VOLUMEN II

COORDINACIÓN DE LAS MISIONES

MANUAL IAMSAR

MANUAL INTERNACIONAL DE LOS SERVICIOS AERONÁUTICOS Y MARÍTIMOS DE BÚSQUEDA Y SALVAMENTO

EDICIÓN DE 2016





ICAO • OACI • ИКАО

ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL

VOLUMEN II

COORDINACIÓN DE LAS MISIONES

MANUAL IAMSAR

MANUAL INTERNACIONAL DE LOS SERVICIOS AERONÁUTICOS Y MARÍTIMOS DE BÚSQUEDA Y SALVAMENTO

EDICIÓN DE 2016

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

ICAO • OACI • ИКАО 国际民航组织 • ايكاو

ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL

OACI/OMI
Montreal/Londres, 2016

Publicado conjuntamente por la
ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL
4 Albert Embankment, Londres SE1 7SR
www.imo.org

y la

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
999 Robert-Bourassa Boulevard, Montreal (Quebec) H3C 5H7 Canadá
www.icao.int

Séptima edición: 2016

Impreso por Wheatons Exeter Ltd, Exeter, EX2 8RP

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

ISBN 978-92-801-3143-7

PUBLICACIÓN DE LA OMI
Número de venta: IF961S

La presente publicación se ha preparado utilizando documentos oficiales de la OMI, y se ha hecho todo lo posible para eliminar los errores y reproducir fielmente el texto o textos originales. En caso de discrepancia entre los textos, prevalecerá el texto oficial de la OMI.

Copyright © OMI/OACI 2016

Reservados todos los derechos.
No está permitida la reproducción de ninguna parte de esta publicación, ni su tratamiento informático, ni su transmisión, de ninguna forma, ni por ningún medio, sin la autorización previa y por escrito de la Organización Marítima Internacional o de la Organización de Aviación Civil Internacional.

Pueden obtenerse derechos de reproducción y de traducción para esta obra. Para más información, diríjase al Servicio de publicaciones de la OMI en copyright@imo.org.

Índice

Página

Prólogo ix

Abreviaturas y acrónimos xi

Glosario xvii

Capítulo 1 El sistema de búsqueda y salvamento

1.1 Organización del sistema 1-1
1.2 Coordinación SAR 1-1
1.3 Recursos SAR 1-4
1.4 Asistencia médica a los buques 1-6
1.5 Planes de las operaciones 1-7
1.6 Etapas de las operaciones SAR 1-8
1.7 Documentos para la misión 1-10
1.8 Formación y ejercicios 1-11
1.9 Mejora del profesionalismo 1-15
1.10 Relaciones públicas 1-16
1.11 Recursos informáticos 1-18
1.12 Apoyo para la toma de decisiones y la gestión 1-21

Capítulo 2 Comunicaciones

2.1 Comunicaciones de socorro 2-1
2.2 Servicio móvil aeronáutico 2-1
2.3 Servicio radiomarítimo 2-3
2.4 Modalidades de emisión 2-3
2.5 Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos 2-4
2.6 Radiobalizas de socorro de 406 MHz, RLS y BLP 2-6
2.7 Comunicaciones por satélite 2-7
2.8 Comunicaciones entre buques y aeronaves 2-8
2.9 Equipo radioeléctrico de supervivencia y de emergencia 2-9
2.10 Teléfonos móviles (por satélite y celulares) 2-10
2.11 Circunstancias especiales 2-13
2.12 Comunicaciones para las operaciones SAR 2-13
2.13 Identidades de los equipos de comunicaciones 2-13
2.14 Falsos alertas 2-14
2.15 Proveedores de datos SAR 2-14
2.16 Comunicaciones de los RCC y RSC 2-15
2.17 Radiotélex marítimo 2-15
2.18 Servicios de información sobre seguridad marítima 2-15

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Página

2.19 Servicios de transmisión 2-16
2.20 Radiotelegrafía 2-16
2.21 Alfabeto fonético y clave de cifras 2-17
2.22 Señales verbales de emergencia y palabras reglamentarias 2-17
2.23 Comunicaciones en el lugar del siniestro 2-17
2.24 Determinación electrónica de la posición 2-17
2.25 Códigos, señales y frases normalizadas 2-18
2.26 Primer RCC 2-19
2.27 Comunicaciones de las operaciones SAR 2-19
2.28 Mensajes de las operaciones SAR 2-20
2.29 Plan general del SMSSM 2-24
2.30 Capacidades complementarias 2-24
2.31 Dificultades en establecer contacto con los buques 2-25
2.32 Levantamiento del bloqueo de las SES de Inmarsat por los RCC 2-25
2.33 Distintivos de llamada por radio para las aeronaves que participan en una operación de búsqueda y salvamento 2-26
2.34 Comunicaciones para el seguimiento de buques 2-26
2.35 Consideraciones sobre dispositivos adicionales 2-27
2.36 Medidas que el RCC debería considerar 2-28
2.37 Redes sociales 2-28

Capítulo 3 Conocimiento y acción inicial

3.1 Cuestiones generales 3-1
3.2 Etapas de una operación de búsqueda y salvamento 3-1
3.3 Fases de emergencia 3-2
3.4 Etapa de conocimiento 3-4
3.5 Etapa de la acción inicial 3-6
3.6 Designación del RCC o RSC encargado de iniciar una operación SAR 3-10
3.7 Procedimientos utilizados por el RCC para solicitar medios SAR 3-12
3.8 Consideraciones generales para el SMC 3-12

Capítulo 4 Principios aplicables a la planificación y evaluación de la búsqueda

4.1 Perspectiva general 4-1
4.2 Evaluación de la situación 4-2
4.3 Determinación del lugar del suceso 4-3
4.4 Desplazamiento de los supervivientes después del siniestro 4-7
4.5 Error total probable de la posición 4-12
4.6 Factores de la planificación y evaluación de la búsqueda 4-13
4.7 Asignación óptima de esfuerzos para la búsqueda 4-24
4.8 Ayudas informáticas para la planificación de la búsqueda 4-38

Capítulo 5 Técnicas y operaciones de búsqueda

5.1 Perspectiva general 5-1
5.2 Selección de los medios de búsqueda 5-1
5.3 Evaluación de las condiciones de la búsqueda 5-2

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

		Página
5.4	Selección de las configuraciones de búsqueda	5-5
5.5	Configuraciones de búsqueda visual	5-7
5.6	Configuraciones de búsqueda electrónica	5-15
5.7	Configuraciones de búsqueda nocturna	5-18
5.8	Configuraciones de búsqueda terrestre	5-22
5.9	Desplazamiento del objeto de la búsqueda	5-23
5.10	Asignación de subzonas de búsqueda a cada medio	5-26
5.11	Designación y descripción de las subzonas de búsqueda	5-30
5.12	Planificación de la coordinación en el lugar del siniestro	5-32
5.13	Planes de búsqueda	5-33
5.14	Realización de la búsqueda	5-34
5.15	Instrucciones iniciales	5-34
5.16	Procedimientos de búsqueda aeronáutica	5-35
5.17	Procedimientos de búsqueda de los medios de superficie	5-36
5.18	Búsqueda por medios terrestres	5-36
5.19	Informe final del personal de búsqueda	5-37
5.20	Continuación de la búsqueda	5-37
5.21	Referencias geográficas	5-37
Capítulo 6	**Planificación y operaciones de salvamento**	
6.1	Cuestiones generales	6-1
6.2	Localización visual y procedimientos subsiguientes	6-2
6.3	Transporte de personal y equipo de salvamento	6-2
6.4	Provisiones y equipo de supervivencia	6-3
6.5	Lanzamiento de provisiones	6-5
6.6	Personal médico	6-5
6.7	Salvamento por aeronave	6-5
6.8	Salvamento por medios marítimos	6-7
6.9	Salvamento por medios terrestres	6-7
6.10	Utilización de equipos de paracaidistas de salvamento	6-8
6.11	Requisitos especiales en el lugar de un accidente aéreo	6-9
6.12	Asistencia en caso de amaraje forzoso	6-9
6.13	Salvamento de personas en el interior de una nave averiada, zozobrada o amarada	6-10
6.14	Búsqueda y salvamento submarinos	6-15
6.15	Operaciones de salvamento a gran escala	6-16
6.16	Cuidados a los supervivientes	6-26
6.17	Interrogatorio de los supervivientes	6-27
6.18	Actuación con respecto a las personas fallecidas	6-27
6.19	Estrés debido a sucesos traumáticos	6-29
6.20	Terminación del salvamento	6-30

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Página

Capítulo 7 Operaciones SAR con varias aeronaves: Orientaciones generales

7.1 Perspectiva general 7-1
7.2 Zona de acción SAR 7-2
7.3 Coordinador de aeronaves 7-3
7.4 Comunicaciones 7-8
7.5 Misiones de búsqueda 7-9
7.6 Misiones de evacuación 7-11
7.7 Operaciones de largo alcance 7-12
7.8 Efecto del entorno y las condiciones meteorológicas 7-13

Capítulo 8 Ayuda de emergencia diferente a la de búsqueda y salvamento

8.1 Cuestiones generales 8-1
8.2 Servicios de interceptación y de escolta 8-1
8.3 Información de seguridad 8-3
8.4 Actos ilegales 8-3
8.5 Búsqueda y salvamento fuera de la zona de responsabilidad del RCC 8-3
8.6 Defensa de los bienes 8-4
8.7 Plan de emergencia del aeródromo 8-4

Capítulo 9 Finalización de las operaciones SAR

9.1 Cuestiones generales 9-1
9.2 Cierre de un caso SAR 9-1
9.3 Suspensión de las operaciones de búsqueda 9-1
9.4 Reapertura de un caso suspendido 9-3
9.5 Informes finales 9-3
9.6 Mejora de la actuación 9-3
9.7 Estudios de casos 9-3
9.8 Archivo de los casos 9-4
9.9 Informes finales relativos a los sucesos 9-4

Apéndice A Comunicaciones de socorro

Apéndice B Formatos de los mensajes

Apéndice C Operaciones de salvamento a gran escala: Ejercicios, funciones del sector y gestión de sucesos

Apéndice D Datos para la fase de incertidumbre

Apéndice E Datos para la fase de alerta

Apéndice F Lista de comprobación para la fase de peligro

Apéndice G Selección de medios y equipo

Apéndice H Formularios del informe inicial y de asignación de tareas para la operación

Apéndice I SITREP y Código MAREC

Apéndice J Interceptaciones

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Apéndice K Determinación del dátum

Apéndice L Hojas de trabajo sobre la planificación y la evaluación de la búsqueda

Apéndice M Preparación de los mapas de probabilidad iniciales

Apéndice N Cuadros y gráficos

Apéndice O Sistema de notificación para buques a efectos de búsqueda y salvamento

Apéndice P Características funcionales que se han de considerar en relación con las ayudas informáticas para la planificación de la búsqueda

Apéndice Q Ejemplo de problema

Apéndice R Asistencia médica en el mar – Ficha de intercambio de información médica entre TMAS

Apéndice S Planificación de la búsqueda para los alertas de radiobalizas de socorro de 121,5 MHz

Apéndice T Lista de comprobación para las operaciones SAR con varias aeronaves

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Prólogo

La finalidad primordial de los tres volúmenes del *Manual internacional de los servicios aeronáuticos y marítimos de búsqueda y salvamento* (Manual IAMSAR) es ayudar a los Estados a satisfacer sus propias necesidades de búsqueda y salvamento (SAR), y a cumplir las obligaciones contraídas en virtud del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional*, el *Convenio internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos* y el *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar* (Convenio SOLAS). Dichos volúmenes proporcionan orientación sobre un enfoque aeronáutico y marítimo común para organizar y prestar servicios SAR. Se insta a los Estados a que establezcan y mejoren sus servicios SAR, colaboren con los Estados vecinos y consideren sus servicios SAR como parte de un sistema SAR mundial.

Cada volumen del Manual IAMSAR está redactado teniendo en cuenta las funciones específicas del sistema de búsqueda y salvamento, y se puede utilizar como documento independiente o en conjunción con los otros dos volúmenes, con miras a obtener una visión global del sistema SAR. Dependiendo de las funciones asignadas, puede ser necesario disponer de únicamente un volumen, o de dos, o de los tres.

El volumen sobre *Organización y gestión* (volumen I) abarca el concepto del sistema mundial SAR, el establecimiento y la mejora de los sistemas nacionales y regionales SAR, y la colaboración entre los Estados vecinos para proporcionar unos servicios SAR eficaces y económicos.

El volumen sobre *Coordinación de las misiones* (volumen II) sirve de ayuda al personal encargado de planificar y coordinar las operaciones y los ejercicios SAR.

El volumen sobre *Medios móviles* (volumen III) está destinado a que se lleve a bordo de unidades, aeronaves y buques de salvamento a fin de mejorar la eficacia de las actividades de búsqueda, salvamento o la función del coordinador en el lugar del siniestro, así como los aspectos de búsqueda y salvamento correspondientes a sus propias emergencias.

Coordinación de las misiones

El *capítulo 1* da una idea general del sistema SAR, en qué consiste la prestación de servicios SAR y por qué dichos servicios son necesarios y beneficiosos. Se examina el sistema SAR desde la perspectiva mundial, regional y nacional. También se estudian los componentes clave del sistema SAR, tales como los centros coordinadores de salvamento (RCC), los medios operativos y de apoyo, y la misión del coordinador en el lugar del siniestro (OSC).

El *capítulo 2* se centra primordialmente en temas de las comunicaciones SAR. Entre éstas figuran las comunicaciones de socorro, radiobalizas de emergencia, comunicaciones para las operaciones SAR y varios sistemas de comunicaciones y seguridad relacionados con el sistema SAR o utilizados por éste.

El *capítulo 3* presenta las cinco etapas que suelen seguirse al responder a un suceso SAR, describe con detalle las tres fases de emergencia (incertidumbre, alerta y peligro) y las dos primeras etapas (conocimiento y acción inicial), y ofrece valiosas informaciones sobre las primeras etapas del suceso.

El *capítulo 4* consiste en un examen detallado de la teoría y la práctica de la planificación de la búsqueda. Presenta una aplicación concreta y práctica de la teoría de la búsqueda para su planificación. Ofrece orientaciones para equilibrar los objetivos contradictorios para cubrir grandes zonas con medios limitados, o utilizar dichos medios para conseguir altas probabilidades de detección en zonas pequeñas. Los procedimientos descritos permiten al planificador de la búsqueda determinar la zona óptima de búsqueda para elevar al máximo las posibilidades de éxito.

El *capítulo 5* examina las operaciones y técnicas de búsqueda, incluida la selección de los medios de búsqueda; la evaluación de las condiciones de búsqueda; la selección de la configuración de búsqueda para la búsqueda visual, electrónica, nocturna y terrestre; las tareas en las subzonas de búsqueda; los métodos normalizados para designar y describir las subzonas de búsqueda; la planificación de la coordinación en el lugar del siniestro, y finalmente la recopilación de todos estos datos en un plan de acción de búsqueda viable.

El *capítulo 6* describe los aspectos de la planificación y operaciones de salvamento, tales como la logística, modos de salvamento, cuidado e interrogación de los supervivientes, modo de ocuparse de las personas fallecidas, y determinadas prescripciones especiales referentes a los lugares en que se haya estrellado una aeronave.

El *capítulo 7* contiene orientaciones para la gestión y realización de operaciones SAR con varias aeronaves.

El *capítulo 8* ofrece directrices para la ayuda de emergencia distinta de la SAR en la que dicho sistema pueda intervenir.

El *capítulo 9* examina la conclusión organizada de las operaciones SAR. Los temas abarcados comprenden el cierre de los casos SAR, la suspensión de las operaciones de búsqueda, la reapertura de un caso SAR suspendido, la redacción de los informes finales, el examen de las mejoras de actuación y la realización de estudios de casos, y la archivación de los casos SAR.

Se adjunta un extenso conjunto de apéndices que contienen información útil, formularios, listas de comprobación, procedimientos escalonados, hojas de operaciones, y cuadros y gráficos de utilización diaria por el personal del RCC.

El presente manual lo publican conjuntamente la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y la Organización Marítima Internacional (OMI). El texto de las ediciones anteriores se ha actualizado con la inclusión de las enmiendas adoptadas por el Comité de seguridad marítima (Comité MSC) de la OMI, que figuran a continuación por orden cronológico:

Circular	Adopción por el MSC	Entrada en vigor
MSC/Circ.999	MSC 74: junio 2001	1 julio 2002
MSC/Circ.1044	MSC 75: mayo 2002	1 julio 2003
MSC/Circ.1080	MSC 77: junio 2003	1 julio 2004
MSC/Circ.1124	MSC 78: mayo 2004	1 julio 2005
MSC/Circ.1173	MSC 80: mayo 2005	1 junio 2006
MSC.1/Circ.1181	MSC 81: mayo 2006	1 junio 2007
MSC.1/Circ.1249	MSC 83: octubre 2007	1 junio 2008
MSC.1/Circ.1289	MSC 85: diciembre 2008	1 junio 2009
MSC.1/Circ.1311	MSC 86: junio 2009	1 junio 2010
MSC.1/Circ.1367	MSC 87: mayo 2010	1 junio 2011
MSC.1/Circ.1415	MSC 90: mayo 2012	1 julio 2013

Se publica una nueva edición cada tres años. La edición de 2016 incluye las enmiendas de 2015 (adoptadas por la OACI y aprobadas por el Comité de seguridad marítima de la OMI en su 95º periodo de sesiones (junio de 2015) mediante la circular MSC.1/Circ.1513), que entran en vigor el 1 de julio de 2016. Las enmiendas fueron elaboradas por el Grupo mixto de trabajo OACI/OMI sobre la armonización de los servicios aeronáuticos y marítimos de búsqueda y salvamento, en sus reuniones 19ª (septiembre de 2012), 20ª (septiembre de 2013) y 21ª (septiembre de 2014), y fueron refrendadas por el Subcomité de radiocomunicaciones y de búsqueda y salvamento (Subcomité COMSAR) de la OMI, en su 17º periodo de sesiones (marzo de 2013), y el Subcomité de navegación, comunicaciones y búsqueda y salvamento (Subcomité NCSR) de la OMI, en sus periodos de sesiones 1º (julio de 2014) y 2º (marzo de 2015).

El Manual IAMSAR está protegido por los derechos de propiedad intelectual en virtud de la OACI y la OMI. No obstante, se permite la reproducción limitada de formularios, listas de comprobación, cuadros, gráficos y contenido similar para su utilización en las operaciones o en la formación.

Abreviaturas y acrónimos

A	zona de búsqueda	*search area*
ACO	coordinador de aeronaves	*aircraft coordinator*
AFN	red fija aeronáutica	*aeronautical fixed network*
AFTN	red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas	*aeronautical fixed telecommunications network*
AES	estación terrena aeronáutica	*aeronautical earth station*
AIP	publicación de información aeronáutica	*aeronautical information publication*
AIS	servicios de información aeronáutica	*aeronautical information services*
AIS-SART	transmisor de búsqueda y salvamento del SIA	*AIS Search and Rescue transmitter*
AM	modulación de amplitud	*amplitude modulation*
AMVER	sistema automatizado de asistencia mutua para el salvamento de buques	*automated mutual-assistance vessel rescue system*
ARCC	centro coordinador de salvamento aeronáutico	*aeronautical rescue coordination centre*
ARSC	subcentro de salvamento aeronáutico	*aeronautical rescue sub-centre*
ASW	viento medio de superficie	*average surface wind*
$\boldsymbol{ASW_e}$	error del viento medio de superficie	*average surface wind error*
$\boldsymbol{ASWDV_e}$	error de la velocidad de deriva debido al ASW_e	*drift velocity error due to* ASW_e
ATC	control de tránsito aéreo	*air traffic control*
ATN	red de telecomunicaciones aeronáuticas	*aeronautical telecommunications network*
ATS	servicios de tránsito aéreo	*air traffic services*
AWA	viento medio de altura	*average wind aloft*
BLP	baliza de localización de personas	*Personal Locator Beacon (PLB)*
C	factor de cobertura	*coverage factor*
CCA	centro de control de área	*area control centre*
Cospas	Sistema de búsqueda por satélite de buques en peligro	*Space System for the Search of Vessels in Distress*
CRS	radioestación costera	*coast radio station*
CRU	unidad de salvamento en cuevas	*cave rescue unit*
CS	búsqueda por transversales	*creeping line search*
CSC	búsqueda por transversales coordinada	*creeping line search, coordinated*
CSP	punto de comienzo de la búsqueda	*commence search point*
D	deriva total	*total drift*
$\boldsymbol{D_e}$	error total de deriva	*total drift error*
DD	distancia de la divergencia (abatimiento)	*(leeway) divergence distance*
DF	radiogoniometría	*direction finding*
DMB	boya marcadora del dátum	*datum marker buoy*

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

DME	equipo radiotelemétrico	*distance-measuring equipment*
DRU	unidad de salvamento en el desierto	*desert rescue unit*
DTG	grupo fecha–hora	*date-time group*
DV_e	error total de la velocidad de deriva	*total drift velocity error*
E	error total probable de la posición	*total probable error of position*
EGC	llamada intensificada a grupos	*enhanced group call*
ELR	aeronave con radio de acción extragrande	*extra-long-range aircraft*
ERC	centro de respuesta para emergencias	*emergency response centre*
ETA	hora estimada de llegada	*estimated time of arrival*
ETB	estación terrena de buque	*ship earth station (SES)*
f_s	factor óptimo de búsqueda	*optimal search factor*
f_v	factor de corrección de la velocidad del medio de búsqueda	*search facility velocity correction factor*
f_w	factor de corrección meteorológica	*weather correction factor*
f_Z	factor del esfuerzo	*effort factor*
FIC	centro de información de vuelo	*flight information centre*
FIR	región de información de vuelo	*flight information region*
FLIR	equipo infrarrojo orientado hacia adelante	*forward-looking infrared*
FM	modulación de frecuencia	*frequency modulation*
GHz	gigahertzio	*gigahertz*
GIS	sistema de información geográfica	*Geographical information system*
GLONASS	sistema orbital mundial de navegación por satélite	*Global Orbiting Navigation Satellite System*
GNSS	sistema mundial de navegación por satélite	*Global Navigation Satellite System*
GPS	sistema mundial de determinación de la posición	*global positioning system*
GS	velocidad respecto al suelo	*ground speed*
HEL-H	helicóptero pesado	*heavy helicopter*
HEL-L	helicóptero ligero	*light helicopter*
HEL-M	helicóptero medio	*medium helicopter*
HF	ondas decamétricas	*high frequency*
IAS	velocidad registrada en el aire	*indicated air speed*
IBRD	Base de datos internacional para el registro de balizas de 406 MHz	*International 406 MHz Beacon Registration Database*
IC	comandante del suceso	*incident commander*
ICP	puesto de mando para el suceso	*incident command post*
ICS	sistema de mando para el suceso	*Incident Command System*
IDBE	impresión directa de banda estrecha	*narrow-band direct printing (NBDP)*
IFR	reglas de vuelo por instrumentos	*instrument flight rules*
Inmarsat	Organización Internacional de Telecomunicaciones Marítimas por Satélite	*International Maritime Satellite Organization*
ISM	información sobre seguridad marítima	*maritime safety information (MSI)*
ISMM	Identidad del servicio móvil marítimo	*Maritime Mobile Service Identity (MMSI)*
JIC	centro conjunto de información	*joint information centre*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

JRCC	centro coordinador de salvamento conjunto (aeronáutico y marítimo)	*joint (aeronautical and maritime) rescue coordination centre*
kHz	kilohertzio	*kilohertz*
km	kilómetro	*kilometre*
kt	nudo (millas marinas por hora)	*knot (nautical miles per hour)*
l	longitud de la subzona de búsqueda	*search sub-area length*
L	longitud	*length*
L_b	línea de base de referencia	*datum base line*
LCB	línea de demora constante	*line of constant bearing*
LES	estación terrena terrestre	*land earth station*
LKP	última posición conocida	*last known position*
LOP	línea de posición	*line of position*
Loran	radionavegación de larga distancia	*long-range aid to navigation*
LRG	aeronave de radio de acción grande	*long-range aircraft*
LRIT	identificación y seguimiento de largo alcance	*long-range identification and tracking*
LSD	llamada selectiva digital	*digital selective calling (DSC)*
LUT	terminal local de usuario	*Local User Terminal*
LW	abatimiento	*leeway*
LW_e	error del abatimiento	*leeway error*
m	metro	*metre*
MAREC	Código marítimo de identificación a fines de búsqueda y salvamento	*Maritime Search and Rescue Recognition Code*
MCC	Centro de control de misiones	*Mission Control Centre*
MEDEVAC	evacuación médica	*medical evacuation*
MEDICO	asesoramiento médico, generalmente por radio	*medical advice, usually by radio*
MF	ondas hectométricas	*medium frequency*
MHz	megahertzio	*megahertz*
m.m.	milla marina	*nautical mile (NM)*
MOB	hombre al agua	*man overboard*
MRCC	centro coordinador de salvamento marítimo	*maritime rescue coordination centre*
MRG	aeronave de radio de acción medio	*medium-range aircraft*
MRO	operación de salvamento a gran escala	*mass rescue operation*
MRSC	subcentro de salvamento marítimo	*maritime rescue sub-centre*
MRU	unidad de salvamento en montaña	*mountain rescue unit*
MTTSI	interceptación de tiempo mínimo al lugar del siniestro	*minimum time-to-scene intercept*
n	número de separaciones requeridas entre las trayectorias	*number of required track spacings*
N	número de medios SAR	*number of SAR facilities*
NOTAM	aviso a los aviadores	*notice to airmen*
NVG	gafas de visión nocturna	*night vision goggles*
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional	*International Civil Aviation Organization (ICAO)*

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

OMI	Organización Marítima Internacional	*International Maritime Organization (IMO)*
O/S	en el lugar del siniestro	*on-scene*
OSC	coordinador en el lugar del siniestro	*on-scene coordinator*
OTAN	Organización del Tratado del Atlántico Norte	*North Atlantic Treaty Organization (NATO)*
PIW	persona en el agua	*person in water*
POB	personas a bordo	*persons on board*
POC	probabilidad de contención	*probability of containment*
POD	probabilidad de detección	*probability of detection*
POS	probabilidad de éxito	*probability of success*
POS_c	probabilidad de éxito cumulativa	*cumulative probability of success*
PRU	unidad de salvamento por paracaídas	*parachute rescue unit*
PS	búsqueda por barrido paralelo	*parallel sweep search*
R	radio (real) de búsqueda	*search radius (actual)*
R_o	radio óptimo de búsqueda	*optimal search radius*
RANP	plan regional de navegación aérea	*regional air navigation plan*
RB	bote de rescate	*rescue boat*
RCC	centro coordinador de salvamento	*rescue coordination centre*
RLS	radiobaliza de localización de siniestros	*Emergency Position-Indicating Radio Beacon (EPIRB)*
RPA	aeronave pilotada a distancia	*remotely piloted aircraft*
RSC	subcentro de salvamento	*rescue sub-centre*
RTF	radiotelefonía	*radiotelephony*
RTG	radiotelegrafía	*radio telegraphy*
RV	buque de rescate	*rescue vessel*
S	separación entre trayectorias	*track spacing*
SAC	código especial de acceso	*special access code*
SAR	búsqueda y salvamento	*search and rescue*
Sarsat	Sistema de seguimiento por satélite para búsqueda y salvamento	*Search and Rescue Satellite-Aided Tracking*
SART	transpondedor de radar de búsqueda y salvamento	*Search and Rescue (radar) Transponder*
SC	coordinador SAR	*search and rescue coordinator*
SC	corriente marina	*sea current*
SC_e	error de la corriente marina	*sea current error*
SDP	proveedor de datos SAR	*SAR data provider*
SIA	sistema de identificación automática	*Automatic Identification System (AIS)*
SITREP	informe sobre la situación	*situation report*
SLDMB	boya marcadora del dátum que transmite su propia situación	*self-locating datum marker buoy*
SMC	coordinador de la misión SAR	*SAR mission coordinator*
SMCP	Frases normalizadas de la OMI para las comunicaciones marítimas	*IMO Standard Marine Communication Phrases*
SMSSM	Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos	*Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

SOLAS	Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar	*International Convention for the Safety of Life at Sea*
SPOC	punto de contacto de búsqueda y salvamento	*search and rescue point of contact*
SR	relación de separación	*separation ratio*
SRG	aeronave de radio de acción corto	*short-range aircraft*
SRR	región de búsqueda y salvamento	*search and rescue region*
SRS	Sistema de notificación para buques	*Ship Reporting System*
SRU	unidad de búsqueda y salvamento	*search and rescue unit*
SS	búsqueda en cuadrado expansivo	*expanding square search*
SSAS	Sistema de alerta de protección del buque	*Ship Security Alert System*
STM	servicios de tráfico marítimo	*Vessel Traffic Services (VTS)*
SUBSAR	búsqueda y salvamento submarinos	*submarine search and rescue*
SURPIC	imagen de la superficie	*surface picture*
°T	grados verdaderos	*degrees true*
T	tiempo disponible para la búsqueda	*search time available*
TAS	velocidad aerodinámica verdadera	*true air speed*
TC	corriente de marea	*tidal current*
TC_e	error de la corriente de marea	*tidal current error*
TLS	transmisor de localización de siniestros	*Emergency Locator Transmitter (ELT)*
TMAS	Servicio de asistencia telemédica	*Telemedical Assistance Service*
TS	búsqueda a lo largo de la trayectoria	*track line search*
TSN	búsqueda sin regreso a lo largo de la trayectoria	*track line search, non-return*
TSR	búsqueda con regreso a lo largo de la trayectoria	*track line search, return*
TWC	corriente total en el agua	*total water current*
TWC_e	error de la corriente total en el agua	*total water current error*
U	velocidad del viento	*wind speed*
UC	mando unificado	*unified command*
UHF	ondas decimétricas	*ultra high frequency*
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones	*International Telecommunication Union (ITU)*
USAR	búsqueda y salvamento urbanos	*urban search and rescue*
UTC	tiempo universal coordinado	*coordinated universal time*
v	velocidad del objeto de la búsqueda	*speed of search object*
V	velocidad respecto al suelo del medio SAR	*SAR facility ground speed*
VFR	reglas de vuelo visual	*visual flight rules*
VHF	ondas métricas	*very high frequency*
VLR	aeronave de radio de acción muy grande	*very-long-range aircraft*
VMS	Sistema de vigilancia de buques	*Vessel Monitoring System*
VS	búsqueda por sectores	*sector search*
w	anchura de la subzona de búsqueda	*search sub-area width*
W	anchura de barrido	*sweep width*
W_u	anchura de barrido no corregida	*uncorrected sweep width*
WC	corriente de arrastre	*wind current*

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

WC_e	error de la corriente de arrastre	*wind current error*
WWNWS	Servicio mundial de avisos náuticos	*World-Wide Navigational Warning System*
X	error de la posición inicial	*initial position error*
Y	error de la posición del medio SAR	*SAR facility position error*
Z	esfuerzo de búsqueda	*search effort*
Z_a	esfuerzo disponible	*available datum effort*
Z_r	esfuerzo relativo	*relative effort*
Z_{rc}	esfuerzo relativo cumulativo	*cumulative relative effort*
Z_{ta}	esfuerzo total disponible para la búsqueda	*total available search effort*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Glosario

Abatimiento (LW)
Leeway (LW)
Desplazamiento del objeto de la búsqueda en el agua causado por el efecto del viento sobre las superficies expuestas.

Alcance del viento
Fetch
Distancia que alcanzan las olas, sin obstáculos, por efecto del viento en una dirección constante.

Alerta de socorro
Distress alert
Notificación de un suceso de socorro a una unidad que puede prestar auxilio o coordinarlo.

Alerta innecesario SAR (UNSAR)
Unnecessary SAR alert (UNSAR)
Mensaje que envía posteriormente un RCC a las autoridades competentes cuando se ha activado innecesariamente el sistema SAR debido a un falso alerta.

Amaraje forzoso
Ditching
Descenso forzoso de una aeronave en el agua.

AMVER
Sistema mundial de notificación para buques a efectos de búsqueda y salvamento.

Anchura de barrido (*W*)
Sweep width (W)
Medida de la eficacia con la que un determinado sensor puede detectar un objeto concreto en condiciones ambientales específicas.

Ángulo de divergencia del abatimiento
Leeway divergence angle
Ángulo medio entre la dirección del abatimiento del objeto y la dirección hacia la que sopla el viento. El abatimiento puede desviarse hacia la derecha o la izquierda de la dirección del viento. Las observaciones actuales indican que los objetos con ángulos de divergencia del abatimiento considerables raramente trasluchan o dan bordadas hacia la dirección del viento.

Baliza de localización de personas (BLP)
Personal Locator Beacon (PLB)
Dispositivo portátil, activado manualmente, que transmite una señal de socorro en 406 MHz y que puede disponer de una señal de radiorrecalada adicional en una frecuencia distinta.

Boya marcadora del dátum (DMB)
Datum marker buoy (DMB)
Baliza flotante arrojable que se utiliza para determinar la corriente total verdadera en el agua, o para servir como referencia de un lugar. Existen dos tipos: la de radiobalizaje y la boya marcadora del dátum que transmite su propia situación.

Boya marcadora del dátum que transmite su propia situación (SLDMB)
Self-locating datum marker buoy (SLDMB)
Baliza flotante arrojable, dotada de un sensor del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) que transmite su situación periódicamente, que se utiliza para determinar la corriente total verdadera en el agua, o para servir como referencia de un lugar.

Buque
Vessel
Embarcación.

Búsqueda
Search
Operación coordinada normalmente por un centro coordinador de salvamento o un subcentro de salvamento, en la que se utilizan el personal y los medios disponibles para localizar a personas en peligro.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Capitán
Captain
Capitán de un buque, piloto al mando de una aeronave, comandante de un buque de guerra, o persona que gobierna cualquier otro buque.

Caso de búsqueda y salvamento
Search and rescue case
Siniestro posible o real sobre el que se abre un expediente, independientemente de que se envíen o no recursos SAR.

Celdilla de la cuadrícula
Grid cell
Superficie cuadrada o rectangular formada por pares de líneas de la cuadrícula adyacentes y perpendiculares.

Centro coordinador de salvamento (RCC)
Rescue coordination centre (RCC)
Dependencia encargada de promover la buena organización de los servicios de búsqueda y salvamento y de coordinar la ejecución de las operaciones de búsqueda y salvamento dentro de una región de búsqueda y salvamento.
Nota: Cuando se utilice el término «RCC» en este manual se aplicará a los centros aeronáuticos, marítimos o conjuntos; los términos «ARCC», «MRCC» o «JRCC» se utilizarán en función del contexto.

Centro coordinador de salvamento conjunto (JRCC)
Joint rescue coordination centre (JRCC)
Centro coordinador de salvamento encargado de los sucesos de búsqueda y salvamento, tanto aeronáuticos como marítimos.

Centro de control de área (CCA)
Area control centre (ACC)
Dependencia de control del tránsito aéreo encargada principalmente de prestar servicios de control del tránsito aéreo a las aeronaves en vuelo según las IFR en zonas controladas bajo su jurisdicción.

Centro de control de misiones (MCC)
Mission Control Centre (MCC)
Parte del sistema de Cospas-Sarsat que acepta los mensajes de alerta procedentes de terminales locales de usuario u otros centros de control de misiones, y los distribuye entre los centros coordinadores de salvamento apropiados u otros puntos de contacto de búsqueda y salvamento.

Centro de información de vuelo (FIC)
Flight information centre (FIC)
Dependencia establecida para proporcionar servicios de información y de alerta.

Comunicaciones generales
General communications
Comunicaciones operacionales y de correspondencia pública y tráfico de mensajes que no sean de socorro, urgencia o seguridad, que se transmiten y reciben por ondas radioeléctricas.

Comunicaciones para coordinar la búsqueda y el salvamento
Search and rescue coordinating communications
Comunicaciones necesarias para coordinar los medios que participan en una operación de búsqueda y salvamento.

Concienciación sobre el medio marino (MDA)
Maritime domain awareness (MDA)
Comprensión efectiva de todas las actividades que guardan relación con el medio marino y que pueden tener repercusiones en la protección, la seguridad, la economía o el medio ambiente.

Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC)
Instrument meteorological conditions (IMC)
Condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia desde las nubes y techo de nubes, inferiores a las especificadas para las condiciones meteorológicas de vuelo visual.

Condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC)
Visual meteorological conditions (VMC)
Condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia desde las nubes y techo de nubes, iguales o mejores que las mínimas especificadas.

Configuración de la búsqueda
Search pattern
Trayectoria o procedimiento asignado a una SRU para que realice la búsqueda en una zona determinada.

Configuración de la búsqueda coordinada
Coordinated search pattern
Configuración en la que participan varios buques y aeronaves.

Coordinador de aeronaves (ACO)
Aircraft coordinator (ACO)
Persona o equipo de personas que coordina la participación de varias aeronaves en las operaciones SAR para ayudar al coordinador de la misión SAR y al coordinador en el lugar del siniestro.

Coordinador de búsqueda y salvamento (SC)
Search and rescue coordinator (SC)
Persona(s) u organismo(s) perteneciente(s) a una Administración que tiene(n) a su cargo la responsabilidad general de establecer y prestar servicios SAR y de asegurar que la planificación de dichos servicios se coordine debidamente.

Coordinador de la misión de búsqueda y salvamento (SMC)
Search and rescue mission coordinator (SMC)
Funcionario asignado temporalmente para coordinar la respuesta a una situación de peligro real o aparente.

Coordinador en el lugar del siniestro (OSC)
On-scene coordinator (OSC)
Persona designada para coordinar las operaciones de búsqueda y salvamento en una zona determinada.

Corriente de arrastre (WC)
Wind current (WC)
Corriente creada en el agua por la acción del viento que actúa sobre su superficie durante cierto tiempo.

Corriente de marea (TC)
Tidal current (TC)
Corriente próxima a tierra causada por la subida y bajada de las mareas.

Corriente marina (SC)
Sea current (SC)
Corriente residual resultante de restar de la corriente local las corrientes debidas a las mareas y a los vientos locales. Esta corriente representa el flujo principal a gran escala de las aguas oceánicas.

Corriente total en el agua (TWC)
Total water current (TWC)
Vector suma de las corrientes que afectan al objeto de la búsqueda.

Cuadrícula
Grid
Conjunto de líneas que se cortan perpendicularmente a intervalos regulares.

Dátum
Datum
Punto, línea o zona geográficos que se utiliza como referencia en la planificación de la búsqueda.

Deriva
Drift
Desplazamiento del objeto de la búsqueda debido a fuerzas naturales.

Deriva aeronáutica (D_a)
Aeronautical drift (D_a)
Deriva que se produce en la trayectoria de un descenso en paracaídas o en la distancia de planeo de una aeronave.

Deriva de superficie
Surface drift
Vector suma de la corriente total en el agua y del abatimiento. A veces se denomina «deriva total».

Determinación de la posición
Positioning
Proceso seguido para calcular una posición que pueda servir de referencia geográfica para realizar una búsqueda.

Dígito de comprobación de la suma
Checksum digit
Dígito que se añade a un dato numérico y sirve para comprobar su exactitud. Los dígitos de comprobación de la suma se calculan sumando los dígitos de cada dato numérico.

Dirección de la corriente
Direction of current/Set
Dirección hacia la que fluye una corriente.

Dirección de las olas, el oleaje o el mar de fondo
Direction of waves, swell or seas
Dirección desde la que vienen las olas, el oleaje o el mar de fondo.

Dirección del mar de fondo
Swell direction
Dirección desde la que se desplaza el mar de fondo. La dirección hacia la que se dirige el mar de fondo se denomina «dirección descendente del mar de fondo».

Dirección del viento
Direction of wind
Dirección desde la que sopla el viento.

Distancia de la divergencia
Divergence distance
Distancia entre las referencias de la divergencia del abatimiento hacia la izquierda y hacia la derecha.

Distancia de percepción
Awareness range
Distancia a la que un explorador de búsqueda detecta por primera vez algo que es diferente al medio que lo rodea, pero todavía no puede reconocerlo.

Duración de la búsqueda (*T*)
Search endurance (T)
Cantidad de tiempo «productivo» de búsqueda disponible en el lugar del siniestro. Esta cifra se toma normalmente como el 85 % de la permanencia en el lugar del siniestro, dejando un margen del 15 % para investigar los avistamientos y efectuar los giros de navegación al final de los tramos de búsqueda.

Equipo infrarrojo orientado hacia adelante (FLIR)
Forward-looking infrared (FLIR)
Sistema productor de imágenes instalado a bordo de un buque de superficie o de una aeronave, proyectado para detectar la energía térmica (calor) emitida por los blancos y convertirla en una presentación visual.

Error de deriva (D_e)
Drift error (D_e)
Véase *error total de deriva*.

Error del abatimiento (LW_e)
Leeway error (LW_e)
Error probable de la estimación del abatimiento.

Error de la corriente de arrastre (WC_e)
Wind current error (WC_e)
Error probable de la estimación de la corriente de arrastre.

Error de la corriente de marea (TC_e)
Tidal current error (TC_e)
Error probable de la estimación de la corriente de marea.

Error de la corriente marina (SC_e)
Sea current error (SC_e)
Error probable de la estimación de la corriente marina.

Error de la corriente total en el agua (TWC_e)
Total water current error (TWC_e)
También *error total probable de la corriente en el agua*. Error total probable de la corriente total en el agua calculado a partir de a) el error probable de la corriente total medida en el agua, o b) los errores probables de la corriente de arrastre, la corriente de marea o marina y cualquier otra corriente que contribuya a la corriente total en el agua.

Error de la posición del medio de búsqueda (*Y*)
Search facility position error (Y)
Error probable de la posición de una nave de búsqueda, basado en su capacidad de efectuar una navegación precisa.

Error de la posición inicial (*X*)
Initial position error (X)
Error probable estimado de la posición o las posiciones iniciales al comienzo del intervalo de deriva. Para el primer intervalo de deriva, será el error probable de la posición notificada o estimada inicialmente del lugar del siniestro. Para los intervalos de deriva subsiguientes, será el error total probable de la posición o las posiciones de referencia anteriores.

Error probable (estadístico)
Probable error (from statistics)
Margen a cada lado del valor promedio o previsto, tal que la probabilidad de encontrarse dentro de dicho margen es del 50 %.

Error total de deriva (D_e)
Total drift error (D_e)
También *error total probable de deriva*. Error total probable de la posición del dátum debido al error total de la velocidad de deriva (DV_e). $D_e = DV_e \times t$, donde t es el intervalo de deriva expresado en horas.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Error total de la velocidad de deriva (DV_e)
Total drift velocity error (DV_e)
También *error total probable de la velocidad de deriva*. Error total probable de la velocidad total de deriva calculado a partir de los errores probables del viento medio de superficie, el abatimiento y la corriente total en el agua.

Error total probable (*E*)
Total probable error(E)
Error estimado en la posición de referencia. Es igual a la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados del error total de deriva, el error de la posición inicial y el error de la posición del medio de búsqueda.

Esfuerzo de búsqueda (*Z*)
Search effort (Z)
Medida de la zona en la que un medio de búsqueda puede realizar la búsqueda eficazmente dentro de los límites de velocidad, duración y anchura de barrido de la búsqueda. El esfuerzo de búsqueda se calcula como el producto de la velocidad de la búsqueda (*V*), duración de la búsqueda (*T*) y anchura de barrido (*W*). $Z = V \times T \times W$.

Esfuerzo disponible (Z_a)
Available datum effort (Z_a)
Cantidad de esfuerzo disponible que se puede asignar a un dátum determinado.

Esfuerzo relativo (Z_r)
Relative effort (Z_r)
Cantidad de esfuerzo de búsqueda disponible (*Z*) dividida por el factor del esfuerzo. El esfuerzo relativo relaciona la magnitud del esfuerzo disponible para una búsqueda determinada con la de la distribución de probabilidades del lugar del objeto de la búsqueda con respecto a dicha búsqueda. $Z_r = Z/f_Z$.

Esfuerzo relativo cumulativo (Z_{rc})
Cumulative relative effort (Z_{rc})
Suma de todos los esfuerzos relativos anteriores más el esfuerzo relativo de la próxima búsqueda planificada. Este valor determina el factor óptimo de búsqueda.
$Z_{rc} = Z_{r-1} + Z_{r-2} + Z_{r-3} + ... + Z_{r-\text{próxima búsqueda}}$

Esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta})
Total available search effort (Z_{ta})
Esfuerzo total de búsqueda disponible en el lugar del siniestro, igual a la suma de los esfuerzos de búsqueda aportados por cada medio de búsqueda en el lugar de siniestro.

Etapa de acción inicial
Initial action stage
Periodo en el que se toman las medidas iniciales para alertar a los medios SAR y obtener información más detallada.

Etapa de búsqueda y salvamento
Search and rescue stage
Medidas características de la ejecución metódica de una misión SAR. Éstas son normalmente: conocimiento, acción inicial, planificación, operaciones y finalización de la misión.

Etapa de conocimiento
Awareness stage
Periodo en el que un sistema SAR adquiere conocimiento de un suceso real o posible.

Etapa de finalización
Conclusion stage
Periodo de un suceso SAR en el que los medios SAR regresan a su puesto habitual y se preparan para otra misión.

Etapa de operaciones
Operations stage
Periodo de un suceso SAR en el que los medios SAR se dirigen hacia el lugar del siniestro, llevan a cabo la búsqueda, salvan a los supervivientes, prestan auxilio a la nave en peligro, proporcionan cuidados de emergencia a los supervivientes y los trasladan al medio apropiado.

Etapa de planificación
Planning stage
Periodo de un suceso SAR durante el que se elabora un plan eficaz de operaciones.

Factor de cobertura (*C*)
Coverage factor (C)
Relación entre el esfuerzo de búsqueda (*Z*) y la zona de búsqueda (*A*). $C = Z/A$. Para búsquedas por barridos paralelos, puede computarse como la relación entre la anchura de barrido (*W*) y la separación entre trayectorias (*S*). $C = W/S$.

Factor del esfuerzo (f_Z)
Effort factor (f_Z)

1) Para un punto único y referencias de la divergencia del abatimiento, el factor del esfuerzo es igual al cuadrado del error total probable de la posición (E). $f_{Zp} = E^2$.
2) Para líneas de referencia, el factor del esfuerzo es igual al producto del error total probable de la posición (E) por la longitud de la línea de referencia (L). $f_{Zl} = E \times L$.

Factor óptimo de búsqueda (f_s)
Optimal search factor (f_s)

Valor, basado en la cantidad de esfuerzo relativo disponible, que se utiliza para estimar la zona óptima de búsqueda, de manera que sea máxima la posibilidad de encontrar el objeto de la búsqueda. (Véase *radio óptimo de búsqueda*)

Falsa alarma
False alarm

Alerta de socorro, no debido a una prueba apropiada, iniciado por el equipo de comunicaciones destinado a emitir alertas, cuando no existe una situación real de peligro.

Falso alerta
False alert

Alerta de socorro procedente de cualquier fuente, incluido el equipo de comunicaciones destinado a emitir alertas, cuando no existe una situación real de peligro y no se debería haber producido.

Fase de alerta
Alert phase

Situación en la cual se teme por la seguridad de una aeronave o de un buque y de las personas a bordo.

Fase de emergencia
Emergency phase

Expresión genérica que significa, según el caso, fase de incertidumbre, fase de alerta o fase de peligro.

Fase de incertidumbre
Uncertainty phase

Situación en la cual existen dudas acerca de la seguridad de una aeronave o de un buque y de las personas a bordo.

Fase de peligro
Distress phase

Situación en la cual existen motivos justificados para creer que un buque u otra nave, incluida una aeronave o una persona, están amenazados por un peligro grave e inminente y necesitan auxilio inmediato.

Frente del mar de fondo
Swell face

Banda del mar de fondo que se dirige hacia el observador. El dorso es la banda que se aleja del observador. Estas definiciones son aplicables independientemente de la dirección desde la que se desplace el mar de fondo.

Funcionario de enlace de búsqueda y salvamento
Search and rescue liaison officer

Funcionario asignado para promover la coordinación durante una misión SAR.

Funcionario orientador de búsqueda y salvamento
Search and rescue briefing officer

Funcionario nombrado, normalmente por el SMC, para que facilite información a los medios SAR que salen de misión y la reciba de los que regresan.

Hipotermia
Hypothermia

Descenso anormal de la temperatura interna del cuerpo humano (pérdida de calor) debido a la exposición al aire, al viento o al agua fríos.

Hipótesis
Scenario

Conjunto coherente de hechos conocidos y supuestos que describen lo que le puede haber sucedido a los supervivientes.

Hora de máximo acercamiento (TCA)
Time of closest approach (TCA)

Hora a la que pasa un satélite cuando se encuentra más próximo a la fuente de la señal.

Identificación y seguimiento de largo alcance (LRIT)
Long-range identification and tracking (LRIT)

Sistema que requiere a determinados buques transmitir de forma automática su identidad, situación y la fecha y hora a intervalos de seis horas, de acuerdo con la regla V/19-1 del Convenio SOLAS.

Imagen de la superficie (SURPIC)
Surface picture (SURPIC)
Lista o presentación gráfica que facilita un sistema de notificación para buques acerca de los buques que se encuentran en las proximidades del lugar del siniestro a los que se puede llamar para que presten auxilio.

Impresión directa de banda estrecha (IDBE)
Narrow-band direct printing (NBDP)
Telegrafía automatizada, como la que se utiliza en el sistema NAVTEX y el radiotélex.

Información sobre seguridad marítima (ISM)
Maritime safety information (MSI)
Radioavisos náuticos y meteorológicos, pronósticos meteorológicos y otros mensajes urgentes relativos a la seguridad que se transmiten a los buques, según se define en la regla IV/2 del Convenio SOLAS 1974.

Informe sobre la situación (SITREP)
Situation report (SITREP)
Informe que envía el OSC al SMC, o el SMC a los organismos interesados, para mantenerlos informados de las condiciones en el lugar del siniestro y de los progresos de la misión.

Inmarsat
Sistema de satélites geoestacionarios para los servicios mundiales de comunicaciones móviles y que presta apoyo al Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos y a otros sistemas de comunicaciones de emergencia.

Línea de base de referencia
Datum base line
Porción de la línea de referencia que se traza entre dos puntos específicos, tales como los puntos de control de la derrota prevista de una nave en peligro o desaparecida. Se puede ampliar para formar una línea de referencia en la que se tenga en cuenta el error o los errores probables de uno de los puntos o de ambos.

Línea de referencia
Datum line
Línea, tal como la derrota prevista seguida por la nave en peligro o una línea de marcación, que define el eje de la zona en la que se estima que es más probable que se encuentre el objeto de la búsqueda.

Línea loxodrómica
Rhumb line
Línea recta que une dos puntos en un mapa con proyección de Mercator.

Llamada selectiva digital (LSD)
Digital selective calling (DSC)
Técnica que utiliza códigos digitales y que permite a una radioestación establecer contacto con otra estación o un grupo de estaciones y transmitirles información.

Lugar del siniestro
On-scene
Zona de búsqueda o lugar en que ha ocurrido el siniestro.

Lugar seguro
Place of safety
Sitio en el que se considera que terminan las operaciones de salvamento, donde la vida de los supervivientes ya no está amenazada y donde pueden satisfacerse sus necesidades humanas básicas (tales como alimentación, abrigo y atención médica), y un lugar en el cual pueden concluirse acuerdos para el transporte de los supervivientes hasta su destino próximo o final. Un lugar seguro puede estar en tierra o a bordo de una unidad de salvamento o de otro buque adecuado, o de una instalación en el mar que pueda servir como lugar seguro hasta que los supervivientes sean desembarcados en su próximo destino.

Mapa de probabilidad
Probability map
Conjunto de celdillas de una cuadrícula que abarcan la zona de posibilidad de una hipótesis, en el que cada celdilla tiene indicada la probabilidad de que el objeto de la búsqueda se encuentre en su interior. Es decir, que cada celdilla tiene indicado el valor de su POC.

Mar
Sea
Estado de la superficie producido por las olas y el mar de fondo.

Mar de fondo
Swell
Estado de la superficie producido por un viento distante. El mar de fondo tiene un aspecto regular y tranquilo, existiendo una distancia considerable entre las crestas redondeadas.

Mar de fondo primario
Primary swell
El mar de fondo que tenga la mayor altura desde la cresta hasta el seno.

Mar de fondo secundario
Secondary swells
Sistema de mar de fondo cuya altura es inferior a la del mar de fondo primario.

MAYDAY
Señal internacional radiotelefónica de socorro.

MEDEVAC
Evacuación de una persona por motivos médicos.

MEDICO
Asesoramiento médico. Intercambio de información médica y tratamiento recomendado para personas enfermas o lesionadas cuando dicho tratamiento no puede ser administrado directamente por el personal médico que lo prescribe.

Medio de búsqueda y salvamento
Search and rescue facility
Todo recurso móvil, incluidas las unidades designadas para la búsqueda y el salvamento, que se utiliza en las operaciones de búsqueda y salvamento.

METAREA
Zona geográfica marítima* establecida con objeto de coordinar la transmisión de información meteorológica marítima. Se puede utilizar el término METAREA, seguido de un número romano, para identificar una zona marítima en particular. La delimitación de estas zonas no guarda relación con las líneas fronterizas entre Estados, ni irá en perjuicio del trazado de las mismas.

NAVAREA
Zona geográfica marítima* establecida con objeto de coordinar la transmisión de radioavisos náuticos. Se puede utilizar el término NAVAREA, seguido de un número romano, para identificar una zona marítima en particular. La delimitación de estas zonas no guarda relación con las líneas fronterizas entre Estados, ni irá en perjuicio del trazado de las mismas.

Nave
Craft
Todo vehículo aéreo, marítimo o sumergible, de cualquier tipo y tamaño.

Navegación de estima (DR)
Dead reckoning (DR)
Cálculo de la posición de una nave teniendo en cuenta su rumbo y velocidad durante cierto tiempo desde el último punto determinado.

NAVTEX
Sistema para transmitir y recibir automáticamente información sobre seguridad marítima utilizando la telegrafía de impresión directa de banda estrecha.

Nudo
Knot (kt)
Unidad de velocidad igual a una milla marina por hora.

Objeto de la búsqueda
Search object
Buque, aeronave u otra nave que ha desaparecido o se encuentra en peligro, o supervivientes u objetos de la búsqueda conexos, o indicios en los que se basa la realización de la búsqueda.

* Puede incluir los mares interiores, vías navegables y lagos en los que puedan navegar los buques de navegación marítima.

Olas (u oleaje)
Wave (or chop)
Estado de la superficie causado por el viento local y caracterizado por su irregularidad, corta distancia entre crestas, borreguitos y rompientes.

Operación de salvamento a gran escala (MRO)
Mass rescue operation (MRO)
Servicio de búsqueda y salvamento que se caracteriza por la necesidad de prestar auxilio inmediato a un gran número de personas en peligro, de tal forma que los medios que están normalmente a disposición de las autoridades de búsqueda y salvamento resultan insuficientes.

Oscilación vertical
Heave
Movimientos ascendentes y descendentes debidos a la elevación de todo el buque por la fuerza del mar.

PAN-PAN
Señal internacional radiotelefónica de urgencia.

Permanencia en el lugar del siniestro
On-scene endurance
Tiempo que un medio puede pasar en el lugar del siniestro realizando actividades de búsqueda y salvamento.

Piloto al mando
Pilot-in-command
Piloto responsable de la operación y seguridad de la aeronave durante el tiempo de vuelo.

Plan de búsqueda
Search action plan
Mensaje elaborado normalmente por el SMC para transmitir instrucciones a los medios y organismos SAR que participan en la operación de búsqueda y salvamento.

Plan de búsqueda y salvamento
Search and rescue plan
Expresión general utilizada para describir los documentos existentes a todos los niveles de la estructura nacional e internacional de búsqueda y salvamento, en los que se detallan los objetivos, las medidas y los procedimientos que apoyan la prestación de servicios de búsqueda y salvamento.

Planeo de la aeronave
Aircraft glide
Distancia máxima medida sobre el terreno que cubre una aeronave durante el descenso.

Plan óptimo de búsqueda
Optimal search plan
Plan que permite obtener una probabilidad máxima de éxito de encontrar el objeto de la búsqueda con el esfuerzo de búsqueda disponible.

Posición
Position
Posición geográfica, expresada normalmente en grados y minutos de latitud y longitud.

Posición aeronáutica
Aeronautical position
Posición inicial de una aeronave en peligro en el momento de iniciar el descenso, fallo de un motor, eyección de los tripulantes o lanzamiento en paracaídas.

Posición en la superficie
Surface position
Posición en la superficie de la tierra en la que se encuentra el objeto de la búsqueda en el momento de ocurrir el siniestro, o cuando se establece el primer contacto con la superficie.

Primer RCC
First RCC
RCC asociado a la estación costera que acusa recibo en primer lugar de un alerta de socorro, y que deberá asumir la responsabilidad de toda la coordinación SAR subsiguiente, a menos que otro RCC asuma dicha responsabilidad por hallarse en mejores condiciones para tomar medidas.

Probabilidad de contención (POC)
Probability of containment (POC)
Probabilidad de que el objeto de la búsqueda esté contenido dentro de los límites de una zona, subzona o la celdilla de una cuadrícula.

Probabilidad de detección (POD)
Probability of detection (POD)

Probabilidad de que se detecte el objeto de la búsqueda, suponiendo que se encuentre en las zonas en las que se está llevando a cabo. La POD está en función del factor de cobertura, el sensor utilizado, las condiciones de la búsqueda y la precisión con que el medio de búsqueda está navegando para seguir la configuración de búsqueda asignada. Mide la eficacia del sensor en las condiciones de búsqueda reinantes.

Probabilidad de éxito (POS)
Probability of success (POS)

Probabilidad de que se encuentre el objeto de la búsqueda en una búsqueda determinada. En cada subzona de búsqueda, $POS = POC \times POD$. Mide la eficacia de la búsqueda.

Probabilidad de éxito cumulativa (POS_c)
Cumulative probability of success (POS_c)

Probabilidad acumulada de encontrar el objeto de la búsqueda con todos los esfuerzos de búsqueda empleados hasta el momento. La POS_c es la suma de todos los valores individuales de la POS.

Proveedor de datos de búsqueda y salvamento (SDP)
Search and rescue data provider (SDP)

Fuente con la que un centro coordinador de salvamento establece contacto para obtener datos en apoyo de las operaciones de búsqueda y salvamento, incluida información de emergencia procedente de bases de datos de registro del equipo de comunicaciones, sistemas de notificación para buques y sistemas de datos ambientales (por ejemplo, meteorológicos o sobre corrientes marinas).

Puesto de alerta
Alerting post

Todo medio destinado a servir como puesto intermedio entre una persona que notifica un incidente y un centro coordinador de salvamento o un subcentro de salvamento.

Punto de comienzo de la búsqueda (CSP)
Commence search point (CSP)

Punto, especificado normalmente por el SMC, en el que un medio SAR inicia su configuración de la búsqueda.

Punto de contacto de búsqueda y salvamento (SPOC)
Search and rescue point of contact (SPOC)

Punto de contacto para búsqueda y salvamento, designado por la administración nacional, que es responsable de recibir la información sobre los alertas de socorro y de proporcionarla a las autoridades SAR pertinentes.

Punto de referencia
Datum point

Punto, tal como la posición notificada o estimada, que se encuentra en el centro de la zona en que se estima que es más probable que se encuentre el objeto de la búsqueda.

Punto determinado
Fix

Posición geográfica determinada mediante una referencia visual en la superficie, la utilización de una o varias ayudas a la navegación, una observación astronómica o cualquier otro dispositivo de navegación.

Radar aerotransportado orientado hacia adelante (FLAR)
Forward-looking airborne radar (FLAR)

Todo radar instalado en una aeronave, proyectado para detectar blancos en la superficie del mar o en sus proximidades mediante la exploración de un sector centrado normalmente en la dirección del rumbo de la aeronave. El FLAR también puede realizar actividades destinadas a evitar tormentas y de navegación en apoyo de las operaciones de la aeronave.

Radiobaliza de localización de siniestros (RLS)
Emergency Position-Indicating Radio Beacon (EPIRB)

Dispositivo que normalmente se lleva a bordo de una embarcación y que transmite una señal para alertar a las autoridades de búsqueda y salvamento y permitir a las unidades de salvamento localizar el lugar del siniestro.

Radio de búsqueda *(R)*
Search radius (R)

Radio utilizado para planificar la búsqueda y asignar medios de búsqueda. Generalmente se basa en los ajustes del radio óptimo de búsqueda que son necesarios por motivos operacionales.

Radiogoniometría (DF)
Direction finding (DF)
Radiodeterminación utilizando la recepción de ondas radioeléctricas con el propósito de determinar la dirección de una estación u objeto.

Radio óptimo de búsqueda
Optimal search radius
Mitad de la anchura de la zona óptima de búsqueda. El radio óptimo de búsqueda se calcula multiplicando el error total probable de la posición (E) y el factor óptimo de búsqueda (f_s). $R_o = E \times f_s$.

Radiorrecalada
Homing
Procedimiento que consiste en utilizar el equipo de radiogoniometría de una estación radioeléctrica con la emisión de otra estación radioeléctrica, cuando por lo menos una de las estaciones es móvil y cuando la estación móvil avanza de manera continua hacia la otra estación.

Región de búsqueda y salvamento (SRR)
Search and rescue region (SRR)
Zona de dimensiones definidas, asociada a un centro coordinador de salvamento, en la que se prestan servicios de búsqueda y salvamento.

Reglas de vuelo por instrumentos (IFR)
Instrument flight rules (IFR)
Reglas aplicables a los procedimientos de vuelo por instrumentos. Esta expresión la utilizan también los pilotos y controladores para indicar el tipo de plan de vuelo.

Reglas de vuelo visual (VFR)
Visual flight rules (VFR)
Reglas que regulan los procedimientos para efectuar vuelos en condiciones meteorológicas de vuelo visual. También las utilizan los pilotos y controladores para indicar el tipo de plan de vuelo.

Relación de separación (SR)
Separation ratio (SR)
Relación entre la distancia de la divergencia (DD) entre dos referencias de la divergencia del abatimiento y el error total probable de la posición (E). $SR = DD/E$.

Reserva de espacio aéreo de búsqueda y salvamento
Search and rescue airspace reservation
Reserva temporal de espacio aéreo para evitar que las aeronaves no participantes puedan interferir en las operaciones SAR.

Retraso
Overdue
Situación que se da cuando una nave no ha llegado a su destino a la hora prevista y se desconoce su paradero.

Rumbo
Course
Dirección horizontal prevista de navegación de una nave.

Rumbo
Heading
Dirección horizontal en la que se encuentra orientada una nave.

Rumbo corregido por el efecto del viento
Wind-corrected heading
Rumbo real que debe seguir una aeronave para mantener el rumbo previsto.

SafetyNET
Servicio del sistema de llamada intensificada a grupos (EGC) de Inmarsat proyectado especialmente para la difusión de información sobre seguridad marítima (ISM) como parte del Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM).

Salida
Sortie
Desplazamiento individual de un recurso para realizar una búsqueda o prestar asistencia.

Salvamento
Rescue
Operación realizada para recuperar a personas en peligro, prestarles auxilios médicos iniciales o de otro tipo, y transportarlas a un lugar seguro.

Seguimiento de buques
Vessel tracking
Término genérico aplicado a cualquier tipo de datos sobre seguimiento de buques derivados de fuentes diversas, tales como los sistemas de notificación para buques, el SIA, la LRIT, las aeronaves SAR, el VMS y los STM.

Selección de las víctimas *Triage*	Proceso utilizado para clasificar a los supervivientes según su condición médica y asignarles grados de prioridad para cuidados de emergencia, tratamiento y evacuación.
Sensores *Sensors*	Sentidos humanos (vista, oído, tacto, etc.), sentidos de animales especialmente entrenados (como perros) o dispositivos electrónicos utilizados para localizar el objeto de la búsqueda.
Separación entre trayectorias (*S*) *Track spacing (S)*	Distancia entre trayectorias adyacentes paralelas de búsqueda.
Servicio de asistencia telemédica (TMAS) *Telemedical Assistance Service (TMAS)*	Servicio médico con dotación permanente que cuenta con médicos especializados en consultas a distancia y familiarizados con los tratamientos a bordo.
Servicio de búsqueda y salvamento *Search and rescue service*	Desempeño de las funciones de supervisión, comunicación, coordinación y búsqueda y salvamento en una situación de peligro, incluida la provisión de asesoramiento médico, asistencia médica inicial o evacuación médica, mediante la utilización de recursos públicos y privados, incluidas aeronaves, buques y otras naves e instalaciones que colaboren en las operaciones.
Servicio de información sobre seguridad marítima *Maritime Safety Information Service*	Red de transmisiones, coordinada internacional y nacionalmente, que contiene información necesaria para la seguridad de la navegación.
Servicios de información aeronáutica (AIS) *Aeronautical information services (AIS)*	Servicio establecido dentro de la zona definida de cobertura, encargado de proporcionar información/datos aeronáuticos necesarios para la seguridad, la regularidad y la eficacia de la navegación aérea.
Servicios de tráfico marítimo (STM) *Vessel Traffic Services (VTS)*	Sistema de vigilancia del tráfico marítimo establecido por las autoridades portuarias para supervisar el tráfico de los buques y facilitar medios de seguridad para la navegación en una zona geográfica limitada.
Sin noticias *Unreported*	Situación que existe cuando una nave no ha enviado la notificación prevista acerca del lugar donde se encuentra o de su condición y se desconoce su paradero.
Sistema Cospas-Sarsat *Cospas-Sarsat system*	Sistema satelitario proyectado para detectar y localizar balizas de socorro activadas que transmiten en la banda de frecuencias de 406,0-406,1 MHz.
Sistema de identificación automática (SIA) *Automatic identification system (AIS)*	Sistema utilizado por los buques y los servicios de tráfico marítimo (STM) principalmente para la identificación y localización de buques.
Sistema de información geográfica (SIG) *Geographical information system (GIS)*	Sistema para adquirir, almacenar, analizar, gestionar y presentar datos sobre localización.
Sistema de notificación para buques (SRS) *Ship Reporting System (SRS)*	Sistema de notificación que contribuye a la seguridad de la vida humana en el mar, la seguridad y eficacia de la navegación y/o la protección del medio marino. Se establece en virtud de la regla V/11 del Convenio SOLAS o, para fines de búsqueda y salvamento, en virtud del capítulo 5 del *Convenio internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos, 1979*.
Sistema de vigilancia de buques (VMS) *Vessel Monitoring System (VMS)*	Sistema utilizado principalmente por las organizaciones ambientales, de pesca y de reglamentación pero también por otras organizaciones, para supervisar la situación, la hora en una situación dada, el rumbo y la velocidad de los buques.

Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) *Global Navigation Satellite System (GNSS)*	Sistema mundial de determinación de la situación y la hora, que comprende una o varias constelaciones satelitarias y receptores.
Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM) *Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)*	Servicio mundial de comunicaciones basado en sistemas de seguridad automáticos, tanto por satélite como terrestres, utilizado para emitir alertas de socorro y difundir información sobre seguridad marítima a los navegantes.
Subcentro de salvamento (RSC) *Rescue sub-centre (RSC)*	Dependencia subordinada a un centro coordinador de salvamento, establecida para complementar la función de este último según disposiciones especiales de las autoridades responsables. **Nota:** El término «RSC» tendrá en este manual carácter general, salvo cuando se trate de un subcentro aeronáutico o marítimo, en cuyo caso se utilizará «ARSC» o «MRSC».
Subregión de búsqueda y salvamento (SRS) *Search and rescue sub-region (SRS)*	Zona específica de una región de búsqueda y salvamento asociada a un subcentro de salvamento.
Subzona de búsqueda *Search sub-area*	Zona designada para que realice la búsqueda un medio de búsqueda específico, o tal vez dos medios que trabajen juntos en estrecha colaboración.
Suceso de búsqueda y salvamento *Search and rescue incident*	Toda situación que exija informar y alertar al sistema SAR y que pueda requerir la iniciación de una operación SAR.
Terminal local de usuario (LUT) *Local User Terminal (LUT)*	Estación terrena receptora que recibe las señales de las balizas retransmitidas por los satélites de Cospas-Sarsat, las analiza para determinar la situación de las balizas y las vuelve a transmitir.
Tiempo universal coordinado (UTC) *Coordinated universal time (UTC)*	Expresión internacional para indicar la hora en el meridiano principal.
Transmisor de localización de siniestros (TLS) *Emergency Locator Transmitter (ELT)*	Término general (relativo a las aeronaves) que describe el equipo que transmite señales características en frecuencias designadas y, dependiendo de la aplicación, puede ser activado automáticamente por impacto o activado manualmente.
Transmisor SAR del sistema de identificación automática (AIS-SART) *Automatic identification system – SAR transmitter (AIS-SART)*	Transmisor de una embarcación de supervivencia que envía una notificación de la situación por SIA basada en un receptor GNSS incorporado.
Última posición conocida (LKP) *Last known position (LKP)*	Última situación estimada observada, notificada o calculada de una embarcación en peligro.
Unidad de búsqueda y salvamento (SRU) *Search and rescue unit (SRU)*	Unidad compuesta por personal capacitado, y dotada de equipo adecuado para ejecutar con rapidez operaciones de búsqueda y salvamento.
Vector	Representación gráfica de una cantidad o medida física, tal como la velocidad del viento, caracterizada por una magnitud y una dirección.
Velocidad aerodinámica verdadera (TAS) *True air speed (TAS)*	Velocidad a la que se desplaza una aeronave en una masa de aire. La TAS corregida por el efecto del viento es igual a la velocidad respecto al suelo.
Velocidad de la búsqueda *(V)* *Search speed (V)*	Velocidad a la que se desplaza un medio de búsqueda con relación a la superficie mientras realiza la búsqueda.
Velocidad del mar de fondo *Swell velocity*	Velocidad en nudos a la que avanza el mar de fondo en relación con un punto fijo de referencia.

Velocidad registrada en el aire (IAS)
Indicated air speed (IAS)
Velocidad de una aeronave indicada en el velocímetro. La IAS corregida con el error del instrumento y la densidad atmosférica es la velocidad aerodinámica verdadera.

Velocidad respecto al suelo (GS)
Ground speed (GS)
Velocidad relativa a la que se desplaza una aeronave con respecto a la superficie de la tierra.

Visibilidad meteorológica
Meteorological visibility
Distancia máxima a la que se pueden ver objetos voluminosos, tales como masas terrestres o montañas. También se conoce como «alcance meteorológico».

Zona de búsqueda
Search area
Zona determinada por el planificador de la búsqueda en la que se ha de realizar ésta. Dicha zona puede estar subdividida en subzonas de búsqueda a fin de asignar responsabilidades específicas a los medios de búsqueda disponibles.

Zona de posibilidad
Possibility area
1) La zona más pequeña que abarca todos los lugares posibles en los que se puedan encontrar los supervivientes o los objetos de la búsqueda.
2) En una hipótesis, la zona de posibilidad es la zona más pequeña que abarca todos los lugares posibles en los que se puedan encontrar los supervivientes u objetos de la búsqueda de acuerdo con los hechos y supuestos utilizados en la hipótesis.

Zona de referencia
Datum area
Zona en que se estima que es más probable que se encuentre el objeto de la búsqueda.

Zona óptima de búsqueda
Optimal search area
Zona de búsqueda en la que es máxima la probabilidad de éxito cuando se efectúa una búsqueda uniforme con los esfuerzos disponibles.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Capítulo 1

El sistema de búsqueda y salvamento

1.1 Organización del sistema

Organización del sistema mundial SAR

1.1.1 La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y la Organización Marítima Internacional (OMI) coordinan a escala mundial los esfuerzos de los Estados Miembros para prestar servicios de búsqueda y salvamento (SAR). En resumen, el objetivo de la OACI y la OMI es proporcionar un sistema mundial eficaz, de forma que, dondequiera que personas se encuentren en peligro, en el aire o en el mar, pueda disponerse de servicios SAR en caso necesario. La actitud general que adopta un Estado al crear, prestar y mejorar los servicios SAR se ve influida por el hecho de que estos esfuerzos forman parte integral del sistema mundial SAR.

1.1.2 El efecto fundamental, práctico y humanitario de disponer de un sistema mundial SAR es el de eliminar la necesidad de que cada uno de los Estados deba prestar estos servicios a sus ciudadanos dondequiera que viajen por el mundo. De esta manera, el mundo se divide en regiones de búsqueda y salvamento (SRR), cada una de las cuales dispone de un centro coordinador de salvamento (RCC) y servicios SAR asociados, que ayudan a toda persona que se encuentra en situación de peligro dentro de la SRR, con independencia de su nacionalidad o circunstancias.

Organización nacional y regional del sistema SAR

1.1.3 Los Estados, por el hecho de ser Partes en el *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar* (Convenio SOLAS), el *Convenio internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos* y el *Convenio sobre Aviación Civil Internacional*, han aceptado la obligación de prestar y coordinar los servicios aeronáuticos y marítimos SAR en sus territorios, mares territoriales y, si procede, en alta mar. Los servicios SAR han de estar disponibles las 24 h del día.

1.1.4 En el desempeño de estas obligaciones, un Estado debe establecer una organización nacional SAR, o bien unirse a uno o más Estados para formar una organización regional SAR. En algunas regiones, una forma práctica y eficaz de conseguir este objetivo es crear un sistema regional que abarque una zona oceánica importante y un continente.

1.1.5 Los planes regionales de navegación aérea (RANP) de la OACI indican las SRR aeronáuticas para la mayor parte del mundo. A muchos Estados se les confía una zona de responsabilidad, normalmente integrada por una SRR aeronáutica. Las SRR marítimas se publican en el plan SAR de la OMI, y son parecidas, pero no necesariamente idénticas, a las SRR aeronáuticas. El objetivo de las SRR es definir claramente quién tiene la principal responsabilidad para coordinar las respuestas ante las situaciones de socorro en cada región del mundo, lo cual es especialmente importante para el encaminamiento automático de los alertas de socorro a los RCC responsables.

1.2 Coordinación SAR

1.2.1 El sistema SAR tiene tres niveles de coordinación correspondientes a los coordinadores SAR (SC), los coordinadores de la misión SAR (SMC) y los coordinadores en el lugar del siniestro (OSC).

1.2.2 *Coordinadores SAR*. Los SC se ocupan en general de establecer, dotar de personal y equipo y dirigir el sistema SAR, incluida la obtención del apoyo jurídico y financiero apropiado, establecer los RCC y los subcentros de salvamento (RSC), disponer u organizar los medios SAR, coordinar la formación SAR, y formular las políticas SAR. Los SC son los directores de mayor nivel del SAR; en cada Estado habrá una o más personas u organismos idóneos para ocupar estos cargos. En el volumen I, *Organización y gestión*, del Manual IAMSAR figuran más informaciones sobre la gestión del SAR. Los SC no intervienen normalmente en la ejecución de las operaciones SAR.

1.2.3 Las operaciones SAR se realizan normalmente bajo la dirección y supervisión de un SMC, que generalmente es el supervisor del equipo de guardia del RCC/RSC. En situaciones en las que se responde a múltiples sucesos, el oficial podrá asumir las funciones de SMC para todos ellos, o delegarla en algunos casos en otro miembro debidamente cualificado del equipo de guardia. El SMC debe estar respaldado en todos los casos por personal del RCC en el desempeño de las funciones relacionadas con el proceso de coordinación, tales como las comunicaciones, punteo, anotación en el registro y el plan de búsqueda. Para los casos complejos o de larga duración, el equipo de ayuda, así como el SMC, deben ser reemplazados a intervalos regulares. El SMC ha de ser capaz de reunir información sobre las emergencias, traducir la información referente a esta situación en unos planes viables de búsqueda, y enviar y coordinar los medios que llevarán a cabo las misiones SAR.

a) El SMC está encargado de la operación SAR hasta que se haya realizado el salvamento, hasta que se haya puesto de manifiesto la inutilidad de proseguir los esfuerzos, o hasta que la responsabilidad sea aceptada por otro RCC. El SMC debería poder disponer fácilmente de medios y poder solicitar otros complementarios durante la operación. El SMC planifica las operaciones de búsqueda y salvamento y coordina el traslado de los medios SAR desde y hacia el lugar del siniestro.

b) El SMC debería estar bien capacitado para seguir todos los procesos SAR y conocer bien los planes aplicables. El SMC debe reunir información sobre las situaciones de socorro, formular planes de acción precisos y viables, y enviar y coordinar los recursos que llevarán a cabo las misiones SAR. Los planes de operaciones existentes en el RCC ofrecen información que puede ayudar en estas tareas. A título de orientación, las obligaciones del SMC consisten en:

- obtener y evaluar todos los datos sobre el caso de la emergencia;
- determinar el tipo de equipo de emergencia que lleva la nave desaparecida o en situación de socorro;
- mantenerse informado sobre las condiciones ambientales reinantes;
- en caso necesario, determinar los movimientos y ubicación de los buques y alertar a los navegantes que se encuentren en zonas donde es probable que se realice el salvamento, y establecer la guardia (visual y electrónica) personal y/o por radio en las frecuencias apropiadas para facilitar las comunicaciones con los medios SAR;
- delimitar la zona que debe ser objeto de búsqueda, y decidir los métodos y medios que se utilizarán;
- formular el plan de búsqueda (y el plan de salvamento, si procede), es decir, asignar zonas de búsqueda, designar el OSC, enviar los medios SAR y designar las frecuencias para las comunicaciones en el lugar del siniestro;
- informar al jefe del RCC del plan de búsqueda;
- coordinar la operación con los RCC adyacentes, cuando corresponda;
- disponer la entrega de instrucciones al personal SAR y su interrogación posterior;
- evaluar todos los informes procedentes de cualquier fuente, y modificar el plan de búsqueda de ser necesario;
- disponer el abastecimiento de combustible de las aeronaves y, si es necesario, de los buques de salvamento, y, para las búsquedas prolongadas, organizar el alojamiento del personal SAR;
- organizar la entrega de provisiones para la subsistencia de los supervivientes;

– llevar por orden cronológico un registro preciso y actualizado de todos los procedimientos, con un gráfico en caso necesario;

– redactar informes sobre la marcha de las operaciones;

– recomendar al jefe del RCC que abandone o suspenda la búsqueda;

– liberar los medios SAR cuando la ayuda no sea ya necesaria;

– informar a las autoridades investigadoras de accidentes;

– avisar a la policía y a otras autoridades gubernamentales cuando sea pertinente y necesario;

– informar, en su caso, al Estado de registro de la aeronave o del buque, de conformidad con las normas establecidas; y

– redactar un informe final sobre los resultados de la operación.

1.2.4 *Coordinador en el lugar del siniestro*. Cuando dos o más unidades SAR trabajen conjuntamente en la misma misión, puede ser ventajoso a veces nombrar a una persona para que coordine las actividades de todas las unidades participantes. El SMC designará este coordinador en el lugar del siniestro (OSC), que podrá ser la persona al mando de una unidad de búsqueda y salvamento (SRU), un buque o aeronave que participe en la búsqueda, u otra persona que encontrándose en un medio de salvamento cercano esté en situación de desempeñar las tareas del OSC. La persona al frente del primer medio SAR que llegue al lugar del siniestro asumirá normalmente la función del OSC hasta que el SMC ordene su relevo. Es posible que el OSC deba asumir tareas propias del SMC y planear en la práctica la búsqueda y/o el salvamento si el OSC descubre directamente una situación de peligro y no puede establecer comunicación con el RCC. El OSC deberá ser la persona más competente disponible, teniendo en cuenta su formación SAR, las posibilidades de comunicaciones a su alcance, y el tiempo que la unidad a bordo de la cual se encuentra pueda permanecer en la zona de búsqueda. Deben evitarse los cambios frecuentes de OSC. Entre las tareas que el SMC *puede* asignar al OSC, según las necesidades y competencia de éste, figuran las siguientes:

– asumir la coordinación operacional de todos los medios SAR en el lugar del siniestro;

– recibir el plan de búsqueda y/o salvamento del SMC;

– modificar el plan de acción según las condiciones ambientales prevalecientes, y tener informado al SMC de todo cambio del plan (se examinarán las modificaciones propuestas con el SMC cuando sea posible);

– transmitir la información pertinente a todos los demás medios SAR;

– ejecutar el plan de acción;

– seguir la marcha de las demás unidades que participan en la operación; y

– transmitir informes sobre la situación (SITREP) refundidos al SMC.

1.2.5 *Coordinador de aeronaves*. El coordinador de aeronaves (ACO) cumple la función de mantener la seguridad de los vuelos en altura y cooperar en la operación de salvamento para que ésta sea más eficaz. La función del ACO debe ser interpretada como un servicio de cooperación, apoyo y asesoramiento. El coordinador de aeronaves (ACO) debería ser nombrado normalmente por el SMC o, de no ser posible, por el OSC. La función de ACO se desempeñará normalmente sirviéndose de la combinación más apropiada de medios de comunicaciones, radar, GNSS (sistema mundial de navegación por satélite) y personal capacitado para coordinar eficazmente la participación de varias aeronaves en las operaciones SAR, manteniendo al mismo tiempo la seguridad del vuelo. En general, el ACO es responsable ante el SMC, si bien su labor en el lugar del siniestro debe ser coordinada estrictamente con el OSC, y, de no intervenir ningún SMC u OSC, según corresponda, el ACO estará al mando de las operaciones. Las tareas del ACO pueden llevarse a cabo desde una aeronave de ala fija, un helicóptero, un buque, una estructura fija, como una plataforma de perforación, o la unidad

terrestre apropiada, como una unidad ATS o un RCC. Según las necesidades y su aptitud profesional, el ACO puede estar encargado de las tareas siguientes:

– coordinar los recursos aerotransportados en una zona geográfica definida;

– ayudar a mantener la seguridad del vuelo mediante la difusión de información de vuelo;

– planificar la circulación (ejemplo: puntos de entrada y puntos de salida);

– fijar la prioridad de las tareas y asignarlas;

– coordinar la cobertura de las zonas de búsqueda;

– retransmitir los mensajes de radiocomunicación (puede ser la única obligación);

– transmitir informes sobre la situación (SITREP) refundidos al SMC y al OSC, según corresponda, y trabajar estrechamente con el OSC; y

– es importante que el ACO sepa que las unidades aerotransportadas participantes deben tratar de evitar, en la medida de lo posible, cualquier molestia a las demás unidades participantes, por ejemplo con el ruido y las corrientes de aire producidos por los rotores.

1.2.6 Las unidades de búsqueda y salvamento aerotransportadas utilizarán un formulario normalizado para informar al ACO de su incorporación a una misión de búsqueda y salvamento cuando entren en la zona. Ese informe incluirá los siguientes datos:

– distintivo de llamada;

– nacionalidad;

– tipo (especificar si se trata de un avión de ala fija o de un helicóptero, y el tipo);

– situación;

– altitud (en relación con el ajuste de presión utilizado);

– hora estimada de llegada (ETA) (en un punto pertinente o en la zona de búsqueda);

– autonomía en el lugar; y

– observaciones (equipo o limitaciones específicos).

1.3 Recursos SAR

1.3.1 La organización SAR incluye todos los organismos que desempeñan funciones de supervisión de las situaciones de peligro, de comunicaciones, de coordinación y de respuesta. Ello supone la organización o prestación de asesoramiento médico, la asistencia médica inicial, o la evacuación por motivos médicos en caso necesario. Los medios SAR constan de todos los medios públicos y privados, incluidas las aeronaves, buques, demás naves e instalaciones cooperantes, que operan bajo la coordinación de un RCC. Al establecer un servicio SAR, los Estados deberían utilizar los medios existentes en la mayor medida posible. Normalmente puede crearse una buena organización SAR sin tener que designar una SRU a tiempo completo.

1.3.2 En el volumen I, *Organización y gestión*, del Manual IAMSAR figura una lista de posibles recursos SAR.

1.3.3 *Recursos internacionales*. Existen varios recursos en el plano internacional que los RCC pueden utilizar al coordinar una determinada misión SAR. En los párrafos siguientes se dan ejemplos de estos recursos al alcance de todos los RCC.

Sistemas de notificación para buques y seguimiento de buques

1.3.4 Los buques que se encuentren en el mar, aunque no siempre estén en situación de participar en operaciones de búsqueda prolongadas, constituyen un posible medio valioso para los servicios SAR

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

aeronáuticos y marítimos. Los capitanes de los buques tienen el deber de ayudar a terceros siempre que puedan hacerlo sin poner en peligro el buque auxiliador o la tripulación. Varios Estados han puesto en práctica sistemas de notificación para buques. Este sistema permite al SMC conocer rápidamente las posiciones aproximadas, derrotas y velocidades de los buques que se encuentran en las proximidades de un siniestro mediante una imagen de la superficie (SURPIC) y otras informaciones sobre los buques que pueden ser valiosas, por ejemplo, si se encuentra un médico a bordo. Debe alentarse a los capitanes de buques a enviar informes regulares a las autoridades que utilizan un sistema de notificación para buques para el SAR. Los buques constituyen un recurso SAR fundamental para los RCC, pero las solicitudes de ayuda deben ponderarse frente a los considerables gastos en que incurren las compañías navieras si tienen que desviarlos para prestar asistencia. Los sistemas de notificación para buques permiten a los RCC identificar rápidamente el buque cuya desviación ocasionará menos perjuicios, permitiendo que los demás buques de la proximidad no se vean afectados.

1.3.5 AMVER, el único sistema mundial utilizado exclusivamente para apoyar el SAR, facilita la información a todos los RCC. Para este tipo de información SAR puede contactarse con cualquier RCC de los Estados Unidos. En el apéndice O figura una lista de muchos de los sistemas de notificación para buques establecidos para el SAR, que se actualizará a medida que se disponga de más información.

1.3.6 Además de los sistemas de notificación para buques (SRS), los RCC pueden usar datos sobre la posición de los buques de varios sistemas de seguimiento de buques para ayudar en las operaciones de búsqueda y salvamento; en particular, el sistema de identificación y seguimiento de largo alcance (LRIT), el sistema de identificación automática (SIA), los sistemas de vigilancia de pesqueros o de otros buques (VMS), y los servicios de tráfico marítimo (STM) establecidos para supervisar las operaciones portuarias o abarcar determinadas zonas de interés o sensibles. Los RCC pueden visualizar los datos de estos sistemas mediante sistemas de información geográfica (GIS) para formar una imagen de la superficie (SURPIC). Las imágenes de la superficie se utilizan para identificar y localizar posibles buques de salvamento y aumentar la concienciación sobre el medio marítimo (MDA). De conformidad con la regla V/19-1 del Convenio SOLAS, los Gobiernos Contratantes deberían adoptar medidas para recibir los datos del sistema LRIT sobre la posición de buques para fines de búsqueda y salvamento. Con arreglo a las directrices de la OMI en vigor, los RCC pueden solicitar datos del sistema LRIT a efectos de operaciones de búsqueda y salvamento dentro de su propia SRR y, si procede, de actividades de coordinación SAR fuera de la misma. Los RCC podrán solicitar los datos sobre todos los buques respecto de una zona circular o rectangular, de forma gratuita.

El Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos

1.3.7 Los buques sujetos al Convenio SOLAS deben estar dotados de determinado equipo de comunicaciones, denominado colectivamente como la parte de a bordo del Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM). Algunos barcos de pesca y otras embarcaciones pueden estar también obligados a llevar un equipo compatible con el SMSSM, o pueden hacerlo voluntariamente. El SMSSM está destinado a facilitar el alerta y ubicación automáticos en un plazo mínimo, una red fiable para las comunicaciones SAR, la integración de las comunicaciones terrestres y por satélite, y frecuencias adecuadas en todas las bandas marinas.

1.3.8 El personal del RCC deberá estar familiarizado con las disposiciones del SOLAS referentes al SMSSM y los documentos conexos de la OMI. La finalidad general del SMSSM es aprovechar la tecnología moderna para desplazar la importancia del alerta de buque a buque (aunque esto aún se hace) hacia las comunicaciones de buque a tierra, de modo que los profesionales SAR sean rápidamente alertados y puedan ayudar a organizar la asistencia. El equipamiento en SMSSM de los buques no sujetos al SOLAS oscila entre disponer de todas las funciones del sistema hasta no disponer de ninguna de ellas.

1.3.9 La instalación del SMSSM a bordo de algunos buques solamente mejora las posibilidades de éstos, pero también introduce una incompatibilidad entre dichos buques y los que no están equipados con el sistema. También introduce la necesidad de que algunas autoridades SAR tengan que atender a dos sistemas marítimos, el móvil y el fijo. Uno de los objetivos iniciales del SMSSM era eliminar la necesidad de la escucha continua en el canal 16 de ondas métricas con modulación de frecuencia.

Sin embargo, dado que la mayoría de los otros buques dependen del canal 16 para el socorro, la seguridad y las llamadas, la OMI ha decidido que todos los buques con equipo del SMSSM, mientras estén navegando, continuarán manteniendo, siempre que sea factible, una escucha continua en el canal 16 de ondas métricas con modulación de frecuencia.

Sistemas aeronáuticos

1.3.10 Prácticamente todas las aeronaves comerciales que recorren las rutas internacionales están controladas por las dependencias de los servicios de tránsito aéreo (ATS) cuando se encuentran en vuelo. La OACI ha integrado las diversas dependencias ATS en un sistema mundial. Por consiguiente, desde el momento en que una aeronave comercial que realiza un vuelo internacional experimenta una emergencia, hasta el momento en que ésta se notifica a las organizaciones SAR, transcurre generalmente muy poco tiempo, y muchas veces no es necesaria una búsqueda prolongada en el caso de que la aeronave tenga que aterrizar fuera de un aeropuerto. Las aeronaves pueden encontrarse no sometidas a control, lo cual puede dar lugar a un retraso en la comunicación de sus emergencias. En algunos Estados, las aeronaves no pueden despegar a menos que hayan notificado el plan de vuelo y obtenido el permiso de las autoridades correspondientes.

1.3.11 El anexo 10 del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional* atribuye bloques de bandas de frecuencias de ondas métricas al servicio aeronáutico; algunas de ellas están atribuidas con fines específicos, mientras que para las demás existe libertad de asignación. Los RANP de la OACI u otros planes regionales o acuerdos SAR pueden ofrecer una orientación para seleccionar las bandas de frecuencia aeronáuticas apropiadas para los SAR.

1.3.12 La frecuencia de 121,5 MHz es la frecuencia aeronáutica internacional de socorro. Los ATS, algunas aeronaves comerciales y otras instalaciones aeronáuticas están a la escucha en esta frecuencia para conseguir la recepción inmediata de una llamada de socorro. La mayor parte de las aeronaves llevan transmisores de localización de siniestros (TLS) que funcionan en 406 MHz y 121,5 MHz para la recalada final.

Proveedores de datos SAR

1.3.13 Varios tipos de equipos de comunicaciones transmiten identidades y códigos electrónicos que deben ser utilizados en conjunción con las correspondientes bases de datos para descifrar los mensajes de emergencia y obtener la información de emergencia correspondiente para apoyar al SAR. Los recopiladores de estas bases de datos se denominan «proveedores de datos SAR» (SDP). Entidades tales como los Estados de abanderamiento, los servicios de comunicaciones y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) actúan como SDP, y es importante que los RCC conozcan la forma de obtener datos de ellos en caso necesario.

1.4 Asistencia médica a los buques

1.4.1 El SMC deberá formular procedimientos para responder a una petición de asesoramiento médico en el mar (MEDICO) y para la evacuación médica.

1.4.2 MEDICO es un término internacional que normalmente denota la transmisión de información médica por radio. Los organismos SAR pueden prestar asesoramiento médico, ya sea con sus propios médicos o por contrato con un servicio de asistencia telemédica (TMAS). (Dichos médicos deberán tener experiencia, en la medida de lo posible, sobre los riesgos inherentes a las emergencias médicas en el mar y a las evacuaciones médicas, para que estos factores puedan tenerse en cuenta en las recomendaciones sobre el tratamiento o la evacuación.) En algunos Estados existen organizaciones que ofrecen un servicio de suscripción o de pago por consulta por el asesoramiento prestado a los buques en el mar. El TMAS más conocido es posiblemente el Centro Internazionale Radio Medico (CIRM), de Roma (Italia). En la sección 2.28 se ofrece información complementaria al respecto. Los SMC que confían la prestación del asesoramiento médico a otras organizaciones deberán supervisar los casos, ya que a veces hay que proceder a evacuaciones médicas.

1.4.3 El *Nomenclátor de las estaciones de radiodeterminación y de las estaciones que efectúan servicios especiales de la UIT* enumera las estaciones de radio estatales y comerciales que transmiten gratuitamente mensajes médicos a los buques. Estos mensajes, tanto entrantes como salientes, deberán llevar el prefijo «DH MEDICO». Los mensajes por los que se solicita asesoramiento médico son transmitidos normalmente a los RCC, hospitales u otras entidades, de conformidad con acuerdos previamente establecidos.

1.4.4 La evacuación médica puede ser muy peligrosa para el paciente, la tripulación del buque y la SRU, debido a las condiciones ambientales y los peligros inherentes al traslado de un paciente de un buque a otro o a un helicóptero. Si el personal médico al que se ha consultado no entiende plenamente los riesgos, el SMC debería explicarlos y solicitar una opinión sobre la urgencia de la situación médica y la necesidad y prioridad de la evacuación. El SMC deberá asesorarse por el personal médico, que conoce estos riesgos, antes de decidir la evacuación. La decisión final acerca de la seguridad de realizar una evacuación corresponde al capitán o al piloto al mando del medio que debe proceder a la evacuación. El riesgo de la evacuación debe sopesarse frente a los riesgos que pueda correr el paciente o el medio SAR. Entre los factores que deben considerarse figuran:

- los medios médicos de que dispone el medio SAR;
- el estado del tiempo, del mar y otras condiciones ambientales;
- los acuerdos concertados entre buques y hospitales o los servicios de asesoramiento médico comerciales;
- el estado clínico del paciente; y
- la probable evolución clínica del paciente en el caso de que se demore la evacuación o no se realice. Una evacuación demorada, en el caso de que el estado del paciente lo aconseje, puede permitir:
  - la debida planificación por parte del SMC;
  - al medio SAR mantenerse dentro de sus límites de alcance;
  - la evacuación con luz de día;
  - al buque entrar en el puerto; o
  - que mejore el tiempo.

1.5 Planes de las operaciones

1.5.1 Cada RCC deberá preparar planes de operaciones para sus SRR y tener en cuenta los acuerdos con los suministradores de medios u otros apoyos para las operaciones SAR. Estos planes de operaciones deberán actualizarse siempre que el cambio de las condiciones o la experiencia con las operaciones y ejercicios lo impongan o lo aconsejen.

1.5.2 La ubicación del RCC y la descripción de su zona de responsabilidad deberá publicarse en un documento nacional (por ejemplo, la publicación de información aeronáutica (AIP) o los avisos a los navegantes). Estos planes de operaciones deberán incluir la información sobre las categorías generales siguientes:

- procedimientos para la coordinación SAR y tipos de operaciones SAR;
- tareas del personal asignado a las operaciones SAR;
- medios;
- comunicaciones;
- información operacional; y
- formación profesional y debate.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

1.6 Etapas de las operaciones SAR

1.6.1 El éxito de una misión SAR depende frecuentemente de la rapidez con que se planifica y lleva a cabo la operación. El RCC necesita recibir rápidamente toda la información disponible para poder evaluar la situación, decidir la mejor forma de actuación y activar oportunamente los medios SAR. Si bien no hay dos operaciones SAR que sigan exactamente las mismas pautas, los sucesos suelen evolucionar según unas etapas definidas, que pueden utilizarse para organizar las actividades de respuesta. Dichas etapas se examinan a continuación en términos generales, y en los restantes capítulos de este volumen figura un estudio más detallado del tema. Las etapas deben interpretarse con flexibilidad, ya que muchas de las operaciones descritas pueden realizarse simultáneamente o en un orden diferente, de acuerdo con las circunstancias.

Etapa de conocimiento

1.6.2 La organización SAR no puede responder a un incidente hasta que sepa que las personas o naves necesitan ayuda. Por ello, debería alentarse al público en general a que comunique todo suceso anormal que haya presenciado o del que haya oído hablar. Las autoridades SAR deben hacer que la notificación de que una aeronave se ha estrellado, o de que ha transcurrido mucho tiempo desde que una aeronave, buque, otra nave o personas debieran haber llegado a su destino o se encuentran en estado de emergencia, llegue al RCC desde cualquier fuente, ya sea directamente o por conducto de un puesto de alerta.

1.6.3 Las unidades ATS reciben información sobre la mayor parte de los vuelos comerciales de las aeronaves, y están en contacto periódicamente con éstas. Es probable, por lo tanto, que los ATS sean los primeros en enterarse de la situación de emergencia de una aeronave. El RCC será informado normalmente por la dependencia ATS cuando una aeronave se encuentre o pueda encontrarse en estado de emergencia. Sin embargo, la notificación de un caso de emergencia experimentado por una aeronave de aviación general puede proceder muchas veces de un aeropuerto local, de una persona preocupada por la tardanza de su llegada, o cuando testigos han observado una aeronave en dificultades o que se ha estrellado. Cuando la naturaleza de la emergencia es tal que puede ser tratada por los medios de salvamento locales, por ejemplo, cuando un incidente ocurre en un aeródromo o sus proximidades, no siempre se informará al RCC.

1.6.4 En algunas zonas, una radioestación costera (CRS) proporciona el principal enlace para las comunicaciones buque-costera y costera-buque y, en esta situación, puede darse que la CRS reciba normalmente la primera información de que un buque u otra nave que se encuentra en el agua necesita socorro. Los reglamentos internacionales exigen a la CRS que transmita esta información a las autoridades SAR. Por ello, un RCC recibirá frecuentemente la primera notificación de la CRS con la que está asociado, o por sus propios medios de comunicación, de que un buque u otra nave se encuentra en peligro. Algunos RCC pueden disponer de capacidad de comunicaciones por radio o satélite, lo que permitirá que se les alerte directamente.

1.6.5 El RCC debe llevar un registro completo de la información que reciba. Muchas veces se utilizan formularios impresos al efecto para que pueda obtenerse información plena del suceso SAR y consultarse posteriormente. En el capítulo 3 se examinan estos temas.

Acción inicial

1.6.6 En cuanto un RCC haya recibido un informe inicial acerca de personas o naves en peligro, es apropiado a menudo adoptar medidas inmediatas en espera de recibir una información más completa y su evaluación. En los planes de operaciones de los RCC suele figurar una lista de las medidas que hay que adoptar para cada tipo de incidente en el que el RCC cree que podría intervenir.

1.6.7 Después de evaluar toda la información disponible y de tener en cuenta el grado de emergencia, el SMC deberá declarar la fase de emergencia apropiada, e informar inmediatamente a todos los centros,

personal y medios apropiados. Se han establecido tres fases de emergencia para la clasificación de los incidentes y para determinar las medidas que deben adoptarse en cada incidente. Éstas son:

– fase de incertidumbre;

– fase de alerta; y

– fase de peligro.

1.6.8 Según evolucione la situación, es posible que el incidente deba volver a clasificarse. Véase el capítulo 3 para un examen completo de la etapa de acción inicial y las fases de emergencia de un incidente SAR. Las fases de emergencia deben ser declaradas únicamente por un RCC, un RSC o una unidad ATS.

1.6.9 La evaluación es una función crucial que realiza un SMC durante un incidente SAR, especialmente para las naves que debieron haber llegado hace tiempo a su destino. Todos los informes recibidos antes y durante una operación SAR deben ser evaluados cuidadosamente para determinar su validez, la urgencia de las medidas que deban adoptarse y la amplitud de la respuesta requerida. En el capítulo 4 se examina este proceso con detalle. Si bien la evaluación de los informes puede resultar laboriosa y exigir tiempo, deben adoptarse decisiones y tomar medidas lo antes posible. Si la información incierta no puede confirmarse sin una demora excesiva, el SMC deberá tomar medidas sobre un mensaje dudoso, más que esperar su confirmación.

Etapa de planificación

1.6.10 La planificación completa de las tareas de respuesta SAR es esencial, especialmente cuando se desconozca la ubicación de la situación de peligro y los supervivientes pueden haberse desplazado, por ejemplo, debido a la fuerza del viento o las corrientes marinas, o por intentar alejarse de una zona terrestre remota. Una planificación precisa y correcta es esencial para el éxito de la misión SAR; si se realiza la búsqueda en una zona equivocada, no hay esperanzas de que el personal de búsqueda encuentre a los supervivientes, pese a la calidad de sus técnicas de búsqueda o la intensidad de sus esfuerzos. Esto exige la debida formación profesional del SMC y de otro personal de los RCC. La utilización de computadoras puede contribuir a eliminar gran parte de la labor detallada en la planificación de la búsqueda, y puede aumentar su precisión. Como no todos los Estados tienen acceso a una planificación de búsqueda informatizada, en el capítulo 4 del presente volumen se presenta información básica sobre cómo planear las búsquedas con métodos manuales. También es necesario un plan de salvamento.

Etapa de operaciones

1.6.11 La etapa de operaciones SAR abarca todas las actividades referentes a la búsqueda de las personas o naves en peligro, prestarles asistencia, y llevarlas a un lugar seguro. En esta fase, el SMC asume una función de seguimiento y orientación, procurando que los planes de búsqueda y salvamento hayan sido recibidos, comprendidos y seguidos por los medios SAR. Podrá también seguir compilando o recibiendo más información y evaluándola para ver si afecta o cambia alguno de los planes previamente adoptados. El RCC puede ser también el punto de convergencia para las comunicaciones con otras organizaciones. El personal del RCC dedicará la mayor parte de esta etapa a planificar búsquedas posteriores, basándose en la información actualizada y en el supuesto de que la búsqueda actual no tendrá éxito. En el capítulo 5 se examinan las operaciones de búsqueda, mientras que en el capítulo 6 se ofrece orientación sobre las operaciones de salvamento.

Etapa de finalización

1.6.12 Las operaciones SAR entran en la etapa de finalización cuando:

– se recibe información de que la aeronave, buque, otra nave o personas que han sufrido un incidente SAR no están ya en peligro; o

– la aeronave, el buque o personas que son objeto de la búsqueda de los medios SAR han sido localizados y se ha rescatado a los supervivientes; o

– durante la fase de peligro, el SMC determina que toda nueva búsqueda resultaría infructuosa porque los esfuerzos adicionales no pueden incrementar de manera apreciable la probabilidad de tener éxito en encontrar otros supervivientes, o porque ya no existe una probabilidad razonable de que las personas en peligro hayan sobrevivido.

1.6.13 Una vez terminadas las operaciones SAR, todas las autoridades, medios o servicios que se hayan activado deben ser informados inmediatamente, como se examina en el capítulo 9.

1.7 Documentos para la misión

1.7.1 El RCC debe registrar toda la información sobre cada incidente SAR que se haya recibido, ya en su totalidad o por referencia a otros registros permanentes, como son informes, formularios, carpetas, cartas, telegramas, radiofrecuencias y teléfonos registrados, datos radar registrados, etc. La forma en que se mantienen dichos registros no es importante, siempre que estén organizados de manera lógica para su fácil consulta. Debe registrarse y mantenerse una información suficiente para poder reconstruir totalmente el caso y poder demostrar los motivos que han inspirado las decisiones tomadas.

Diarios de navegación y de a bordo

1.7.2 La notificación inicial de un incidente deberá consignarse en un formulario normalizado de tramitación del suceso, del que deberá disponerse de ejemplares en los RCC, RSC, unidades ATS y otros puestos de alerta, según sea necesario. El formulario es necesario para poder obtener de entrada toda la información disponible sobre detalles importantes, ya que puede resultar imposible o demasiado engorroso obtener esta información en una fase posterior. La utilización de un formulario de tramitación del suceso asegura que se solicitarán del informador todos los detalles importantes. Ello es especialmente importante cuando el informador no tiene experiencia en actividades marítimas o aeronáuticas. El informador puede encontrarse en un estado de agitación y sometido a tensión al comunicar su informe. La lista es muy amplia, y comprende tanto la profesión como la dirección del informador, ya que dichos datos pueden servir para evaluar la fiabilidad del informe y poder obtener información complementaria posteriormente, en caso necesario.

1.7.3 La evolución de los acontecimientos durante un incidente SAR deberá consignarse en un libro o diario que formará parte del expediente permanente del caso. Las anotaciones en el libro o diario constituirán la principal constancia de la cronología del caso, lo que puede ser importante para mostrar la información de que se dispuso en cada momento decisorio clave durante el incidente. El formato no es importante, aunque se recomienda que cada página lleve la fecha y el nombre asignado al caso o su número de identificación, que todas las páginas estén numeradas correlativamente, y que se indique la hora de cada anotación.

Formularios SAR

1.7.4 Los formularios SAR tienen muchas finalidades y se presentan en formatos distintos. Entre sus objetivos figura recoger información documental de las naves en peligro, facilitar las comunicaciones entre los RCC y RSC, instruir a las tripulaciones SAR, planificar la búsqueda y facilitar las comunicaciones entre el SMC, el OSC y los medios SAR. Los formularios SAR se examinan a lo largo de este volumen, y en los apéndices se reproducen ejemplos de los mismos.

Cartas y superpuestos transparentes SAR

1.7.5 A veces, la manera más fácil de organizar la información geográfica durante un incidente SAR es trazarla en una carta. Ello no resulta práctico cuando el RCC tiene un importante volumen de trabajo ya que ningún centro dispone de una reserva inagotable de cartas. La alternativa práctica consiste en trazar toda la información referente a un caso sobre papel de calco o una hoja de plástico transparente colocada sobre la carta apropiada. Si se utiliza un papel de calco para la información básica del caso y otro para la superposición en cada búsqueda, es mucho más fácil evaluar las zonas que se han cubierto adecuadamente y las que exigen todavía otro esfuerzo.

1.7.6 Los sistemas electrónicos de cartas náuticas/sistemas de información geográfica (GIS) hacen posible crear registros separados de información sobre sucesos independientemente del número de sucesos que se estén tratando. Los registros se almacenan electrónicamente, y pueden también imprimirse para su utilización portable, reuniones, etc.

1.7.7 Al final del caso, estos registros deberán marcarse con la fecha que les corresponde y con el nombre o el número de identificación del caso. A continuación, deberán archivarse en las carpetas de cada caso.

Carpetas de los casos SAR

1.7.8 Toda la información relativa a un suceso SAR deberá guardarse en una carpeta claramente identificada y luego archivada. El tiempo en que la información debe permanecer archivada es algo que deberá decidir cada SC. Algunos Estados mantienen todos los registros durante algunos años y luego archivan la información referente a incidentes de consideración, históricamente importantes o sensibles, de forma permanente, y descartan los que se refieren a cuestiones de rutina. Formular las normas que deben seguirse para calificar los tipos de casos como «de rutina» constituye una de las tareas de la dirección del SAR. Los expedientes relativos a sucesos que son objeto de un procedimiento judicial deberán mantenerse hasta la terminación de los mismos, incluidas todas las apelaciones y revisiones. Las carpetas que deben guardarse permanentemente deberán marcarse de forma destacada, de manera que no se descarten por inadvertencia junto con las carpetas de rutina.

Análisis de los casos SAR

1.7.9 Para mejorar la eficacia general del sistema SAR, el personal de los RCC debe ayudar a los directores SAR en el examen de la marcha del servicio. Para este examen puede resultar útil el análisis de casos mencionados en el capítulo 9. Dicho análisis comprende en general:

– examinar casos concretos para descubrir las enseñanzas obtenidas que puedan aplicarse a operaciones futuras; y

– analizar los datos cumulativos para descubrir tendencias que pueden tener influencia en la asignación y ubicación de los recursos SAR.

1.8 Formación y ejercicios

1.8.1 El jefe del servicio SAR es responsable de la formulación de programas de formación para el personal SAR, de forma que éste alcance y mantenga un elevado nivel de competencia. El jefe de cada medio es responsable de la formación del personal en las técnicas y procedimientos especializados que se les han asignado, mientras que cada persona debe asumir la responsabilidad de actuar competentemente en cada tarea que se le haya confiado.

1.8.2 La formación del personal del servicio SAR puede incluir los temas siguientes:

– estudio de la aplicación de los procedimientos, técnicas y equipo SAR mediante conferencias, demostraciones, películas, manuales y revistas SAR;

– observación de las operaciones en la práctica o ayudando a su desarrollo; y

– ejercicios en los que se capacite al personal para coordinar los procedimientos, conocimientos prácticos y técnicas en una operación simulada.

1.8.3 La formación confiere una serie de conocimientos y aptitudes básicos. El jefe de los medios deberá disponer de procesos de calificación y certificación para asegurar que el personal dispone de la suficiente experiencia, madurez y criterio para desempeñar las tareas asignadas.

a) Durante un proceso de calificación, la persona debe acreditar, demostrando sus habilidades, la competencia mental y física para trabajar como parte de un equipo. Las calificaciones especiales necesarias variarán con el lugar de trabajo (un buque, una aeronave, o un RCC). Puede asignarse una persona para que observe al aprendiz y atestigüe su competencia para realizar cada tarea particular. También deberá demostrarse un conocimiento a fondo de la zona geográfica en la que se realizan las operaciones.

b) La certificación es el reconocimiento oficial de la organización de que una persona sabe utilizar dichas aptitudes. Algunas tareas pueden exigir una certificación periódica.

Nota: El término «titulación» se emplea mucho en la OMI, o su equivalente «certificación» en la OACI, y otras organizaciones dentro del contexto de autorizar al personal o a los medios para que realicen ciertas funciones. En este capítulo se emplean igualmente dichos términos para autorizar a una persona debidamente formada y calificada a realizar las tareas que se le han encomendado.

Ejercicios

1.8.4 Para alcanzar un alto grado de competencia, todos los medios SAR deberán tomar parte periódicamente en operaciones coordinadas. Cuando el número de operaciones SAR sea bajo, puede recurrirse a los ejercicios, especialmente con los Estados vecinos. Los ejercicios permiten poner a prueba y mejorar los planes y comunicaciones operacionales, aumentar la experiencia, y mejorar las aptitudes de enlace y coordinación. Deberán llevarse a cabo ejercicios a tres niveles.

a) El tipo de ejercicio más sencillo, que es el de comunicaciones, es el que requiere menos planificación. Consiste en el empleo periódico de todos los medios de comunicaciones entre los posibles usuarios para asegurarse de su eficaz capacidad.

b) Un ejercicio de coordinación comprende la simulación de una respuesta ante una situación de emergencia basándose en distintos casos. En él intervienen todos los niveles del servicio SAR pero sin su despliegue. Este tipo de ejercicio quizá necesite considerable planificación, particularmente cuando participan en él varias otras unidades u organizaciones y, en general, se precisan de uno a tres días para su ejecución. Sin embargo, los ejercicios de simulación pueden realizarse de un modo más sencillo; por ejemplo, el personal del RCC puede llevar a cabo ejercicios de coordinación «internos» para simular la respuesta a una hipótesis y practicar sus conocimientos, técnicas, procedimientos y procesos. Esto puede formar parte de un programa de formación para mantener las aptitudes del personal.

c) El tercer tipo, que es un ejercicio completo o un ejercicio sobre el terreno, difiere de los anteriores en que, efectivamente, se despliegan los medios SAR. Con esto aumenta el alcance de las pruebas del sistema SAR, y se añaden limitaciones realistas debido a los tiempos necesarios para salir a las misiones, tránsito y actividades de los medios SAR.

1.8.5 A continuación se indican varias situaciones hipotéticas para un ejercicio de coordinación.

a) Se ha comunicado la desaparición de una aeronave ligera que no había notificado el plan de vuelo. De acuerdo con la información recibida posteriormente, se reconstruye el vuelo y se adoptan todas las medidas necesarias.

b) Un avión de transporte que ha notificado un plan de vuelo deja de notificar un informe de posición o hace una llamada de socorro sin dar su posición. Se realiza una búsqueda simulada por comunicaciones y se planifica una búsqueda aérea. A continuación se realiza una búsqueda simulada con las informaciones procedentes de varias fuentes simuladas.

c) Notificación de que un buque lleva 24 h de retraso en llegar a su destino. Se lleva a cabo una búsqueda simulada utilizando técnicas de planificación de la búsqueda según la línea del dátum. Se lleva a cabo igualmente una búsqueda simulada por comunicaciones en las que intervienen los RCC pertinentes. Se simulan emisiones de radio o por satélite.

1.8.6 El ejercicio completo exige una planificación detallada ya que se despliegan en la práctica los medios SAR, y ofrece una experiencia realista detallada y oportunidades para la prueba y la evaluación. Las siguientes consideraciones pueden servir de orientación al simular un caso de peligro.

a) Se sitúa un objeto parecido a una aeronave en un lugar desconocido. Se notifica un plan de vuelo simulado y se reciben uno o dos informes de posición simulados, pero no se tienen nuevas noticias hasta que ha vencido el plazo de llegada de la aeronave a su destino. Se declara la fase apropiada de emergencia y se lleva a cabo una búsqueda simulada por comunicaciones. El SMC evaluará toda la información disponible, planificará una búsqueda (basada en los capítulos 4 y 5

del presente volumen) y enviará los medios de búsqueda. Al mismo tiempo se reciben también informes de otras fuentes comunicantes. Algunos de estos informes ayudarán a determinar las zonas de búsqueda correctas, mientras otros se han formulado deliberadamente para inducir a error. El texto de todos los mensajes cruzados entre los participantes en el ejercicio deberá empezar con un prefijo, tal como «EXERCISE» o «SAREX», para evitar todo malentendido. El ejercicio termina cuando se encuentra el objeto de la búsqueda.

b) Si el ejercicio se dedica únicamente al salvamento de supervivientes, se da al SMC la situación exacta del lugar del suceso y las condiciones aparentes de los supervivientes. El SMC debe decidir el mejor método de salvamento con los medios de que dispone, y puede enviar vehículos terrestres, buques y aviones. En el caso de que se disponga de un médico, éste podría acompañar a los medios SAR. El personal SAR en el lugar del siniestro puede tener que trasladar personas en camilla a la nave de evacuación. Podrían enviarse equipos de salvamento y médicos para hacer la selección de víctimas y auxiliar a los supervivientes mediante suministros de supervivencia lanzados desde el aire.

1.8.7 La escala a la que podría desarrollarse un ejercicio combinado entre varios organismos y el número de medios que intervendrán dependerá de lo siguiente:

– la amplitud de los servicios SAR de que se trate;

– las demandas previstas a las que deberá atender el servicio SAR;

– la medida en que las organizaciones privadas y otros organismos puedan intervenir y la experiencia SAR de su personal;

– el intervalo transcurrido desde el último ejercicio combinado; y

– consideraciones generales de economía y el valor y disponibilidad de los medios participantes.

1.8.8 La planificación implica: la formulación del concepto (metas y objetivos amplios) de cuál debe ser el objeto del ejercicio; selección de los participantes (personal y medios); planes detallados de cómo va a desarrollarse el ejercicio; realización del ejercicio; y evaluación para determinar las enseñanzas obtenidas y formular recomendaciones para mejoras futuras. Es esencial tener una idea clara de los planes y procedimientos que son objeto del ejercicio. Podrán entonces idearse situaciones específicas ante las que el personal tendrá que reaccionar y responder. Se evaluará la respuesta, o la falta de ella, de conformidad con la política y orientaciones establecidas, así como la necesidad de formular una política orientadora adicional.

1.8.9 El proceso de evaluación es crucial. Las aportaciones al mismo deberán proceder de un equipo de expertos en evaluación que observe el ejercicio y del personal que participe en la práctica de los ejercicios. Los que observen y evalúen la respuesta deben tener conocimientos en el campo objeto de evaluación, y comprender claramente lo que se evalúa. Los evaluadores deberán estar familiarizados con la manera correcta de afrontar las situaciones que se plantean, y luego registrar la respuesta de los participantes a los objetivos del ejercicio. El último paso es la identificación de los puntos débiles y la formulación de recomendaciones de mejora. En los ejercicios posteriores deben ocupar un lugar destacado estos cambios recomendados y otras preocupaciones.

1.8.10 Los RCC adyacentes deberán llevar a cabo periódicamente ejercicios SAR conjuntamente para desarrollar y mantener una coordinación y cooperación eficientes entre sus servicios. Estos ejercicios no tienen por qué desarrollarse a gran escala, pero los medios SAR que probablemente actuarán conjuntamente, por lo menos, deberán dedicarse periódicamente a la coordinación de los ejercicios. Se puede aprender mucho con el intercambio de información sobre los métodos de formación (por ejemplo, programas, publicaciones y películas) y las visitas del personal de las SRR adyacentes.

1.8.11 En el capítulo 6 figura información adicional sobre la planificación y realización de ejercicios en relación con las operaciones de salvamento a gran escala.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Formación del personal de los RCC y RSC

1.8.12 Los RCC y RSC están encargados de tareas especialmente importantes. Su personal necesita normalmente una formación reglada SAR. En el caso de que no puedan asistir inmediatamente a un curso de formación, deberán seguir un periodo de formación en el servicio. Una vez terminada la formación, el futuro personal del RCC deberá someterse a procedimientos de calificación. El personal del RCC debe estar plenamente calificado en el análisis de los incidentes SAR, planificación de la búsqueda y gestión de las operaciones SAR.

1.8.13 Una ventaja de combinar los RCC aeronáuticos y marítimos en un RCC conjunto, y de asignar especialistas aeronáuticos y marítimos a los medios, es la sinergia que se desprende para la solución de los incidentes SAR. El personal del RCC puede compartir así los conocimientos y determinar una evaluación más equilibrada y completa de cada incidente.

1.8.14 La formación reglada del personal del RCC deberá comprender:

- *organización:*
  - conocimiento de la organización SAR y su relación con los servicios de tránsito aéreo;
  - conocimiento de la organización SAR y su relación con los servicios de comunicaciones y seguridad marítimos;
  - conocimiento de los acuerdos concertados con los medios, servicios SAR vecinos, etc.;
  - conocimiento de las posibilidades y limitaciones de los medios disponibles; y
  - conocimiento de los aspectos jurídicos, por ejemplo, en un incidente marítimo, políticas de remolque y salvamento;
- *procedimientos:*
  - cómo obtener y evaluar la información y los informes;
  - alerta de los medios y comienzo de las operaciones SAR;
  - interpretación de los distintos sistemas de notificación de la posición;
  - determinación de una zona de búsqueda;
  - técnicas y configuraciones de búsqueda para los medios aéreos, marítimos y terrestres;
  - trazado de la información de búsqueda;
  - procedimientos de comunicaciones;
  - procedimientos de salvamento;
  - procedimientos para el lanzamiento de suministros;
  - ayuda para los amarajes forzosos, intercepción y procedimientos de escolta; y
  - instrucción e interrogación del personal SAR;
- *administración:*
  - funciones administrativas habituales; y
- *información:*
  - visitas a los medios y depósitos de suministros SAR, y participación en los ejercicios, incluido el embalaje/envasado y carga de los suministros de supervivencia; y
  - instrucciones mediante películas, publicaciones, etc., sobre los últimos acontecimientos en materia SAR.

1.8.15 La formación SAR para los RCC y RSC debería comprender también muchos otros temas. Si la experiencia y los conocimientos teóricos y prácticos en la planificación de la búsqueda, adquiridos en la formación reglada, no se utilizan regularmente para las operaciones o ejercicios, habrá de realizarse un curso periódico de formación para garantizar que los servicios SAR se llevan a cabo de un modo fiable y eficaz. Los temas deberían incluir los siguientes:

Acuerdos SAR	AFTN
AFN	Amplitud del barrido electrónico

Amplitud del barrido visual
Aplicaciones informáticas
Aptitudes para el punteo
Aptitudes y limitaciones de la guardia
Asesoramiento médico
Asignación de recursos
Aspectos internacionales
Bases de datos de registro
Boyas marcadoras del dátum
Capacidad de los recursos SAR
Cartas
Casos hipotéticos y planificación de lanzamientos en paracaídas
Cómo tratar el estrés
Comunicación con el público y la prensa
Comunicación con los familiares
Comunicaciones SAR
Configuración de la búsqueda
Consideraciones jurídicas
Coordinación de la misión SAR
Corrientes de agua
Cospas-Sarsat
Cuidados de emergencia
Deriva a sotavento
Deriva aeronáutica
Deriva del paracaídas
Determinación del dátum
Documentación sobre incidentes
Equipo de supervivencia
Estudios de casos
Evacuaciones médicas
Evaluación del avistamiento de bengalas
Evaluación del riesgo
Factores ambientales
Factores de la fatiga
Fases, etapas y componentes SAR
Fin de las operaciones SAR
MEDICO
Meteorología
Obtención y evaluación de datos
Operaciones de salvamento a gran escala
Organización del sistema SAR
Planificación costera SAR
Planificación de la búsqueda
Rosas de maniobra
Seguimiento de buques (SIA, LRIT, VMS y STM)
Selección de la SRU
Sistemas de notificación para buques para los servicios SAR
SMSSM
Tareas del coordinador en el lugar del siniestro
Técnicas de entrevista
Tecnología SAR
Zonas de búsqueda

1.8.16 *Otros medios SAR*. La formación para los medios móviles se examina en el volumen III, *Medios móviles*, del Manual IAMSAR. Esta formación comprende los aspectos referentes a las instalaciones de apoyo para las unidades móviles, tales como los depósitos.

1.9 Mejora del profesionalismo

1.9.1 Para aumentar el profesionalismo de sus respectivas organizaciones, el personal SAR deberá:

– cerciorarse de que se siguen los procedimientos SAR formulados por la OMI y la OACI, y que se formulan y siguen los planes suplementarios de operaciones y los procedimientos apropiados a las circunstancias SAR locales;

– cerciorarse de que el personal SAR tiene la madurez y competencia para llevar a cabo las tareas que se le asignen;

– organizar la utilización de todos los recursos disponibles para el SAR, en la medida de lo posible;

– organizar el trabajo con otros Estados, especialmente en lo previsto en los acuerdos SAR, y asegurarse de que el personal responsable comprende y sigue dichos acuerdos;

– llevar un libro de operaciones completo y preciso;

– investigar y comunicar debidamente los problemas que existan, y encontrar la manera de aplicar las enseñanzas obtenidas para impedir que se repitan; y

– procurar que, una vez que se han adoptado medidas concretas (como el acuse de recibo de un alerta de socorro) que llevarán a los que se encuentran en peligro a esperar ayuda, se hace todo lo posible para continuar la aplicación de las medidas, especialmente cuando los supervivientes pueden renunciar a otras oportunidades por la ayuda que esperan.

1.10 Relaciones públicas

1.10.1 Dentro de los límites de la confidencialidad, el público desea estar informado durante las operaciones SAR de la actuación del sistema. Entre las posibles ventajas de una pronta difusión de la información figuran:

– la posibilidad de obtener información adicional del público, que puede conducir a una utilización más eficaz de los recursos SAR;

– menos demandas de los medios informativos, a las que hay que dedicar tiempo; y

– reducción de las conjeturas equivocadas del público sobre la misión SAR.

1.10.2 Una operación SAR provoca muchas veces un gran interés entre el público en general, la radio, la televisión y los periódicos. Los contactos con la prensa incumben normalmente a los directores o especialistas en relaciones públicas, pero también pueden delegarse al RCC. Es importante establecer unas buenas relaciones entre la prensa y el RCC para que la información que llegue al público sea concreta y completa. Dichas relaciones deberían establecerse antes de que ocurra algún suceso grave. El RCC debería valerse de la prensa para transmitir la imagen general del centro, los servicios prestados y sus beneficios para la comunidad. El RCC puede conseguirlo de la manera siguiente:

– ofreciendo información a la prensa local acerca del RCC y los servicios que presta;

– ofreciendo espontáneamente relatos de las actividades a medida que se desarrollen para reforzar la credibilidad ante la prensa como una organización profesional y abierta; y

– aprovechando toda oportunidad para ofrecer noticias, de forma que, cuando se realice una importante operación SAR, la prensa esté documentada para sus reportajes.

1.10.3 El contacto con la prensa puede revestir muchas formas.

a) Para conseguir que el mensaje dirigido al público sea coherente y controlado, el personal designado para las relaciones con la prensa debería ser el punto de convergencia para la difusión de información relativa a las operaciones SAR. En operaciones a gran escala, el RCC no debería ser normalmente el punto de convergencia para la prensa ya que si el interés de la prensa es demasiado extenso esto podría repercutir de manera negativa en las operaciones SAR. Toda la información comunicada por el RCC debería ser normalmente aprobada por el SMC y las autoridades apropiadas, y contener únicamente información sobre los hechos.

b) Una vez que se haya difundido la información inicial, el RCC debe estudiar la programación y difusión de informaciones actualizadas, regulares y frecuentes para satisfacer las necesidades de la prensa. Esto puede hacerse emitiendo nuevos comunicados de prensa o celebrando ruedas de prensa. Las ruedas de prensa ofrecen al RCC la oportunidad de iniciar las actividades siguientes:

– facilitar información;

– conceder entrevistas;

– responder a preguntas;

– resumir lo ocurrido y lo que está haciendo el RCC para que la prensa pueda comprender claramente lo sucedido;

– dar al RCC un «rostro humano»; y

– dar a la prensa la oportunidad de obtener, en condiciones controladas, secuencias de vídeo, fotografías y bandas sonoras para su difusión.

c) Pueden realizarse entrevistas. Para evitar información errónea y malentendidos, normalmente sólo un portavoz autorizado debería llevar a cabo las entrevistas con la prensa. Ello permitirá también al RCC concentrarse en sus esfuerzos de planificación. El portavoz debería estar en contacto directo con el RCC y asegurarse de que se obtiene una información completa y al día. En sus entrevistas con la prensa, el portavoz del RCC debería ejercer su buen criterio y evitar:

- juicios personales o información desfavorable sobre:
  - la tripulación o las personas desaparecidas; y
  - el criterio, la experiencia, el comportamiento o la formación del piloto al mando, el capitán o la tripulación;
- opiniones desfavorables sobre cómo se llevan a cabo las operaciones SAR (debería facilitarse únicamente información sobre los hechos);
- expresar opiniones personales o teorías para explicar las causas del accidente o cómo podría haberse evitado;
- ser indebidamente pesimista u optimista sobre las probabilidades de éxito;
- dar los nombres de las personas desaparecidas o en peligro hasta que se hayan realizado todos los esfuerzos posibles para informar a los familiares;
- dar el nombre de la empresa o el propietario de la aeronave, buque u otra nave antes de que aquéllos hayan sido informados; y
- divulgar el nombre de las personas que hayan facilitado información con relación al caso.

d) Por otra parte, el tipo de información que el portavoz del RCC puede hacer pública, dependiendo de las circunstancias específicas de la operación SAR, incluye la siguiente, sin que esta lista sea exhaustiva:

- motivo general de la operación SAR;
- tipo de aeronave o buque involucrado;
- propietario/operador de la aeronave o el buque (solamente después de que se haya informado al propietario/operador y se haya obtenido su consentimiento);
- nombre del buque/número de vuelo (solamente después de que se haya informado al propietario/operador y se haya obtenido su consentimiento);
- número de personas a bordo;
- zona general objeto de la búsqueda;
- número y tipos de aeronaves y buques dedicados a la búsqueda, y número de horas de vuelo;
- organización de la búsqueda por tierra o por mar (según proceda);
- datos de otras autoridades que participan en la búsqueda;
- número de contacto que el familiar más cercano debe utilizar para obtener información;
- número de contacto para obtener más información; y
- número de contacto para la prensa.

1.10.4 Dar nombres es un asunto delicado. Deberían establecerse normas al respecto de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales e internacionales.

a) Los nombres de las víctimas civiles no deberían anunciarse hasta haber agotado los esfuerzos para establecer contacto con los familiares. Para realizar la notificación, utilícense todas las agencias públicas locales y nacionales disponibles. Mientras que no hayan sido informados los familiares, debería comunicarse únicamente el número de fallecidos, supervivientes y heridos. Los nombres de las víctimas militares deberían ser anunciados únicamente por los servicios militares a los que pertenecen las víctimas. Cuando las circunstancias lo permitan, las indagaciones sobre estas víctimas deberán remitirse al cuerpo militar originario.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

b) Los nombres de los supervivientes no deberán publicarse hasta que se hayan identificado con certeza. En general, la información sobre los supervivientes no deberá publicarse antes de comunicarse la información sobre los fallecidos, si bien las circunstancias pueden permitir excepciones. Deberá alentarse y ayudar a los supervivientes a ponerse en contacto con sus familias lo antes posible. Sin embargo, el SMC debería instruir a los supervivientes acerca de la divulgación de información y los posibles motivos para evitarla.

1.10.5 Cuando se produce un suceso grave, por ejemplo un accidente de una gran aeronave o un buque de crucero, pueden correr peligro cientos de personas de diversas nacionalidades. Tras un suceso de este tipo, puede ser necesario llevar a cabo operaciones de salvamento a gran escala (MRO), que se examinan en el capítulo 6. En este caso, el RCC puede convertirse en el centro de la atención mundial. Estos sucesos exigirán, sin lugar a dudas, la participación de otros proveedores de servicios de emergencia, y el RCC deberá realizar un esfuerzo concertado para conseguir que el mensaje dirigido al público siga siendo un mensaje coherente y controlado. Entre las medidas que puede adoptar el centro en este caso cabe citar:

- pedir a los representantes de los proveedores de servicios de emergencia involucrados que colaboren en un equipo conjunto de relaciones con la prensa;
- seleccionar uno o varios portavoces;
- emitir un comunicado de prensa;
- difundir la información disponible por Internet;
- convocar una rueda de prensa;
- preparar una sala para la prensa; y
- controlar el acceso de la prensa.

1.10.6 Entre otras consideraciones para las relaciones públicas y la gestión en caso de sucesos graves cabe mencionar las siguientes:

a) En cuanto el personal de relaciones públicas del RCC tenga conocimiento de que se ha producido un suceso grave, la comunicación a la prensa contribuirá a establecer el RCC como fuente principal de información. Hay que ser claro, conciso e informativo.

b) Determinar las nacionalidades de los que se encuentran en peligro ayudará a prever de dónde vendrán las preguntas de la prensa, y contribuirá a reducir las indagaciones de la prensa perteneciente a Estados cuyos ciudadanos no estén afectados.

c) Hay que prestar la debida consideración al idioma que se utilizará con la prensa. El interés local e internacional en la operación SAR podrá exigir el uso de un idioma común o el empleo de traductores.

1.10.7 El SMC debe ser consciente de la angustia que pasan los familiares de las personas desaparecidas. La espera durante la búsqueda y la falta de información pueden ser muy penosas para los familiares de las personas en peligro, lo que podría igualmente afectar a la actuación del RCC. Durante la búsqueda, el SMC o el personal deberán mantener un contacto regular con los familiares para ofrecerles información y describirles los planes a seguir; de ser posible, deberán facilitarse a los familiares números de teléfono de contacto. El acceso a la sede del SMC, de ser apropiado, permite a los familiares seguir el esfuerzo de búsqueda. Estas medidas ayudan a los familiares a aceptar las decisiones del SMC para llevar a cabo las operaciones de búsqueda, aun cuando las personas desaparecidas no hayan sido localizadas.

1.10.8 En el capítulo 6 figura información adicional sobre la planificación y las relaciones con el público y la prensa en relación con las operaciones de salvamento a gran escala.

1.11 Recursos informáticos

1.11.1 Puede conseguirse la posibilidad de almacenar cálculos de computador y datos, a un coste relativamente bajo. Los programas modernos permiten la creación de formularios, ayudas informáticas, bases

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

de datos y a veces algunas comunicaciones, razonablemente fáciles y baratas. Estas ayudas pueden ser creadas por el usuario y no exigen unos conocimientos técnicos muy especializados. Esto no es cierto para los programas que abordan directamente el problema de la planificación de la búsqueda. La elaboración de tales programas exige unos conocimientos especializados en la creación de modelos informáticos, la aplicación de la teoría de búsqueda y la aplicación de ciencias ambientales, tales como meteorología y oceanografía, a la búsqueda y el salvamento. En el párrafo 1.11.9 se enumeran algunas de las características funcionales que se deberían considerar en un programa de planificación de la búsqueda.

1.11.2 *Formularios*. Los procesadores de textos ofrecen la posibilidad de crear formularios normalizados que se adapten a las necesidades locales, nacionales y regionales. Estos formularios pueden imprimirse en papel y rellenarse a mano, o bien rellenarse en el propio computador. Entre las funciones de estos formularios figuran:

– asegurar que no se olvidan determinados datos esenciales;

– asegurar que se hacen los cálculos siguiendo el orden correcto;

– ahorrar tiempo al que tiene que rellenar los formularios al disponer de toda la información estándar en el formulario, en el que únicamente tiene que insertar los datos variables; y

– ahorrar tiempo al que tiene que leerlos, al encontrarse con la información presentada de una forma estándar y previsible.

1.11.3 Entre los formularios que pueden ser útiles figuran:

– planes de búsqueda;

– listas de comprobación;

– informes sobre la situación; y

– hojas de trabajo sobre la planificación de la búsqueda.

1.11.4 *Ayudas informáticas*. Las hojas de cálculo electrónicas permiten utilizar los computadores sin tener que proceder a la programación según el sistema tradicional. La mayor parte del trabajo que requieren, por ejemplo, las hojas de trabajo sobre la planificación de la búsqueda, puede hacerse fácilmente con las hojas de cálculo. El disponer de dichas hojas de cálculo sirve de ayuda en dos aspectos por lo menos:

a) El planificador de la búsqueda tendrá que insertar únicamente los valores que sean necesarios como entradas. El programa de la hoja de cálculo hará todos los cálculos necesarios para producir los resultados (respuestas). Ello libera al planificador de la búsqueda de la mayor parte de la carga informática, reduce la posibilidad de errores y permite ahorrar un tiempo valioso.

b) Si varía un valor de entrada, el planificador de la búsqueda tendrá que cambiar simplemente el valor de este elemento en la hoja de cálculo, y todos los valores basados en él se calcularán automáticamente, con lo que se ahorra tiempo y se reducen las posibilidades de error.

1.11.5 Una aplicación común de las hojas de cálculo es el seguimiento de las cuestiones financieras. Los directores SAR y del RCC pueden utilizar este instrumento para preparar presupuestos, seguir los gastos, predecir las exigencias fiscales, y otros fines.

1.11.6 *Bases de datos*. La principal finalidad de la mayor parte de las bases de datos es almacenar información detallada. Es posible tener acceso a esta información rápidamente en el caso de que se necesiten datos detallados, o bien agruparlos y resumirlos para informes muy útiles. He aquí algunos ejemplos:

a) *Datos de la gestión del sistema SAR*. Número de alertas recibidos por el sistema, número de respuestas, número de salidas, número de horas que las SRU han dedicado a las actividades SAR, ubicación de los incidentes SAR, fechas, horas, número de vidas salvadas, y valor de los bienes salvados, he aquí algunos de los muchos tipos de información que un director SAR puede encontrar útil.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

b) *Planificación de la búsqueda*. El RCC podrá elaborar sus propias bases de datos, así como utilizar los programas existentes de bases de datos, sobre una variedad de información valiosa para la planificación de la búsqueda. Ejemplos incluyen:

– un índice de sucesos SAR previos, organizado por el nombre de la embarcación en peligro u otro identificador, que podría contener información valiosa sobre dicha embarcación si se ve involucrada en un suceso posterior;

– una base de datos de los lugares en los que hay restos de anteriores siniestros de aeronaves o de aterrizajes forzosos en tierra, o de buques que han naufragado recientemente, que podría evitar que se perdiera un valioso tiempo de búsqueda investigando antiguos lugares de sucesos SAR;

– en la zona marítima, una base de datos sobre anteriores trayectorias a la deriva que podría mejorar las predicciones de los lugares en los que podrían encontrarse los supervivientes en sucesos futuros; y

– una base de datos ambiental que incluya las corrientes marinas, las temperaturas del agua, las corrientes de viento, etc.

c) *Instalaciones y organismos:*

– una base de datos de las instalaciones SAR y médicas, tales como las cámaras hiperbáricas y los hospitales, así como su capacidad, podría ayudar a los planificadores del salvamento a determinar el mejor lugar al que pueden llevar a los supervivientes heridos; y

– en una base de datos pueden mantenerse listas de los organismos a los que se llama frecuentemente y de los números de teléfono, y así tener rápidamente acceso a ellos cuando sea necesario.

1.11.7 *Comunicaciones por computador*. Muchos computadores pueden comunicarse electrónicamente entre sí. El medio de comunicaciones es normalmente un módem conectado a un teléfono ordinario, o bien una tarjeta de red en la computadora que la conecta con la red de zona local o a la red de zona amplia. Antes de recurrir a este tipo de comunicaciones, sin embargo, los directores de los sistemas SAR, los planificadores de búsqueda, etc., deben cerciorarse de la disponibilidad y fiabilidad del circuito de comunicaciones.

1.11.8 *Proveedores de datos SAR*. Existen dos tipos básicos de datos SAR. En primer lugar, están los datos que pueden facilitar indicios adicionales sobre el incidente SAR, los supervivientes o sus naves, y pueden ayudar a encontrar a los supervivientes. En segundo lugar, están los datos que se utilizan directamente en la planificación de la búsqueda y los procesos de salvamento. Algunos de los datos, tales como las condiciones meteorológicas, caen dentro de las dos categorías.

a) Los datos del primer tipo pueden figurar en las bases de datos ya existentes. Por ejemplo, si un Estado tiene un programa de registro de barcos, la información que un planificador de la búsqueda puede encontrar útil sobre un buque desaparecido puede encontrarse en esta base de datos. El *Lloyd's Register of Shipping* mantiene un amplia base de datos sobre la navegación comercial, incluidos datos específicos sobre el estado actual y antecedentes de prácticamente todos los buques dedicados al comercio transoceánico. Internet a menudo ofrece medios para acceder a estos datos, así como a sitios en la Red de empresas e individuos que podrían proporcionar información pertinente sobre la embarcación o las personas en peligro.

b) Entre los datos del segundo tipo figuran el tiempo, viento y corrientes marinas, que pueden obtenerse de las oficinas meteorológicas locales. También podrían incluir los referentes a sistemas de notificación para buques, tales como el AMVER, que mantienen un trazado continuo de las situaciones estimadas de los buques mercantes participantes.

1.11.9 *Planificación informática de la búsqueda*. La utilización de computadores para ayudar en el proceso de planificación de la búsqueda está en auge, ya que ofrece al coordinador SAR una mayor flexibilidad para determinar una zona de búsqueda más precisa. Aunque existe la tendencia a informatizar el método manual, se debe evitar el empleo de las técnicas excesivamente sencillas utilizadas con

papel y lápiz. Los computadores permiten aplicar unas técnicas mucho más complejas, tales como un mejor aprovechamiento de la creciente cantidad disponible de datos ambientales detallados para establecer los modelos y predecir la deriva, la creación y prueba de diversas hipótesis, la integración y evaluación de la información recién recibida, modificaciones en la simulación del estado y tipo del objeto de la búsqueda, etc. Lo más importante tal vez sea que tales modelos pueden producir unos planes óptimos de búsqueda que permiten aumentar al máximo las probabilidades de éxito. Se advierte a los coordinadores SAR que deben estar familiarizados con las teorías básicas de cada elemento de la planificación de la búsqueda para aprovechar al máximo los programas utilizados para tal planificación. También se recuerda a los coordinadores SAR que los computadores son unos dispositivos auxiliares que no pueden tomar decisiones, y que la calidad de sus resultados depende exclusivamente de la calidad de los datos que se les suministra. En el apéndice P de la presente publicación se puede encontrar información adicional.

1.11.10 *Visualización de los datos sobre seguimiento de buques*. Un sistema informático con capacidad para visualizar los datos del sistema de información geográfica (GIS) es importante para representar los datos sobre seguimiento de buques que se obtienen de los sistemas SIA, LRIT, VMS y STM, entre otros. También puede seguirse y visualizarse la localización de las unidades SAR, así como las zonas de búsqueda, además de otra información.

1.12 Apoyo para la toma de decisiones y la gestión

1.12.1 El sistema de mando para el suceso (ICS) es un instrumento de gestión cuyo uso internacional está cada vez más extendido para hacer frente a todo caso de emergencia. Consiste en una serie de procedimientos para organizar el personal, los medios, el equipo y las comunicaciones en el lugar de la emergencia. El objetivo del ICS es combinar rápidamente numerosas organizaciones en una organización única de respuesta para emergencias de todo tipo y magnitud. El ICS es una modalidad altamente flexible para tratar los casos de emergencia que afectan a varias jurisdicciones y organismos, tales como los desastres importantes o accidentes relacionados con sustancias peligrosas. Deberían utilizarse sistemas parecidos cuando no se dispone del ICS.

a) El ICS permite:

- normalizar los sistemas de gestión entre organismos y organizaciones;
- hacer frente a situaciones de emergencia tanto simples como complejas;
- ajustar los recursos entrantes al sistema total de la respuesta de emergencia;
- una amplitud de control manejable; y
- claras líneas de autoridad.

b) La búsqueda y salvamento es a menudo un componente de la respuesta de emergencia. Cuando se utiliza el ICS, los medios SAR pueden realizar operaciones simultáneas junto con otros respondedores bajo la dirección del ICS. El ICS no sustrae control ni autoridad al servicio SAR. Por el contrario, el SMC, el OSC o alguien designado por el SMC actúa de «representante del organismo» para coordinar la respuesta SAR con un «comandante del suceso», quien es reconocido por un plan de respuesta de emergencia como el responsable general de las operaciones en el lugar del siniestro.

c) Los RCC y RSC deberían conocer el concepto general del ICS cuando se aplique. La respuesta de emergencia del Estado, la respuesta al desastre u otros organismos parecidos que utilizan el ICS son posibles fuentes de orientación.

1.12.2 En el capítulo 6 figura información adicional sobre la gestión del suceso en el marco del ICS, en relación con las operaciones de salvamento a gran escala.

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Capítulo 2

Comunicaciones

2.1 Comunicaciones de socorro

2.1.1 Este capítulo presenta las comunicaciones de alerta y de socorro SAR y examina la utilización de los equipos de comunicaciones móviles y terrestres. La información básica sobre las comunicaciones, frecuencias, equipos y procedimientos aeronáuticos y marítimos aquí expuesta deberá ser complementada para adquirir unos conocimientos adecuados. La información concreta sobre la forma de utilizar los sistemas y equipos deberá obtenerse de los provedores de servicios de comunicaciones, fabricantes de equipos, instituciones de formación y otras fuentes. Como el campo de las comunicaciones es muy vasto, puede ser útil para los RCC utilizar expertos en comunicaciones en el caso de que atiendan a sus necesidades de comunicaciones directamente.

2.1.2 El tráfico de socorro comprende todos los mensajes referentes a la ayuda inmediata que necesitan las personas, aeronaves, o embarcaciones marítimas en peligro, incluida la asistencia médica. El tráfico de socorro pueden comprender también comunicaciones SAR y comunicaciones en el lugar del siniestro. Las llamadas de socorro tienen prioridad absoluta sobre todas las demás transmisiones; quienquiera que reciba una llamada de socorro deberá cesar inmediatamente toda transmisión que pueda interferir con la llamada y escuchar en las frecuencias utilizadas por ésta.

2.1.3 Las comunicaciones de socorro y seguridad exigen la máxima integridad y protección posible contra las interferencias perjudiciales. Toda interferencia que ponga en peligro el funcionamiento de los servicios de seguridad, u obstruya o interrumpa toda comunicación por radio, es perjudicial. Algunas frecuencias están protegidas en el sentido de que no pueden utilizarse más que para el socorro y la seguridad. El personal SAR deberá ser el último en causar interferencias perjudiciales, y deberá cooperar con las autoridades para denunciar y hacer cesar las interferencias.

2.1.4 Los alertas de socorro pueden llegar al RCC desde muy distintos equipos y a través de diversos puestos de alerta. Entre los puestos de alerta figuran, aunque esta lista no es exhaustiva, las radioestaciones costeras (CRS), los terminales locales de usuarios (LUT) y los centros de control de misiones (MCC) del sistema Cospas-Sarsat, las estaciones terrenas terrestres (LES) del sistema Inmarsat, los servicios de tránsito aéreo (ATS), los proveedores de servicios de los dispositivos de notificación de emergencias disponibles en el mercado, las unidades de seguridad pública, tales como la policía y el cuerpo de bomberos, y los buques, aeronaves, o personas o medios que puedan recibir y retransmitir dichos alertas. Los puestos de alerta son las instalaciones intermedias que retransmiten los alertas de socorro entre su fuente y el RCC responsable, y pueden incluir incluso otros RCC.

2.1.5 Las aeronaves o los buques en peligro pueden utilizar cualquier medio disponible para llamar la atención, dar a conocer sus posiciones y obtener ayuda.

2.2 Servicio móvil aeronáutico

2.2.1 Cuando un RCC tenga que hacer frente a una emergencia aeronáutica, deberá establecer una estrecha colaboración con la aeronave en peligro y con los diversos servicios aeronáuticos que intervienen directamente en las operaciones de la aeronave. Algunas de las funciones descritas a continuación, que son importantes para las tareas del RCC, pueden ser desempeñadas por personas ajenas al centro, por el personal que realiza tanto tareas del RCC como de otra índole, etc., según las circunstancias del RCC y de la aeronave en peligro.

2.2.2 Las bandas de frecuencia asignadas por la UIT al servicio móvil aeronáutico comprenden algunas del espectro de alta frecuencia (HF-3000 a 30000 kHz), el espectro de muy alta frecuencia (VHF-30 a 300 MHz) y el espectro de la frecuencia ultra alta (UHF-300 a 3000 MHz).

2.2.3 Las transmisiones iniciales de los mensajes de socorro aeronáuticos se realizan normalmente en la frecuencia utilizada para las comunicaciones en ruta con las estaciones aeronáuticas. Los medios SAR que se dispongan a ayudar a la aeronave deberán establecer comunicaciones en dicha frecuencia. La frecuencia puede obtenerse de la estación de control en la superficie; normalmente se utilizará para las comunicaciones iniciales y para las posteriores entre la aeronave en peligro, las aeronaves que prestan ayuda y la estación de radio de control de superficie. De lo contrario, cuando un medio SAR se encuentre al alcance radioeléctrico de una aeronave en peligro, la frecuencia de contacto inicial será normalmente de 121,5 MHz para las aeronaves civiles o de 243 MHz para las aeronaves militares de algunos Estados.

2.2.4 Los procedimientos SAR deberán iniciarse cuando una aeronave o un buque se retrase o deje de notificar su posición. Para las aeronaves, ello suele realizarse por conducto de la dependencia ATS o el sistema del plan de vuelo. Sin embargo, si inesperadamente se pierden las comunicaciones o el contacto radar con las aeronaves que siguen las reglas de vuelo por instrumentos (IFR) o las reglas de vuelo visual (VFR), pueden iniciarse los procedimientos SAR.

2.2.5 Normalmente, no se pedirá a un piloto que cambie de frecuencia durante una emergencia sin que exista un fuerte motivo para ello. No obstante, si la aeronave se encuentra en una región remota, los servicios de tránsito aéreo basados en aquel lugar o en sus cercanías pueden estar en mejor situación para ayudar. La decisión de cambiar una frecuencia deberá regirse por las circunstancias.

2.2.6 En caso necesario, y si las condiciones meteorológicas lo permiten, los RCC pueden recomendar que la aeronave mantenga o aumente su altitud para mejorar la recepción de las comunicaciones, del radar o del radiogoniómetro (DF).

2.2.7 Los planes regionales de navegación aérea (RANP) de la OACI u otros planes o acuerdos regionales SAR pueden ofrecer orientación sobre la selección de las bandas de frecuencia aeronáutica apropiadas para SAR. (Los RANP y otros documentos de la OACI pueden obtenerse de dicha organización.)

Comunicaciones VHF (ondas métricas)

2.2.8 La frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz VHF-AM se utiliza normalmente sólo para las llamadas o las emergencias. En caso de emergencia, la frecuencia puede utilizarse para proporcionar:

- un canal expedito entre la aeronave en peligro y una estación terrestre cuando los canales normales sean utilizados por otras aeronaves;
- un canal entre aeronaves y aeródromos no utilizado normalmente por el tránsito aéreo internacional;
- un canal común entre aeronaves, y entre aeronaves y medios de superficie, que intervengan en las operaciones SAR;
- comunicaciones aire-tierra entre aeronaves y buques y embarcaciones de supervivencia convenientemente equipados;
- comunicaciones aire-tierra con las aeronaves cuando el fallo del equipo de a bordo impida el uso de los canales regulares;
- un canal común entre aeronaves civiles y las aeronaves interceptoras o las unidades de control de intercepción, y entre las aeronaves civiles o interceptoras y una dependencia ATS, cuando se hayan interceptado las aeronaves civiles; y
- un medio para localizar la fuente de la señal mediante radiogoniometría móvil o terrestre.

2.2.9 Cuando se necesite una frecuencia VHF para un canal VHF común entre aeronaves, y entre aeronaves y los servicios de superficie que intervengan en las operaciones SAR, deberá utilizarse la

de 123,1 MHz cuando sea posible, y la de 121,5 MHz en el caso de que se necesite una frecuencia adicional. Un TLS, una RLS o una BLP que transmitan en 121,5 MHz pueden hacer que esta frecuencia no sea práctica para las comunicaciones.

2.2.10 Los servicios de 121,5 MHz están normalmente disponibles en todas las instalaciones aeronáuticas en caso necesario para asegurar la recepción inmediata de las llamadas de socorro. Los aeródromos deberán siempre mantenerse a la escucha de la frecuencia de 121,5 MHz para las llamadas de voz de emergencia y las señales audibles de los TLS (que hacen un sonido parecido a «WOW WOW» por la transmisión de dos tonos alternativos).

Comunicaciones HF (ondas decamétricas)

2.2.11 Las frecuencias de 3023 kHz, 4125 kHz y 5680 kHz pueden utilizarse para las comunicaciones de coordinación del SAR y en el lugar del siniestro cuando el alcance exija altas frecuencias, cuando el uso de otras frecuencias u otros factores hagan que éstas sean las mejores frecuencias disponibles, o como medio para que los buques y las aeronaves puedan comunicarse entre sí.

2.3 Servicio radiomarítimo

2.3.1 Los buques se comunican con las radioestaciones costeras y entre sí en las frecuencias marítimas disponibles en las bandas MF, HF y VHF. El SMSSM (Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos) es obligatorio para los buques regidos por el Convenio SOLAS. En el apéndice G del volumen I se facilita más información acerca del equipo que deben llevar los buques regidos por el Convenio SOLAS.

Comunicaciones MF (ondas hectométricas)

2.3.2 Las frecuencias medias (MF, de 300 a 3000 kHz), raramente utilizadas por las aeronaves, son utilizadas corrientemente para los servicios marítimos.

2.3.3 La frecuencia de 2182 kHz, que es la frecuencia marítima internacional de voz para socorro y seguridad, también se encuentra disponible en aeronaves designadas SAR.

Comunicaciones HF (ondas decamétricas)

2.3.4 Se han asignado y subdividido una amplia gama de frecuencias marítimas HF para radiotelegrafía y radiotelefonía. En determinadas regiones del mundo, las frecuencias en radiotelefonía de 4125 kHz y 6215 kHz están destinadas a complementar la frecuencia de 2182 kHz a los efectos de socorro y seguridad. La instalación radioeléctrica en ondas decamétricas puede resultar útil en las regiones polares, en las que la cobertura de los satélites geoestacionarios puede ser limitada. Además, también existe la capacidad de correo electrónico en ondas decamétricas.

Comunicaciones VHF (ondas métricas)

2.3.5 La frecuencia de 156,8 MHz FM (canal 16) es la frecuencia marítima internacional VHF de voz para socorro, seguridad y llamada. La frecuencia de 156,3 MHz (canal 6) puede utilizarse en el lugar del siniestro. La transmisión del SIA desde los buques ofrece la identidad del buque, la localización y otra información que puede resultar útil a fines de búsqueda y salvamento.

2.4 Modalidades de emisión

2.4.1 Dos radios que funcionen en una frecuencia común pueden normalmente comunicarse entre sí dentro de su alcance; sin embargo, deben utilizar el mismo modo de emisión. Los modos de emisión se examinan en el *Reglamento de radiocomunicaciones* de la UIT. Diferentes modos de emisión podrían impedir la comunicación directa entre una aeronave y un buque aun cuando compartan la misma frecuencia.

2.5 Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos

2.5.1 Los buques regidos por el *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar* (Convenio SOLAS) estarán obligados a ir dotados de determinado equipo de comunicaciones, denominado colectivamente como la parte de a bordo del Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM). Algunos buques pesqueros y otras embarcaciones marítimas pueden llevar también equipo compatible con el SMSSM.

2.5.2 La información sobre el equipo de comunicaciones que lleva todo buque regido por el SOLAS deberá ser asequible a los RCC a través de las publicaciones y bases de datos de la UIT, si el Estado de abanderamiento del buque ha comunicado puntualmente la existencia del equipo a la UIT, según se requiere. De lo contrario, los RCC deberán pedir estos datos a los Estados de abanderamiento, a los proveedores de servicios de comunicaciones, a las bases de datos de los sistemas de notificación para buques o a otras fuentes. Las fuentes de información se llaman proveedores de datos SAR (SDP); todo el equipo del SMSSM deberá estar registrado ante la UIT u otro SDP apropiado que facilite rápidamente los datos a los RCC de todo el mundo para apoyar el SAR.

2.5.3 El personal del RCC deberá estar familiarizado con las disposiciones del Convenio SOLAS referentes al SMSSM y demás documentos conexos de la OMI. El SMSSM utiliza tecnología moderna para sustituir el alerta transmitido de buque a buque (aunque ello puede hacerse todavía) por la transmisión de buque a costera, donde los profesionales SAR pueden organizar la ayuda. La capacidad de los buques no regidos por el Convenio SOLAS en materia del SMSSM oscila desde la conformidad total con el Convenio SOLAS hasta la ausencia total de capacidad.

2.5.4 Los buques equipados con el SMSSM han de poder desempeñar las funciones siguientes dondequiera que operen:

- transmitir alertas de socorro de buque a costera por dos medios independientes;
- recibir alertas de costera a buque (normalmente retransmitidas por los RCC); y
- transmitir y recibir:
  - alertas de buque a buque;
  - comunicaciones de coordinación SAR;
  - comunicaciones en el lugar del siniestro;
  - señales de localización;
  - información sobre seguridad marítima;
  - radiocomunicaciones generales hacia y desde tierra; y
  - comunicaciones de puente a puente.

2.5.5 La mayor parte de los buques regidos por el SOLAS deberán llevar el siguiente equipo como mínimo (véanse el Convenio SOLAS y los párrafos 2.5.6 a 2.5.14 en relación con las prescripciones):

- radioteléfono de ondas métricas (canales 6, 13 y 16);
- transmisor y receptor de guardia de LSD (canal 70) en VHF;
- SART (radar) y/o AIS-SART;
- receptor NAVTEX;
- EGC si funciona fuera del alcance de NAVTEX; y
- RLS, según corresponda.

2.5.6 El canal 6 puede utilizarse para las comunicaciones con los buques para las operaciones SAR. El canal 13 se utiliza para la seguridad de la navegación de buque a buque. El canal 16 se utiliza para el tráfico de socorro y seguridad, y puede ser utilizado también por las aeronaves a fines de seguridad.

El canal 70 se utiliza como canal de llamada selectiva digital (LSD) en el servicio móvil marítimo para las comunicaciones de socorro, seguridad, llamada y respuesta.

2.5.7 La LSD se utiliza para llamar y contestar, y para transmitir, acusar recibo y retransmitir alertas de socorro. Permite contactar a una estación determinada y darle a entender que la estación llamante desea comunicarse con ella, e indicarle la forma de contestar o a qué estación escuchar para el tráfico de socorro subsiguiente. También puede hacer «llamadas a todos los buques». Las comunicaciones de seguimiento se realizan en la frecuencia apropiada no correspondiente a la LSD. Los usuarios de la LSD necesitan conocer el manejo básico de la radio, la función de la LSD como escucha automática, así como la importancia de registrar la radio y mantenerla sintonizada en el canal LSD.

2.5.8 Los buques regidos por el SOLAS que naveguen fuera del alcance de una radioestación costera de LSD en VHF deben llevar también un transmisor y receptor de guardia de LSD en MF (2187,5 kHz). Cuando naveguen fuera del alcance de una radioestación costera de LSD en MF, deberán llevar una estación terrena de buque (SES) de Inmarsat o un transmisor y receptor de guardia de LSD en MF/HF dotado de impresión directa de banda estrecha (IDBE). Cuando operen fuera de la cobertura de Inmarsat (por ejemplo, en las zonas polares) deberán estar en situación de utilizar la LSD en MF/HF.

2.5.9 La impresión directa de banda estrecha (IDBE) es un sistema de radiotélex.

2.5.10 Un transpondedor de radar de búsqueda y salvamento (SART) funciona con los radares de buque o aeronave (9 GHz) para localizar las embarcaciones de supervivencia. Las respuestas SART aparecen como una línea característica de 12 indicaciones visuales igualmente espaciadas en las pantallas radar compatibles, que proporcionan una marcación y distancia al SART. El SART es un dispositivo portátil que deberá llevarse a bordo de un bote o balsa salvavidas al abandonar el buque.

2.5.11 El transmisor de búsqueda y salvamento del SIA (AIS-SART) es un dispositivo de localización de supervivientes portátil, de activación manual, destinado a utilizarse en las balsas salvavidas o embarcaciones de supervivencia, y es un medio alternativo del SART de radar. El dispositivo emite informes de situación actualizados utilizando un informe de situación normalizado de clase A del SIA. Dispone de un receptor GNSS integrado.

2.5.12 El NAVTEX es un sistema télex de IDBE para comunicar información de seguridad, que se imprime automáticamente en un receptor NAVTEX de a bordo. El alcance del NAVTEX es generalmente inferior a 300 m.m. desde la estación emisora. Los receptores NAVTEX están proyectados para prescindir de las emisiones repetidas que ya han recibido y para dar la alarma al recibir tráfico urgente o de socorro. Los usuarios pueden programar el equipo para recibir únicamente los tipos de información que quieran imprimir automáticamente. Todos los mensajes NAVTEX debidamente formados contienen un indicador de contenido en su cabecera. La impresión de determinadas categorías de mensajes no puede suprimirse, independientemente del número de veces que se reciban. Los receptores NAVTEX son relativamente baratos; deberá alentarse a los que utilizan botes y a otra gente de mar a utilizarlos y a dejarlos encendidos mientras naveguen.

2.5.13 La llamada intensificada a grupos (EGC) es una parte del sistema Inmarsat que complementa el sistema NAVTEX para prestar servicios SafetyNET y otros parecidos (los servicios Inmarsat y SafetyNET se vuelven a examinar posteriormente en este capítulo). El SafetyNET es utilizado por las autoridades SAR, meteorológicas y de navegación para comunicar información sobre seguridad marítima (ISM). Algunas LES de Inmarsat también ofrecen servicios FleetNET EGC para la gestión de la flota y la información general a determinados grupos de buques; los RCC pueden encontrar útiles dichos servicios para determinadas aplicaciones, tales como enviar mensajes a una lista de otros RCC.

2.5.14 El SMSSM supone mejores comunicaciones para determinados buques, pero excluye a los demás, que deben recurrir al sistema terrestre existente; algunas consecuencias de ello son que las autoridades SAR deben mantener dos sistemas móviles marítimos, y que algunos buques no pueden llamarse entre sí. Por ejemplo, si los buques regidos por el Convenio SOLAS suspenden la escucha en el canal 16 a favor de un sistema automático, la mayoría de los buques dependerán todavía del canal 16 para las comunicaciones de socorro, seguridad y llamada.

2.6 Radiobalizas de socorro de 406 MHz, RLS y BLP

2.6.1 El SMSSM ha aceptado las radiobalizas de localización de siniestros (RLS). Estas radiobalizas funcionan en la frecuencia de 406 MHz, y pueden tener una señal de radiorrecalada final de 121,5 MHz. Las señales se retransmiten por medio de satélites Cospas-Sarsat, terminales locales de usuario (LUT) y centros de control de misiones (MCC) a los puntos de contacto SAR (SPOC), que incluyen los RCC.

2.6.2 Los LUT son estaciones terrenas que utilizan Cospas-Sarsat. Los MCC recogen, almacenan y ordenan datos recibidos por los LUT y otros MCC, intercambian datos dentro del sistema, y envían mensajes de alerta a los SPOC, que comprenden puntos fuera del sistema SAR en los que no existe ningún RCC.

2.6.3 Las estaciones Cospas-Sarsat también retransmiten alertas de los transmisores de localización de siniestros (TLS) de aviación de 406 MHz y de las balizas de localización de personas (BLP) de 406 MHz. Las señales de 121,5 MHz y 243,0 MHz de los TLS y de las RLS podrán retransmitirse también por aeronave en vuelo a través de una unidad ATS, pero las señales de estas radiobalizas no son procesadas por los satélites ni se consideran parte del SMSSM. Algunas reglamentaciones nacionales pueden permitir que se lleven TLS de 121,5 MHz en vuelos nacionales. Estos TLS de estilo antiguo dependen de la capacidad de otras aeronaves o instalaciones de aeropuerto para que se detecte su señal audible. Todas las radiobalizas de socorro de 406 MHz son similares desde el punto de vista electrónico; las principales diferencias son la construcción, los mecanismos de activación y pequeñas diferencias en los protocolos de codificación. Mientras que los TLS, las RLS y las BLP tienen sus colectivos de usuarios designados, es posible que los usuarios no designados activen estos dispositivos en caso de emergencia.

2.6.4 La mayor parte de las radiobalizas de socorro de 406 MHz tiene la capacidad de radiorrecalada en 121,5/243/406 MHz; algunas RLS pueden llevar un AIS-SART integrado en su proyecto.

2.6.5 La mayor parte de los TLS, las RLS y las BLP emiten señales de recalada en 121,5 MHz; algunas utilizan también los 243 MHz, y algunas RLS pueden también integrar un SART en su modelo.

2.6.6 La mayor parte de las radiobalizas de socorro de 406 MHz se han proyectado para que se activen automáticamente cuando se hunda un buque o se estrelle un avión (los alertas de RLS indican si la radiobaliza se activó automática o manualmente). Las BLP se activan manualmente. Algunos usuarios de las BLP pueden tener los dispositivos para su uso a bordo de aeronaves o buques, aunque no están proyectadas para ser equivalentes ni son apropiadas para utilizarse como RLS o TLS.

2.6.7 La información sobre posición de las estaciones Cospas-Sarsat se puede determinar utilizando varios métodos. El sistema LEOSAR utiliza un trazado Doppler resultante del movimiento relativo entre la fuente de la señal de la radiobaliza de socorro de 406 MHz y los satélites en órbita. Los mensajes de alerta ofrecen dos posiciones a igual distancia a cada lado de la trayectoria del satélite y un nivel de confianza (anotado como un porcentaje) para ayudar a evaluar cuál es la posición correcta. Cospas-Sarsat está pasando a un sistema (MEOSAR) que calculará la posición basándose en la diferencia de tiempo en la llegada y la diferencia de frecuencia de la llegada de la señal de la baliza en múltiples satélites. Este método proporcionará una sola posición. Algunos mensajes de radiobaliza de socorro de 406 MHz quizá incluyan también información derivada del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS). Los RCC deberían consultar el *Handbook on Distress Alert Messages for Rescue Coordination Centres (RCCs), Search and Rescue Points of Contact (SPOCs) and IMO Ship Security Competent Authorities* (documento C/S G.007, disponible en la página web de Cospas-Sarsat) y demás documentación Cospas-Sarsat adecuada para obtener más información.

2.6.8 Los RCC utilizan los códigos de países de los mensajes para dirigirlos a los Estados correspondientes en los que puede obtenerse la información sobre las naves en peligro de las bases de datos de emergencia (si los propietarios de las radiobalizas de socorro codificadas que transmiten en 406 MHz han registrado debidamente los TLS); las radiobalizas de 121,5 y 243 MHz no se codifican ni registran. (Los códigos de países corresponden directamente a las cifras de identificación marítima (MID) de la UIT utilizadas para identificar a los Estados de abanderamiento.)

2.6.9 En el sistema Cospas-Sarsat original (LEOSAR), las señales de las radiobalizas de socorro de 406 MHz pueden almacenarse a bordo de un satélite y retransmitirse a tierra posteriormente en el caso de que no haya ningún receptor LUT inmediatamente dentro del horizonte del satélite, lo que permite al sistema funcionar en todo el mundo utilizando menos LUT. En el sistema MEOSAR que se añadirá al sistema Cospas-Sarsat, la señal de una radiobaliza de socorro de 406 MHz se retransmitirá a través de varios satélites y será recibida por una red extensa de LUT que proporcionará notificaciones casi instantáneas y la localización de los siniestros.

Nota: Para más información sobre el equipo, normas de funcionamiento, mensajes de alerta, procedimientos de distribución, instrucciones a los usuarios, y otros asuntos relacionados con el Cospas-Sarsat, diríjase a la secretaría de dicha entidad.

2.6.10 Los usuarios de las radiobalizas de socorro de 406 MHz deben ser informados sobre la forma de instalar, registrar y utilizar debidamente este equipo y de qué ocurre cuando se activan estos dispositivos. Hay que hacerles comprender que se trata de unos medios de alerta de última instancia, a los que no deberá recurrirse para sustituir las comunicaciones bidireccionales como medio principal de alerta.

2.7 Comunicaciones por satélite

2.7.1 Existen otros sistemas por satélite que pueden utilizarse para los alertas de socorro con varios grados de eficacia, pero los utilizados principalmente para cumplir el SOLAS son Cospas-Sarsat e Inmarsat.

2.7.2 Inmarsat utiliza satélites en cada una de las zonas indicadas a continuación. Estos satélites proporcionan conjuntamente cobertura a lo largo de todo el ecuador, entre los 70° de latitud norte y sur, y sirven a los usuarios aeronáuticos, terrestres y marítimos.

- Región del océano Atlántico – Este (ROA-E).
- Región del océano Pacífico (ROP).
- Región del océano Índico (ROI).
- Región del océano Atlántico – Oeste (ROA-W).

2.7.3 Los códigos de acceso a las zonas oceánicas para contactar a los buques por satélite varían. Los RCC deben conocer los códigos de acceso por télex y teléfono (de modo análogo a como se usan los prefijos para las llamadas telefónicas internacionales) de sus proveedores de servicios.

2.7.4 Las estaciones terrenas de buque (SES) y las estaciones terrenas aeronáuticas (AES), de un tipo aprobado por Inmarsat, transmiten por satélite a las estaciones terrenas terrestres (LES). Cada zona oceánica tiene por lo menos una estación de coordinación de la red (ECR) encargada de los múltiples usos y usuarios del sistema.

2.7.5 Los buques pueden utilizar toda una variedad de equipos Inmarsat para enviar alertas de socorro, cada uno con sus características propias. Algunos equipos tienen un botón de socorro que puede enviar alertas automáticos con datos preformados. La mayor parte de los alertas de Inmarsat suministra datos sobre la posición, que han sido actualizados automáticamente, pero algunos equipos ofrecen alternativamente la actualización manual, cuya falta de fiabilidad ha sido demostrada por la experiencia.

2.7.6 Las SES de Inmarsat-B y de la flota 77 pueden transmitir comunicaciones de socorro, llamadas telefónicas, llamadas télex (únicamente Inmarsat-B), facsímiles, datos y otros servicios generales. La SES de Inmarsat-C es una terminal de transferencia únicamente para mensajes, que no transmite comunicaciones telefónicas, pero es importante por disponer de la capacidad de EGC, es de costo y funcionamiento relativamente bajos, ofrece la posibilidad de acoplarse a una computadora personal, y su uso está muy generalizado. Existen también varios tipos de terminales de Inmarsat-C utilizadas en tierra por camiones u otros vehículos. Hay otras terminales marítimas corrientes que llevan las designaciones de M, Mini-C, F77, F55 y F33. Además de los servicios compatibles con el SMSSM, Inmarsat proporciona un servicio de llamada de socorro y urgencia a través de los terminales de la flota de banda ancha. Estas estaciones terrenas de buque pueden conectar a un usuario móvil directamente con el RCC designado, dependiendo de la situación geográfica del buque. Estos terminales también proporcionan comunicaciones de urgencia para asesoramiento médico, asistencia médica y asistencia marítima, y un código especial de acceso (SAC) de dos dígitos.

2.7.7 Están saliendo al mercado nuevos sistemas de satélites que pueden retransmitir alertas de socorro. Muchos buques están equipados con sistemas que ofrecen conexiones generales a Internet, y comunicaciones de voz, datos y facsímil en línea con servicios tales como correo electrónico, mensajes breves de texto (SMS), videoconferencias y transmisión de exámenes e informes médicos. Estos sistemas de satélites comerciales no tienen por finalidad principal transmitir alertas, pero pueden utilizarse después para las comunicaciones de búsqueda y salvamento entre buques o aeronaves y los RCC o RSC, o como enlace con el coordinador en el lugar del siniestro.

2.7.8 Existen teléfonos por satélite portátiles que permiten intercambiar mensajes de texto y de voz. Algunos de estos teléfonos utilizan el sistema GNSS para proporcionar información sobre la situación, que puede ponerse a disposición del RCC. Estos teléfonos no están normalmente proyectados para ser utilizados en un medio marino, por ejemplo, es posible que no sean estancos al agua. Tampoco son compatibles con el SMSSM.

2.8 Comunicaciones entre buques y aeronaves

2.8.1 Los buques y las aeronaves civiles pueden tener que comunicarse entre sí cuando uno de ellos se encuentre en situación de emergencia o en el ejercicio de servicios SAR. Como estas ocasiones son poco frecuentes, las aeronaves civiles pueden ser reacias a llevar equipo adicional para estos fines; la incompatibilidad del equipo hace difícil las comunicaciones.

2.8.2 El servicio móvil aeronáutico utiliza la modulación de amplitud (AM) para la telefonía VHF, mientras que el servicio móvil marítimo utiliza la modulación de frecuencia (FM). Excepto para las SRU, la mayor parte de las embarcaciones pequeñas no puede normalmente comunicarse en las frecuencias de 3023 y 5680 kHz, ni en las de 121,5 y 123,1 MHz.

2.8.3 Entre buques y aeronaves pueden utilizarse las frecuencias siguientes, cuando se disponga de equipo compatible:

a) *2182 kHz*. Muchas embarcaciones, especialmente los buques pesqueros, y casi todos los buques, están equipados para utilizar la frecuencia de 2182 kHz. Algunos aviones de transporte pueden transmitir en 2182 kHz, y las aeronaves proyectadas para las operaciones marítimas SAR están obligadas a llevar esta frecuencia. Las aeronaves pueden tener dificultades en llamar a los buques en la frecuencia de 2182 kHz, ya que éstos normalmente mantienen esta frecuencia por medios automáticos y son alertados cuando se transmite la señal de alarma en LSD de ondas hectométricas.

b) *4125 kHz*. Esta frecuencia puede ser utilizada por las aeronaves para comunicarse con los buques a los efectos de socorro y seguridad. Es posible que no todos los buques lleven esta frecuencia (la mayor parte de los buques regidos por el SOLAS la llevan y muchos otros también). Si una aeronave necesita ayuda de un buque, las autoridades SAR pueden informar a los buques que se encuentran en las proximidades acerca de la posición y pedirles que, de ser posible, mantengan una escucha en la frecuencia de 4125 kHz.

c) *3023 y 5680 kHz*. Se trata de frecuencias HF en radiotelefonía para los medios SAR en el lugar del siniestro. Las aeronaves SAR designadas y la mayor parte de las aeronaves civiles que llevan equipo HF pueden operar en estas frecuencias; también pueden ser utilizadas por los buques (casi todos los buques regidos por el SOLAS) y las radioestaciones costeras que intervienen en las operaciones coordinadas SAR.

d) *121,5 MHz AM*. Ésta es la frecuencia aeronáutica internacional de socorro. Todas las aeronaves SAR y aeronaves civiles designadas llevan un equipo que funciona en 121,5 MHz; también puede ser utilizada por las embarcaciones marítimas. Los buques de pasaje deben poder comunicar en esta frecuencia a efectos de búsqueda y salvamento. Todas las aeronaves deben mantener esta frecuencia, siempre que las tareas de la cabina de mando y las limitaciones del equipo lo permitan.

e) *123,1 MHz AM*. Esta frecuencia aeronáutica en el lugar del siniestro puede ser utilizada conjuntamente por las aeronaves y los buques dedicados a las operaciones SAR. Los buques de pasaje deben poder comunicar en esta frecuencia a efectos de búsqueda y salvamento.

f) *156,8 MHz FM*. Ésta es la frecuencia marítima VHF de llamada y socorro (canal 16) que utilizan la mayor parte de los buques; las aeronaves civiles no llevan normalmente radios que puedan utilizar esta frecuencia, pero algunas aeronaves que vuelan frecuentemente sobre el mar la llevan, generalmente en forma de equipo portátil. Las aeronaves SAR designadas deberán poder utilizar esta frecuencia para comunicarse con los buques siniestrados o con los buques de ayuda.

2.8.4 Una vez alertados, los RCC pueden muchas veces ayudar a las aeronaves a disponer las comunicaciones directas con los buques o a proporcionar la retransmisión del mensaje. Una aeronave en peligro sobre una zona oceánica contactará normalmente con una dependencia ATS acerca de su situación en la frecuencia que utiliza para el control de tránsito aéreo. En caso de que sea probable el amaraje forzoso, la dependencia ATS lo notificará inmediatamente al RCC responsable, el cual puede alertar a los buques que estén en situación de ayudar, y disponer una aeronave de escolta u otras medidas apropiadas.

2.8.5 Independientemente de que el buque o la aeronave necesiten ayuda, los RCC pueden a veces organizar las comunicaciones entre ellos pidiéndoles a los buques que establezcan la escucha en 4125 kHz de ser posible, o, de lo contrario, en 3023 kHz. La aeronave intentará establecer comunicaciones en 4125 kHz y, de no conseguirlo, tratará en la frecuencia de 3023 kHz.

2.8.6 Si se aleja la amenaza del amaraje forzoso o el buque ya no necesita ayuda, deberán cancelarse inmediatamente todos los alertas.

2.9 Equipo radioeléctrico de supervivencia y de emergencia

2.9.1 El equipo radioeléctrico de supervivencia marítimo y aeronáutico funciona también en la frecuencia de 121,5 MHz, frecuencia que puede utilizarse para las comunicaciones de alerta, recalada y en el lugar del siniestro, según permita el proyecto del equipo.

2.9.2 La frecuencia ultra alta (UHF) de 406 MHz está reservada únicamente como frecuencia de alerta para los TLS, las RLS y las BLP.

2.9.3 Las frecuencias de 2182 kHz, 121,5 MHz y 156,8 MHz pueden estar disponibles para las embarcaciones de supervivencia de buques y aeronaves.

2.9.4 Muchas aeronaves civiles de todo el mundo, especialmente las que realizan viajes internacionales y sobre zonas oceánicas, llevan un TLS que funciona en 406 MHz para la alerta y en 121,5 MHz para la recalada final. Las aeronaves SAR deberían poder recalar en esta frecuencia para ayudar a localizar a los supervivientes. Muchos TLS también proporcionan señales de radiorrecalada en 243 MHz para aprovechar la capacidad de las aeronaves militares. Un número creciente de TLS utilizan señales de alerta en 406 MHz con una o las dos otras frecuencias utilizadas para la recalada. Los TLS por satélite en 406 MHz ofrecen identidades codificadas y otras ventajas que permiten reducir el tiempo de respuesta SAR hasta varias horas con respecto a lo que sería posible con los TLS no codificados.

2.9.5 Los buques de pasaje, independientemente de su tamaño, y los buques de carga cuyo arqueo bruto sea igual o superior a 300, deben llevar transpondedores de radar que operen en la banda de 9 GHz e ir equipados con un radar capaz de operar en la banda de 9 GHz. Los buques podrán llevar un transpondedor o transpondedores de radar y/o un AIS-SART.

2.9.6 Los buques de pasaje, independientemente de su tamaño, y los buques de carga cuyo arqueo bruto sea igual o superior a 300 deben llevar por lo menos dos transceptores portátiles VHF para las embarcaciones de supervivencia, y los buques de carga cuyo arqueo bruto sea igual o superior a 500 deben llevar por lo menos tres. Si operan en la banda de 156-174 MHz, deben utilizar el canal 16 y por lo menos otro canal en dicha banda. El equipo LSD portátil deberá poder transmitir en, por lo menos, una de las frecuencias siguientes: 2187,5 kHz, 8414,5 kHz o el canal 70 VHF.

2.9.7 Cuando se lleven a bordo de buques u otras naves, las RLS pueden enviar señales de alerta en 406 MHz, y señales de radiorrecalada final en 121,5 y 243 MHz. Las señales de la RLS indican la existencia de una situación de peligro, y facilitan la localización de los supervivientes durante las operaciones SAR. Para que ello funcione eficazmente, las naves de búsqueda han de poder recalar en las señales destinadas a tal fin, o en la propia frecuencia de alerta (que sea no continua si es de 406 MHz).

2.10 Teléfonos móviles (por satélite y celulares)

2.10.1 Los dispositivos de telecomunicaciones móviles (celulares) (tales dispositivos incluyen los teléfonos móviles/celulares básicos, los teléfonos inteligentes, los teléfonos «Blackberry™» y dispositivos similares, ordenadores portátiles y tabletas que utilizan WIFI o dispositivos de telecomunicaciones ya sean añadidos o integrados) se utilizan en todo el mundo. Los dispositivos de telecomunicaciones móviles terrestres pueden ofrecer a los usuarios servicios tales como el teléfono, mensajes («servicios de mensajes cortos» (SMS)), mensajes de captura de imágenes (fotos y vídeo) y de audio (llamados «servicios de mensaje multimedia» (MMS)), correo electrónico y servicios de datos (por ejemplo, conexión a internet) así como servicios de determinación de la situación geográfica y de navegación básica (por ejemplo, «Satnav»).

2.10.2 Los dispositivos de telecomunicaciones móviles pueden utilizarse para informar de situaciones de emergencia tanto en el mar como en tierra. Las telecomunicaciones celulares están a menudo fácilmente disponibles, resultan familiares para los usuarios y pueden a veces proporcionar una señal eficaz sobre distancias considerables en extensiones de agua o cerca de éstas, en función de la ubicación, la altura y la potencia de la infraestructura aérea terrestre.

2.10.3 Un teléfono móvil/celular puede ser un teléfono por satélite o un teléfono celular. Un teléfono por satélite establece comunicaciones a través de los satélites que pueden ofrecer una cobertura regional o mundial. Un teléfono móvil (también llamado «teléfono celular») es un teléfono que puede hacer y recibir llamadas telefónicas mediante un vínculo radioeléctrico. Lo hace conectándose a la red celular proporcionada por el operador de teléfono móvil que le permite acceso a la red telefónica pública.

Muchos aspectos de las orientaciones que figuran a continuación sobre los teléfonos celulares también pueden aplicarse a los teléfonos por satélite. Los teléfonos celulares funcionan bien para las conversaciones de punto a punto dentro del alcance de la red celular de apoyo. Algunos teléfonos celulares pueden pasar a comunicaciones por satélite cuando salen de las redes terrestres. Sin embargo, estos dispositivos tienen sus limitaciones en el medio marino o en lugares remotos y, por consiguiente, las administraciones nacionales deberían seguir haciendo hincapié en las ventajas de utilizar sistemas de alerta y de comunicaciones marítimas y/o aeronáuticas especializados.

A continuación se enumeran algunas de las limitaciones que las autoridades SAR deberían señalar a los usuarios de teléfonos celulares en las comunidades marítima y aeronáutica de modo que puedan ver las ventajas de utilizar sistemas especializados:

– la utilización de una radio VHF en una situación de peligro para una llamada MAYDAY no sólo alerta al personal SAR sino también a otros buques, aeronaves o estaciones dentro de su alcance, lo que a menudo permite obtener ayuda más rápida de varios posibles socorristas en las cercanías;

– el usuario tiene que conocer o buscar los números de teléfono necesarios si quiere utilizar un teléfono celular para este propósito;

– las señales radioeléctricas pueden utilizarse de manera eficaz para ayudar a localizar a los supervivientes utilizando equipo radiogoniométrico ya sea terrestre o móvil, pero los teléfonos celulares requieren una engorrosa coordinación con los proveedores de servicios para identificar el teléfono celular desde el que se hizo la llamada (normalmente en un radio de 10 a 15 millas);

– las radios VHF permiten recibir avisos de seguridad, mientras que los teléfonos celulares no;

– los teléfonos celulares con batería funcionan bien durante un tiempo limitado únicamente hasta que es necesario recargar o cambiar la batería;

– los proveedores de servicios de teléfonos celulares pueden negar el servicio a determinados teléfonos celulares sin previo aviso (por ejemplo, por retraso en el pago de las facturas);

– en las zonas declaradas como catastróficas, los sistemas celulares se saturan pronto de llamadas, con lo que las llamadas a terceros en la misma zona resultan casi imposibles; y

– cuando existe, la cobertura de los teléfonos celulares en el medio marino puede ser limitada, intermitente o nula, debido a varios factores que influyen en el acceso a la torre celular y su orientación con respecto a una llamada de un teléfono celular realizada mar adentro o desde una zona costera.

2.10.4 Los servicios disponibles para los dispositivos de telecomunicaciones móviles se facilitan por sistemas radioeléctricos terrestres conectados a servidores informáticos que registran la actividad, la conexión celular y la ubicación general del usuario. Esta formación proporciona datos que resultan útiles para las autoridades SAR que quizá necesiten identificar la ubicación de las personas que se encuentran en peligro o en posible peligro, por ejemplo, retraso en las notificaciones de buques, aeronaves o personas en tierra.

2.10.5 Al recibir un alerta por teléfono celular, el personal SAR debería obtener la siguiente información:

– el número completo del teléfono celular de la persona que hizo la llamada;

– el proveedor de servicios celulares de la persona que hizo la llamada;

– el número itinerante si es necesario volver a llamar al usuario;

– otros medios de comunicaciones disponibles; y

– un punto de contacto alternativo.

2.10.6 Puede pedirse a la persona que llama que deje el teléfono conectado para recibir otras comunicaciones o acordar un plan de comunicaciones. También puede aconsejársele que quizá sea necesario difundir el número del teléfono celular si se transmite una solicitud de asistencia. (Debería tenerse cuidado al transmitir realmente el número, ya que esto permitiría que cualquiera llamara por cualquier razón y obstaculizara las comunicaciones.)

2.10.7 Los supervivientes de buques, vehículos o aeronaves en peligro quizá puedan utilizar los dispositivos de telecomunicaciones móviles para comunicarse en caso de emergencia o para pedir ayuda, o dispositivos activos podrán transmitir emisiones de «interrogación» que podrían proporcionar información sobre la ubicación actual; o, la última actividad de un dispositivo puede proporcionar pistas para calcular la última posición conocida. Por consiguiente, puede ser importante para una respuesta SAR eficaz utilizar procedimientos para aprovechar los datos de localización de estos dispositivos y comunicarse con supervivientes o determinar su ubicación, particularmente cuando los medios convencionales de comunicaciones o la información sobre la ubicación no están disponibles o son incoherentes o imprecisos.

2.10.8 Los proveedores de servicios celulares podrían proporcionar algunos de los tipos de ayuda siguientes para determinar la posición de las personas que realizan llamadas en casos de emergencia:

– llegar hasta la célula receptora mientras está conectada la llamada y estimar el alcance máximo desde la torre;

– encontrar la posición aproximada basándose en la evaluación de la potencia de la señal o la diferencia en la hora de llegada a diversas torres celulares o a partir de la posición del teléfono celular obtenida por GNSS ya sea por medios directos, cuando el usuario del teléfono realiza una llamada o marcando el número de teléfono celular de la persona en peligro (si se conoce), o por medios indirectos a través de la conectividad de reserva del teléfono con la red celular (siempre que el teléfono esté conectado), lo que puede resultar particularmente útil en los casos en que la persona no puede efectuar o contestar una llamada;

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

– ubicar la torre celular de la última serie de llamadas realizadas por la persona (útil para búsquedas de proximidad), y su tráfico de datos conexo, si está disponible; y

– notificar el momento en que se ha hecho la llamada desde el número del usuario (útil en casos de retraso).

2.10.9 Las autoridades SAR deberían tomar todas las medidas adecuadas (a saber, jurídicas, logísticas, etc.) con los proveedores de servicios celulares en su SRR para obtener lo antes posible la información esencial indicada en el párrafo 2.10.8 y establecer reglas que exijan a los proveedores de comunicaciones inalámbricas proporcionar dicha información ya sea a través de la red o del microteléfono (por ejemplo, incorporando un receptor del GNSS). Se deberían adoptar disposiciones y protocolos similares con los organismos encargados de los servicios de emergencia o de seguridad pública de modo que los casos de emergencia SAR puedan ser dirigidos a la autoridad SAR pertinente junto con el nombre y la ubicación del solicitante, así como toda otra información pertinente, siempre y cuando se disponga de ésta.

2.10.10 Los RCC deberían facilitar toda la asistencia posible a otros RCC que requieran información sobre los usuarios de dispositivos de comunicaciones móviles que se encuentren en peligro o puedan estarlo. Esto puede incluir solicitar información de los proveedores de servicios de comunicaciones en su país en nombre del RCC en otras SRR.

2.10.11 Las administraciones nacionales deberían considerar la posibilidad de establecer, de forma gratuita, números de teléfono abreviados para conectar a los solicitantes con los organismos encargados de los servicios de emergencia o de seguridad pública (por ejemplo, «1-1-2», «9-1-1» o «9-9-9») o números de conexión directa de la llamada celular con las autoridades SAR (por ejemplo, «1-6-1-6» en Francia y «1-5-3-0» en Italia) a fin de proporcionar a los servicios de emergencia y a las autoridades SAR un medio práctico de notificación de los datos de los usuarios de teléfonos celulares en caso de emergencia, y difundir ampliamente tal información.

2.10.12 Las técnicas de planificación de la búsqueda pueden utilizarse en situaciones en que un dispositivo de telecomunicaciones móviles sólo puede detectarse utilizando la información de la señal radioeléctrica terrestre obtenida del emplazamiento de la antena al que estaba conectado el dispositivo. En los casos en los que se dispone de información del Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) sobre la ubicación de un dispositivo de telecomunicaciones móviles (es decir, el usuario tiene un dispositivo habilitado para GNSS con el servicio de determinación de la situación activado), es posible que el SMC pueda enviar una unidad de salvamento a la situación notificada o aplicar los procedimientos y técnicas normales de planificación de la búsqueda del punto de referencia a la posición GNSS. Sin embargo, la información sobre la localización derivada de la señal del emplazamiento también puede resultar útil para corroborar la posición del GNSS.

Servicios de comunicaciones por satélite

2.10.13 Muchos servicios de comunicaciones móviles por satélite no están regulados para proporcionar alertas de socorro aeronáuticos o marítimos ni son sustitutos adecuados para medios aprobados de comunicaciones de socorro. Los RCC han de ser aún capaces de coordinar la respuesta para sucesos de los cuales se haya informado a través de esos servicios. Existen muchos servicios (sistemas) internacionales que no utilizan el SMSSM y que se utilizan a bordo de aeronaves y de buques para proveer comunicaciones de voz, facsímil, correo electrónico y datos. Muy a menudo estos servicios tienen una interfaz automática con las redes de comunicaciones públicas.

2.10.14 La mayoría de los proveedores de servicios por satélite mantienen un centro de operaciones de la red con dotación las 24 horas del día, siete días a la semana. Los RCC deberían mantener la información de contacto de estos centros para ayudar a establecer comunicaciones de seguimiento y obtener datos esenciales en caso de que un alerta se transmita por uno de estos servicios. Si se transmite un alerta por uno de estos servicios, ya sea directamente a un RCC o retransmitido a un RCC mediante otra fuente, el SMC debería activar el alerta para resolver el suceso.

2.11 Circunstancias especiales

2.11.1 Es útil disponer de más de un medio de comunicación para tener en cuenta las circunstancias especiales.

2.11.2 A veces, los socorristas en el lugar del siniestro deben comunicarse entre sí y con los supervivientes de viva voz o con radios portátiles, especialmente si los supervivientes se encuentran atrapados, cuando en el lugar del siniestro se atiende a otras emergencias, como un incendio o derrame de hidrocarburos, o se está atendiendo a un elevado número de supervivientes. En estos casos puede ser importante:

– organizar de antemano la manera en que los respondedores de distintas organizaciones en el lugar del siniestro se comunicarán entre sí; y

– de ser posible, mantener los helicópteros y otras aeronaves ruidosas no esenciales apartados del lugar hasta que se necesiten realmente.

2.11.3 Los planes de emergencia para los aeródromos deberán incluir normas sobre la forma de organizar y llevar a cabo las comunicaciones entre distintos organismos y jurisdicciones cuando deben responder a la emergencia varias autoridades además de las del aeropuerto. Un método utilizado en algunos Estados que prevé todos los riesgos es el llamado «sistema de mando para el suceso» (véase la sección 1.12).

2.12 Comunicaciones para las operaciones SAR

2.12.1 Los RCC deberán remitirse a fuentes complementarias de información acerca de los tipos de equipo y sistemas utilizados a bordo de las aeronaves, buques y embarcaciones de supervivencia, como, por ejemplo, las publicaciones de la OMI y la OACI, los organismos de comunicaciones estatales, los suministradores de servicios, los fabricantes de equipos y las instituciones de formación pertinentes.

2.12.2 Cuando disponen de la capacidad para ello, normalmente los buques se mantienen a la escucha de las frecuencias de socorro LSD disponibles, así como de la ISM (NAVTEX, SafetyNET, etc.) y las transmisiones de Inmarsat. La mayor parte de los buques escucha el canal 16; cuando sea posible, algunos buques podrán suspender la escucha radiotelefónica y depender más de las alarmas para atender al tráfico de socorro que reciban.

2.12.3 El tráfico de socorro, incluidas las comunicaciones SAR críticas, deberá enviarse utilizando la prioridad de socorro cuando sea posible para asegurar que es recibido y tenido en cuenta.

2.13 Identidades de los equipos de comunicaciones

2.13.1 Una estación móvil se identifica normalmente por un distintivo de llamada por radio de buque o aeronave, por un número de identidad del servicio móvil marítimo (ISMM) o por un número de identidad de siete o nueve dígitos para las terminales de Inmarsat. Las radios de las embarcaciones de supervivencia utilizan el distintivo de llamada de la embarcación matriz, seguido de dos dígitos (que no pueden ser ni el 0 ni el 1 en caso de que sigan inmediatamente a una letra). Los TLS y las RLS satelitarios se identifican con las cifras de identificación marítima (MID) de tres dígitos o el código del país, seguidos por el número ISMM de seis dígitos (para las RLS), un número de serie, o un distintivo de llamada por radio. Los códigos de país deberían indicar el Estado en el que pueden obtenerse los datos de registro correspondientes para apoyar las operaciones SAR, pero pueden indicar simplemente el Estado de abanderamiento si la radiobaliza no está debidamente registrada o codificada.

2.13.2 Las ISMM son asignadas normalmente por la Administración del Estado de abanderamiento y deben comunicarse a la UIT, que las publica. Los números ISMM constan de tres dígitos, que representan las MID, seguidos por unos dígitos que indican el buque de que se trata. En el *Reglamento de radiocomunicaciones* de la UIT figura una lista de las MID, y dicha organización puede facilitar una lista más actualizada a través de Internet. Ello puede constituir una valiosa base de datos al seguir un alerta de socorro LSD. Las ISMM también se utilizan en el SIA para buques, estaciones base, ayudas

a la navegación, aeronaves de búsqueda y salvamento y AIS-SART. Pueden distinguirse las diversas plataformas consultando el formato de la ISMM y a partir de las bases de datos.

2.14 Falsos alertas

2.14.1 Se entiende por «falsos alertas» los alertas recibidos por el sistema SAR que indican una situación de peligro real o potencial cuando en realidad no existe tal situación. La expresión «falsa alarma» se utiliza a veces para distinguir un falso alerta que se sabe se ha originado en un equipo destinado a los alertas de socorro. Entre las causas de los falsos alertas figuran el mal funcionamiento del equipo, interferencias, pruebas del equipo, y el error humano involuntario. Todo falso alerta que se transmite deliberadamente puede considerarse como un engaño intencionado.

2.14.2 Es esencial que el personal SAR trate cada alerta de socorro como auténtico hasta que se compruebe su falsedad.

2.14.3 El personal SAR se encuentra muchas veces en una situación única para descubrir falsos alertas e investigar sus causas; por ello es importante que lleve un registro de dichos alertas y sus causas, y que estos datos se faciliten a las autoridades, las cuales pueden imponer el cumplimiento de los reglamentos, mejorar la formación o las normas del equipo, etc., para aumentar la integridad de los alertas. Puede utilizarse un mensaje de alerta innecesario SAR (UNSAR) enviado a las autoridades apropiadas como seguimiento para impedir nuevos falsos alertas.

2.15 Proveedores de datos SAR

2.15.1 Aunque en algunos alertas de socorro en datos o de voz no figura, todos los alertas de socorro deberán llegar con la debida información sobre posición e identidad. Los mensajes preformados automáticos deberán reunir las normas de formato de los mensajes y estar registrados ante un proveedor de datos SAR (SDP). Unas bases de datos amplias y con registros correctos disponibles las 24 h del día pueden ser decisivas para la feliz resolución de los casos SAR, y para identificar a los buques utilizando las identidades radioelectrónicas sin tener que enviar un medio SAR.

2.15.2 Los elementos más importantes de la información anterior son quizá los contactos que pueden establecerse, en casos de emergencia, en tierra con los representantes del propietario o el armador del buque. El valor de esta información es independiente del tipo de comunicaciones de que se trate.

2.15.3 Los datos de Inmarsat pueden encontrarse en las organizaciones SAR las 24 h del día, a no ser que los propietarios hayan solicitado un registro no público. Los RCC deben solicitar los datos directamente de Inmarsat, o de sus LES si los datos se han transferido a éstas.

2.15.4 Los números de identidad de serie de las radiobalizas de socorro de 406 MHz deberán ser utilizados únicamente por los Estados que desean mantener una base de datos amplia accesible a todos los RCC las 24 h del día, o bien adoptar medidas de registro equivalentes. Las bases de datos Cospas-Sarsat incluyen normalmente los tipos de información que acabamos de examinar. Cospas-Sarsat ofrece su Base de datos internacional para el registro de balizas de 406 MHz (IBRD) en línea y gratuitamente. Todos los servicios SAR tienen acceso a la IBRD para obtener los datos de registro de las radiobalizas mediante un acuerdo establecido entre el punto de contacto nacional de la Administración y Cospas-Sarsat. En el capítulo 4 del volumen I, *Organización y gestión*, figuran más detalles al respecto.

2.15.5 La UIT mantiene una lista de distintivos de llamada, ISMM, números de llamada selectiva, información sobre el propietario y el armador, y la capacidad de comunicaciones de las naves, en la base de datos de su Servicio de Intercambio de Información sobre Telecomunicaciones (TIES), a la que se accede electrónicamente, y en los documentos que publica. El *Reglamento de radiocomunicaciones* de la UIT exige a los Estados que registren ante la UIT las ISMM asignadas. La información de la UIT puede obtenerse por computador utilizando el protocolo de transferencia de archivos de Internet (ftp).

2.15.6 El Plan SAR de la OMI o el Plan general del SMSSM pueden ofrecer información sobre la forma de adquirir los datos registrados de los diversos sistemas, junto con la información que estos documentos y los RANP de la OACI contienen sobre los RCC y los SPOC. En caso de que no se disponga de más información sobre las bases de datos nacionales y los SDP de otros países, los RCC deberán consultar un RCC del Estado de que se trate para ver cómo pueden obtenerse los datos.

2.15.7 Los usuarios sujetos a la reglamentación de la OMI/OACI llevan al menos una radiobaliza de socorro de 406 MHz que es compatible con el actual sistema internacional Cospas-Sarsat y cumple las prescripciones de la OACI y la OMI. Los usuarios no reglamentados podrán llevar, si lo desean, otros dispositivos de notificación de emergencias disponibles en el mercado.

2.16 Comunicaciones de los RCC y RSC

2.16.1 Los planes nacionales deberán prever la rápida gestión de los asuntos operacionales por el RCC o a un nivel inferior del sistema SAR, incluidas las solicitudes de ayuda y su respuesta. Deberán adoptarse disposiciones de antemano para poder coordinar rápidamente con otros organismos la entrada en el territorio del Estado por motivos SAR, de ser necesario.

2.16.2 Los servicios de teléfono y facsímil son esenciales para los RCC y RSC, pero otros sistemas valiosos para los RCC y los MCC de Cospas-Sarsat son la red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN) de la OACI y su más moderna red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN). Estos sistemas pueden despachar mensajes prioritarios, son los enlaces más fiables en algunas zonas, y comprenden una amplia red mundial de conexiones de terminal en instalaciones aeronáuticas próximas a la mayor parte de los RCC y RSC. La OACI ha autorizado su uso con fines SAR marítimos cuando no se disponga de otros recursos más apropiados.

2.16.3 Normalmente, los enlaces de comunicaciones con los ARCC pueden satisfacerse con los servicios disponibles en el centro de información de vuelo (FIC) o el centro de control de área (CCA) más próximos. Si el ARCC no está ubicado en el mismo lugar que estos centros, pueden ser necesarios circuitos adicionales para interconectarse con ellos.

2.17 Radiotélex marítimo

2.17.1 Los mensajes de télex pueden enviarse por satélite o por radio terrestre. El radiotélex se llama a veces radioteletipo (RTT) o impresión directa de banda estrecha (IDBE).

2.17.2 Los RCC y RSC pueden utilizar el radiotélex para el tráfico de socorro costera-buque. Dichos servicios deberán establecerse e indicarse en el *Nomenclátor de las estaciones costeras* de la UIT.

2.17.3 Cada estación dotada de un equipo de radiotélex tiene asignado un número de llamada selectiva además de su identidad de estación normal, pero los números ISMM también pueden utilizarse para el radiotélex. Los números de llamada selectiva para las estaciones costeras constan de cuatro dígitos y figuran en el *Nomenclátor de las estaciones costeras* de la UIT; para los buques (que normalmente necesitan enviar radiotélex por una estación costera debido al equipo que se necesita), los números de llamada selectiva se enumeran en el *Nomenclátor de las estaciones de buque* de la UIT y constan de cinco dígitos.

2.18 Servicios de información sobre seguridad marítima

2.18.1 El Servicio mundial de avisos náuticos (WWNWS) es el servicio coordinado internacional y nacionalmente para la difusión de avisos náuticos. Los avisos náuticos son mensajes que contienen información urgente relacionada con la seguridad de la navegación, transmitidos a los buques de conformidad con lo dispuesto en el *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974*, enmendado (Convenio SOLAS).

2.18.2 Los dos métodos principales utilizados para transmitir información sobre seguridad marítima (ISM), incluidos los avisos náuticos y la información meteorológica, de conformidad con lo dispuesto en el Convenio SOLAS, son los servicios NAVTEX y SafetyNET.

2.18.3 Todos los avisos de zona NAVAREA, de subzona y costeros se deberían difundir en inglés únicamente mediante los servicios NAVTEX y SafetyNET internacionales, de conformidad con lo dispuesto en la resolución A.706(17), enmendada. Además de las transmisiones requeridas en inglés, los avisos de zona NAVAREA, de subzona y costeros pueden transmitirse en un idioma nacional utilizando un servicio nacional.

2.19 Servicios de transmisión

2.19.1 El servicio NAVTEX se utiliza para transmitir a los buques avisos náuticos y meteorológicos y otra información relacionada con la seguridad, y puede ser utilizado por los servicios SAR y a fines de búsqueda y salvamento.

2.19.2 El servicio SafetyNET internacional se utiliza para transmitir a los buques avisos náuticos y meteorológicos y otra información relacionada con la seguridad, y puede ser utilizado por los servicios SAR y a fines de búsqueda y salvamento.

2.19.3 Cada RCC debería adoptar medidas con un coordinador nacional o coordinador de zona NAVAREA conexo para difundir avisos sobre información relacionada con la búsqueda y salvamento. Dicha información puede incluir las zonas a evitar o las zonas en las que se están llevando a cabo operaciones SAR.

2.19.4 En el Manual del servicio internacional SafetyNET se describe la estructura y el funcionamiento del servicio internacional SafetyNET. En él se incluyen ejemplos, así como la codificación que debe respetarse para preparar las transmisiones SafetyNET, incluidas las transmisiones SAR.

2.19.5 Puede ser conveniente y aconsejable retransmitir los alertas de socorro tanto en el NAVTEX como en el servicio SafetyNET. Todos los buques regidos por el Convenio SOLAS y muchos buques pesqueros y de otro tipo que navegan en las zonas de cobertura del servicio NAVTEX llevarán receptores NAVTEX de 518 kHz. Algunos llevarán también equipo para recibir las transmisiones del servicio SafetyNET.

2.19.6 Normalmente, el modo más práctico de tratar las transmisiones SAR en el servicio SafetyNET es enviándolas a todos los buques que se encuentran dentro de un radio determinado centrado en una posición específica.

2.19.7 La utilización de una transmisión a todos los buques para identificar un buque que se desplazará para las operaciones SAR debería considerarse como una medida inicial. Quizá se necesite tiempo para obtener respuestas de los buques disponibles y para seleccionar uno o más buques adecuados para la tarea y esto puede afectar a unos cuantos buques. El sistema SafetyNET es un instrumento SAR fiable, económico e importante pero tiene que utilizarse prudentemente. Es a menudo prudente complementar la transmisión a todos los buques con comunicaciones directas como paso siguiente, utilizando los buques identificados mediante LRIT, AMVER u otro sistema de notificación para buques. Los factores que podrán tenerse en cuenta a la hora de asignar tareas a los buques deberían incluir la ubicación de los buques en relación con la zona del suceso, la capacidad relativa de los buques de llevar a cabo un salvamento y la evaluación del impacto que puede tener para los buques que responden a un suceso el apartarse de su ruta.

2.20 Radiotelegrafía

2.20.1 La radiotelegrafía es un servicio en código Morse. En el apéndice A figuran las señales Morse principales.

2.20.2 La radiotelegrafía ha sido una parte importante del servicio móvil marítimo desde principios del siglo XX, y se seguirá utilizando voluntariamente; sin embargo, los buques regidos por el Convenio SOLAS no están ya obligados a seguir utilizando este servicio. Una ventaja fundamental de este servicio es que permite superar las barreras lingüísticas, si bien exige utilizar radiooperadores con experiencia.

2.21 Alfabeto fonético y clave de cifras

2.21.1 En el *Código internacional de señales* figura un ejemplo de alfabeto fonético y de la clave de cifras que pueden utilizarse al pronunciar o deletrear distintivos de llamada, nombres, designaciones de zona de búsqueda, abreviaturas, etc. Existen otras versiones del alfabeto fonético que pueden utilizarse con iguales buenos resultados.

2.22 Señales verbales de emergencia y palabras reglamentarias

2.22.1 Existen tres señales verbales de emergencia utilizadas por las aeronaves y los buques:

a) Señal de socorro: MAYDAY (pronunciada «MÉIDEI») se utiliza para indicar que una nave móvil se encuentra en peligro y necesita ayuda inmediata, y tiene prioridad sobre todas las demás comunicaciones, por ejemplo, cuando en un buque se da un caso de «hombre al agua» la señal de socorro precede al mensaje de socorro.

b) Señal de urgencia: PAN-PAN se utiliza cuando la seguridad de una nave móvil se encuentra amenazada o existe una situación de peligro que puede llegar a exigir la necesidad de prestar asistencia, y tiene prioridad sobre todo el tráfico excepto el de socorro.

c) La señal de seguridad: SÉCURITÉ (pronunciada «SECURITÉ») se utiliza para los mensajes referentes a la seguridad de la navegación o en los que se dan importantes avisos meteorológicos.

2.22.2 Todo mensaje que empiece con una de estas señales tiene prioridad sobre los mensajes de rutina. La señal se repite tres veces al principio del mensaje. El que la oiga, debe escuchar, no transmitir durante estos mensajes, y ayudar si es posible.

2.22.3 El comandante de una aeronave o el capitán de un buque que se encuentre en una situación peligrosa debe declarar la situación de peligro utilizando la señal MAYDAY. Sin embargo, si no se utilizan estas palabras y hay dudas acerca de la existencia de la emergencia, el que la oiga debe suponer que es una emergencia real o potencial, y obtener información suficiente para afrontar la emergencia siguiendo su buen criterio.

2.22.4 En el apéndice A figuran las palabras reglamentarias básicas pronunciadas por radio que el personal SAR deberá entender y usar.

2.23 Comunicaciones en el lugar del siniestro

2.23.1 Además de equipar a las aeronaves SAR para que se comuniquen en las frecuencias de 2182 kHz, 3023 kHz, 4125 kHz, 5680 kHz, 121,5 MHz y 123,1 MHz, algunas autoridades SAR han dispuesto la instalación de otros equipos de comunicaciones para el lugar del siniestro, tales como:

– SIA para detectar el transmisor de búsqueda y salvamento (SART) del SIA y/o radares de 9 GHz compatibles con los SART para los medios SAR;

– radios lanzables en paracaídas y desechables que operen en 123,1 MHz VHF-AM para que los supervivientes puedan utilizarlas en las comunicaciones con las aeronaves o los buques SAR en el lugar del siniestro; y

– una instalación radioeléctrica a bordo de las SRU, que accionará alertas de LSD a bordo de los buques que se encuentren en las proximidades, para establecer las comunicaciones con ellos más directamente.

2.23.2 Los medios de comunicaciones entre los medios SAR y los RCC o los RSC dependerán de los planes y medidas locales, y de si el RCC o el RSC se comunica directamente o mediante un puesto de alerta.

2.24 Determinación electrónica de la posición

2.24.1 Si bien muchas veces se recibe información sobre la posición de una nave en peligro cuando se alerta el sistema SAR, se reciben muchos alertas sin indicación de la posición o con indicaciones incorrectas. La determinación de la posición se refiere a la ubicación general o a las coordenadas del lugar del siniestro, mientras que para precisar la posición se utiliza la radiogoniometría o la recalada.

2.24.2 Los datos de la posición de peligro son cruciales para el personal SAR. Los buques y las aeronaves utilizan diversos equipos de navegación para determinar su propia posición, y a veces este equipo está conectado o integrado con equipos de comunicaciones que indican automáticamente la situación en los mensajes de alerta. Entre los medios para determinar la posición electrónicamente figuran las radiobalizas utilizadas en conjunción con el radar, Decca, Loran-A y Loran-C.

2.24.3 Los medios costeros dentro del alcance de las señales de radio u otras señales electrónicas compatibles con el equipo de DF permiten obtener marcaciones desde la costa. Dos o más marcaciones trazadas como líneas de posición (LOP) permiten determinar la situación de una aeronave o un buque por triangulación. Algunas autoridades SAR marítimas prestan servicios de DF para obtener marcaciones con las transmisiones del canal 16. El equipo de DF puede utilizarse eficazmente tanto si es fijo en tierra como instalado a bordo de los medios SAR.

2.24.4 Existe también una variedad de satélites utilizados para determinar la posición. Dichos sistemas, llamados sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS), por ejemplo, el GLONASS y el sistema universal de determinación de la posición (GPS), se basan en una constelación de satélites. Permiten una amplia variedad de determinaciones tridimensionales con fines civiles y militares en todo el mundo. Sus características tridimensionales y su precisión inferior a 10 m los hacen atractivos para las aplicaciones aeronáuticas. Sin embargo, muchos dispositivos equipados con el GNSS pueden determinar la posición únicamente con una precisión de 100 m.

2.24.5 Disponer de un GNSS, que es muy preciso, para determinar la posición del objeto de la búsqueda es muy útil, pero no evita la necesidad de disponer de dispositivos de recalada, especialmente si el medio SAR no está equipado también con GNSS o si las operaciones tienen lugar por la noche o en condiciones de baja visibilidad.

2.25 Códigos, señales y frases normalizadas

2.25.1 Entre las publicaciones que pueden consultarse para superar las barreras lingüísticas y las dificultades de comunicación entre las tripulaciones de buques y aeronaves, los supervivientes y el personal SAR, figuran las siguientes: el *Código internacional de señales*,* el *Reglamento internacional para prevenir los abordajes*, las *Frases normalizadas de la OMI para las comunicaciones marítimas* (SMCP) (resolución A.918(22) de la Asamblea), el anexo 10 del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional* y la publicación PANS-ATM (documento 4444 de la OACI). Estos documentos deberían poder encontrarse en las bibliotecas de los RCC y ser entendidos por el personal, de modo que éste pueda comprender y transmitir mensajes utilizando esas frases. Los buques deberían llevar a bordo estos documentos, y las SRU deberían llevar el *Código internacional de señales*.

2.25.2 Los textos mencionados pueden obtenerse de la OMI y en determinadas librerías especializadas de todo el mundo. En el presente manual se reproducen únicamente unas pocas disposiciones de dichos textos.

2.25.3 La mayoría de los capitanes de buque, pilotos de aeronave, controladores de tránsito aéreo, personal SAR, etc., conocen el inglés a todos los efectos prácticos. Sin embargo, a veces deben comunicarse con personas que no hablan o comprenden dicho idioma, o cuando las comunicaciones habladas no son posibles dadas las circunstancias. En esta situación, el Código y las SMCP de la OMI resultan esenciales.

2.25.4 Los tipos de señales incluidos en el Código comprenden banderas (se reproduce una lámina en colores de las banderas y gallardetes internacionales), luces de destellos, señales acústicas, orales, de radio, manuales y señales visuales. Comprende también instrucciones para transmitir las señales; códigos para las señales generales y médicas; señales de socorro y salvamento; procedimientos

* El primer proyecto del Código de señales se preparó en 1855. La responsabilidad de su redacción ha pasado a diversas organizaciones, hasta que fue asumida en 1959 por la que es ahora la OMI. La OACI y otras organizaciones han contribuido a su redacción. El Código puede ser utilizado por casi cualquier medio de comunicación, y permite superar las barreras lingüísticas en pro de la seguridad de la navegación y durante las emergencias.

radiotelefónicos; señales de identidad nacional para los buques y aeronaves; y señales visuales con las que las personas en peligro pueden recabar la ayuda de los que responden; también están incluidas las señales aeronáuticas de aire a superficie y de superficie a aire, y los códigos visuales de tierra a aire con destino a los medios SAR.

2.25.5 El objetivo de las SMCP de la OMI es mejorar la seguridad normalizando las frases. Las SMCP deberán utilizarse con preferencia a las palabras de significado parecido, a fin de aumentar su aceptación y uso. Las SMCP de la OMI se basan en el idioma inglés.

2.25.6 Al disminuir el uso del código Morse, el *Código internacional de señales* y las SMCP de la OMI (resolución A.918(22) de la Asamblea) adquieren cada vez más importancia. Puede ser útil referirse a estos documentos en los acuerdos internacionales SAR como normas para las operaciones, la formación y los ejercicios cuando los medios SAR de más de un país colaboren en la respuesta a una situación de socorro.

2.25.7 Pese a la existencia del Código y de las SMCP de la OMI, éstos no son herramientas necesarias para las comunicaciones verbales entre el personal SAR y otros que sepan hablar inglés por la naturaleza de sus tareas. Los RCC deberán organizar su personal de forma que tenga un conocimiento práctico del inglés, lo que permitirá unas comunicaciones eficaces y oportunas con aeronaves, buques y otros RCC.

2.25.8 Cuando los Estados vecinos utilicen un idioma que no sea el inglés, es útil que haya alguien en el RCC o de guardia que sepa también ese otro idioma. También puede aprovecharse la creciente tendencia de los proveedores de servicios de comunicaciones a ofrecer servicios de traducción por teléfono o incluso por traducción de texto en Internet. La confirmación de las conversaciones verbales por facsímil u otros medios escritos puede reducir los malentendidos y acelerar los procesos de coordinación.

2.25.9 En el apéndice A figuran algunas señales de socorro para destacar su existencia o para estudiar su detección visual (los RCC deberán estar familiarizados con las referencias mencionadas anteriormente).

2.25.10 En el apéndice A figuran también señales visuales de superficie a aire, de la OMI y la OACI, y otras señales visuales adicionales.

2.26 Primer RCC

2.26.1 El concepto de «primer RCC» ha sido elaborado para mostrar cómo un MRCC que recibe un alerta de socorro tiene la obligación de hacer lo que pueda para acusar recibo del mismo, y organizar la asistencia hasta que pueda identificar a otro RCC que esté dispuesto a responder y que esté en mejores condiciones de hacerlo. En la sección 3.6 se examina más ampliamente este asunto.

2.26.2 El mismo principio se sigue cuando un MRCC recibe un alerta HF que puede haber sido recibido también por otro MRCC, o cuando otro RCC puede haber recibido un alerta de una nave en peligro proveniente de un dispositivo de alerta diferente. Hasta que se sepa que otro RCC en mejores condiciones de responder ha aceptado las tareas de coordinación SAR, todo RCC que reciba un alerta debe considerarse a sí mismo como el «primer RCC».

2.27 Comunicaciones de las operaciones SAR

2.27.1 El plan SAR deberá publicar las frecuencias disponibles que pueden asignarse a los canales de control, en el lugar del siniestro, vigilancia, recalada y relaciones públicas. Deberán utilizarse, en lo posible, todas las instalaciones de comunicaciones existentes, y todas las instalaciones deberán ser sometidas a ensayos regularmente.

2.27.2 El SMC deberá seleccionar las frecuencias destinadas al SAR, informar a los OSC, los ACO o los medios SAR, y establecer comunicaciones con los RCC adyacentes y con los organismos centrales

de los medios SAR, según corresponda. Si se asignan varios recursos, el OSC debería mantener comunicaciones con todos los medios SAR marítimos, y el ACO con todos los medios SAR aeronáuticos, y ambos con el SMC; el OSC y el ACO se comunicarán entre ellos según lo indique el SMC. Para las comunicaciones en el lugar del siniestro deberá asignarse una frecuencia primaria y otra secundaria.

2.27.3 Deberá autorizarse al OSC y/o al ACO a controlar las comunicaciones en el lugar del siniestro y garantizar que se mantengan unas comunicaciones fiables. Los medios SAR informan normalmente al OSC y/o al ACO en la frecuencia asignada. Si se lleva a cabo un desplazamiento de frecuencia deberán darse instrucciones sobre la forma de proceder cuando las comunicaciones propuestas no puedan establecerse en la nueva frecuencia. Todas las SRU deberán llevar una copia del *Código internacional de señales*, que contiene información sobre comunicaciones reconocida internacionalmente por las aeronaves, buques y supervivientes.

2.28 Mensajes de las operaciones SAR

2.28.1 Los mensajes de las operaciones SAR comprenden informes sobre la situación (SITREP), mensajes de búsqueda, mensajes de salvamento, radiodifusiones a «todos los buques», mensajes de alerta a aeronaves y otros mensajes SAR. Dichos mensajes no deberán ser reservados, se expresarán con palabras corrientes, y no exigirán ninguna clave para su interpretación. Los RCC deberán establecer un fichero de mensajes modelo normalizados, o plantillas y programas de computador, para ayudar a la rápida redacción y transmisión de los tipos de mensajes utilizados regularmente.

Formatos de la información de alerta de socorro entre los RCC

2.28.2 Cuando un RCC deba pasar la información de alerta de socorro a otro RCC, es necesario que los formatos y estilos sean homogéneos para poder facilitar toda la información esencial y que ésta sea fácilmente comprensible. En el apéndice B figuran los modelos de formatos que se han formulado para la retransmisión entre los RCC de los alertas de socorro de Inmarsat-C y LSD.

Formatos de mensaje entre los RCC y Cospas-Sarsat

2.28.3 Se han elaborado formatos normalizados para los RCC destinados a sus comunicaciones con cualquier MCC del sistema Cospas-Sarsat cuando sea necesario, y para la transferencia de información del MCC al RCC. En el apéndice B figuran formatos modelo para dichos mensajes. Todos los ejemplos de mensajes de Cospas-Sarsat están también disponibles en el documento G.007, *Handbook on Distress Alert Messages for RCCs*, de Cospas-Sarsat.

2.28.4 Cuando se instalen nuevos sistemas de comunicaciones o se modifiquen los mensajes de alerta de los sistemas existentes, cuanto más se acerquen a esta norma, más útiles serán para el sistema SAR.

Informe sobre la situación

2.28.5 El OSC y/o el ACO utilizan un informe sobre la situación (SITREP) para mantener al SMC informado del progreso de la misión y de las condiciones en el lugar del siniestro, y normalmente dirigen los mensajes SITREP únicamente al SMC, a no ser que se le indique otra cosa. El SMC utiliza los SITREP para mantener informados a los superiores, a otros RCC y RSC y a otros organismos interesados acerca del progreso de la misión. En los casos en los que, a consecuencia del siniestro, se haya producido contaminación o exista peligro de la misma, el organismo encargado de la protección ambiental debe recibir todos los SITREP.

2.28.6 Al utilizar un SITREP para pedir asistencia, muchas veces se utiliza uno breve para dar la primera noticia del siniestro o para transmitir detalles urgentes. El SITREP completo se utiliza para transmitir la información ampliada durante las operaciones SAR o para informar a las autoridades SAR del Estado de la nave en peligro.

2.28.7 Los SITREP iniciales deberán transmitirse en cuanto se conozcan con suficientemente claridad los detalles de un suceso como para deducir que es necesaria la intervención del sistema SAR, y no

deberán demorarse innecesariamente para confirmar todos los detalles. En cuanto se obtenga otra información importante, deberán transmitirse nuevos SITREP. La información ya transmitida no deberá repetirse. Durante las operaciones prolongadas, deberán emitirse los SITREP indicando «sin cambio» a intervalos de unas 3 h para indicar a los receptores que se ha captado toda la información. Una vez terminado el suceso, deberá enviarse un SITREP final como confirmación.

2.28.8 Mientras el formato del SITREP viene normalmente determinado por el propio organismo, el formato normalizado reproducido en el apéndice I deberá utilizarse para las comunicaciones internacionales entre los RCC. Cada SITREP referente al mismo suceso deberá numerarse correlativamente.

2.28.9 Independientemente del formato, los SITREP suelen facilitar la información siguiente:

a) *Identificación:* Normalmente va en el encabezamiento el número del SITREP, identificación de la nave y una o dos palabras descriptivas del siniestro. Deberá indicarse la fase estimada de la emergencia. Los SITREP deberán numerarse correlativamente en todo el caso. Cuando se releve a un OSC y/o ACO en el lugar del siniestro, el nuevo OSC y/o ACO deberá continuar la secuencia numérica de los SITREP.

b) *Situación:* Consiste en una descripción del caso y de las condiciones que le afectan, y toda ampliación de información que aclare el problema. Después del primer SITREP, sólo es necesario incluir los cambios de la situación comunicada originalmente.

c) *Medidas tomadas:* Se proporciona una relación de todas las medidas tomadas desde el último informe, incluidos los resultados de dichas medidas. Cuando se haya realizado una búsqueda infructuosa, el informe incluirá las zonas buscadas, una medida del esfuerzo realizado, tales como las salidas u horas de búsqueda, y el factor de cobertura.

d) *Planes ulteriores:* Se da una descripción de las medidas ulteriores previstas, incluida cualquier recomendación y, de ser necesario, una petición de ayuda adicional.

e) *Estado del caso:* Se utiliza solamente en el SITREP final para indicar que el caso se ha cerrado o que se suspende la búsqueda en espera de nuevos acontecimientos.

2.28.10 El SMC deberá formular un plan de búsqueda y un plan de salvamento, según corresponda. En algunas situaciones, estos planes pueden combinarse en un solo mensaje.

Mensaje de búsqueda

2.28.11 Después de formular un plan de búsqueda como se indica en la sección 5.13, se comunica al OSC y/o al ACO y a los medios SAR en el lugar del siniestro mediante un mensaje de búsqueda. A continuación se indican las posibles partes que componen el mensaje. En el apéndice L se facilita un ejemplo.

2.28.12 El mensaje deberá comprender un resumen de la situación en el lugar del siniestro, incluida la naturaleza de la emergencia, la última posición conocida, una descripción del objeto de la búsqueda, tipos de ayudas de detección y equipo de supervivencia que puedan tener los supervivientes, las condiciones meteorológicas presentes y previstas, y los medios SAR en el lugar del siniestro.

2.28.13 El mensaje deberá incluir una lista de las zonas y subzonas que pueden ser objeto de búsqueda por los medios SAR en el tiempo asignado.

2.28.14 El mensaje deberá asignar canales de control primario y secundario, canales en el lugar del siniestro, de vigilancia y para la prensa, y procedimientos especiales de radio, programas o factores de comunicaciones pertinentes.

2.28.15 Conviene emitir pronto el mensaje. Si se planea una búsqueda «al amanecer», los organismos centrales que suministran los medios SAR deberán recibir el mensaje normalmente por lo menos 6 h antes de la hora de salida. El mensaje siempre puede ampliarse o enmendarse posteriormente.

2.28.16 El mensaje comprende normalmente seis partes:

a) *Situación:* Comprende una breve descripción del suceso, situación y hora; número de personas a bordo (POB); objetos de búsqueda primarios y secundarios, incluidos el número y los tipos de equipo de supervivencia; pronóstico meteorológico y periodo del pronóstico; y medios SAR en el lugar del siniestro.

b) *Zonas de búsqueda:* Presentadas en columnas con encabezamientos para la zona, tamaño, puntos angulares, y otros datos esenciales.

c) *Ejecución:* Presentada en columnas con encabezamientos para la zona, medios SAR, organismo central, configuración, dirección, inicio de los puntos de búsqueda, y altitud.

d) *Coordinación:* Designa el SMC, el OSC y el ACO; la hora de llegada de los medios SAR al lugar del siniestro; las separaciones entre trayectorias y los factores de cobertura deseados; las instrucciones al OSC, por ejemplo, sobre el uso de las boyas marcadoras del dátum; el espacio aéreo reservado; las zonas marítimas de exclusión temporales; las instrucciones sobre la seguridad de las aeronaves; información sobre el cambio del control operacional del medio SAR, en su caso; instrucciones de relevo del organismo central; y autorizaciones para las aereonaves no adscritas a los servicios SAR que vuelen por la zona.

e) *Comunicaciones:* Indica los canales de control; canales en el lugar del siniestro; canales de vigilancia; identificación electrónica de los buques SAR; y canales para la prensa.

f) *Informes:* Prescripciones para los informes del OSC de las condiciones meteorológicas en el lugar del siniestro, progreso de la operación y otra información SITREP; y prescripciones para los organismos centrales al final de las operaciones diarias, como, por ejemplo, salidas, horas voladas, zonas buscadas y factores de cobertura.

Mensaje de salvamento

2.28.17 En conjunción con el plan de búsqueda, el SMC puede formular después un plan de salvamento. Este plan se facilita al OSC, al ACO y a los medios SAR en el lugar del siniestro mediante un mensaje de salvamento. A continuación se indican las posibles partes del mensaje, análogas a las previstas para el mensaje de búsqueda.

a) *Situación:* Comprende una breve descripción del suceso; número de personas que deben ser salvadas; importancia de las lesiones; número y tipo de equipo de supervivencia; pronóstico meteorológico y periodo del pronóstico; y medios SAR en el lugar del siniestro.

b) *Zona de salvamento:* Describe el lugar del suceso con el nombre propio de la zona y la latitud y longitud, o por marcación desde un punto geográfico conocido; y las rutas de acceso que deben seguir los medios SAR.

c) *Ejecución:* Indica los medios SAR asignados, incluido el distintivo de llamada para cada medio y los organismos centrales que suministran los medios SAR; el método de salvamento que va a intentarse; el lanzamiento de provisiones por vía aérea u otro equipo de ayuda a los medios SAR, y las medidas de apoyo adoptadas por el SMC.

d) *Coordinación:* Designa el SMC, el OSC y el ACO; la hora de encuentro en el lugar del siniestro para los medios SAR; instrucciones para el cambio del control operacional de los medios SAR; instrucciones de relevo del organismo central; restricciones temporales de vuelo; y autorización para las aeronaves no adscritas a los servicios SAR que vuelen por la zona.

e) *Comunicaciones:* Indica los canales de control y los canales en el lugar del siniestro; distintivos de llamada de las aeronaves a las que se han asignado tareas de retransmisión de comunicaciones a gran altitud; y cualquier otra información pertinente sobre comunicaciones.

f) *Informes:* Examina los informes exigidos del OSC para el SMC, y los informes del organismo central sobre la actividad.

2.28.18 En el modelo de mensaje para el plan de búsqueda que figura en el apéndice L se indica también cómo deberá presentarse en general el mensaje de salvamento para la información que acaba de describirse.

Búsqueda por comunicaciones

2.28.19 El SMC realiza la búsqueda por comunicaciones cuando necesita más hechos para complementar la información transmitida inicialmente. Se mantienen los esfuerzos para contactar con la nave, averiguar más información sobre una posible situación de socorro y prepararse para un esfuerzo de búsqueda o evitarlo. La sección 3.5 contiene más información sobre la búsqueda por comunicaciones.

Comunicaciones MEDICO

2.28.20 El *Nomenclátor de las estaciones de radiodeterminación y de las estaciones que efectúan servicios especiales*, de la UIT, enumera las estaciones de radio comerciales y gubernamentales que ofrecen servicios de mensajes médicos gratuitamente a los buques. Estos mensajes deben llevar el prefijo «DH MEDICO». Normalmente se distribuyen a los RCC, hospitales u otros medios con los que el servicio de comunicaciones ha establecido acuerdos de antemano.

2.28.21 Como los servicios SAR comprenden la prestación de consultas y evacuaciones médicas, y como las peticiones de consultoría médica retransmitidas constituyen un indicio de la posible necesidad de proceder a una evacuación médica, los servicios SAR y las instalaciones de comunicaciones utilizadas para el SAR deberán seguir dichas comunicaciones y ofrecer estos servicios gratuitamente.

2.28.22 Los servicios SAR pueden prestar asesoramiento médico ya sea con sus propios médicos o con un TMAS. (Dichos médicos deberán recibir formación sobre los riesgos inherentes a las emergencias médicas en el mar y las evacuaciones médicas para que dichos factores puedan tenerse en cuenta en las recomendaciones para el tratamiento o la evacuación. Sin embargo, la decisión final acerca de si puede realizarse una evacuación sin peligro incumbe a la persona al mando del medio de salvamento encargado de realizar la evacuación.)

2.28.23 En algunos Estados existen varias empresas que ofrecen a los buques en el mar subscripciones para la obtención de asesoramiento médico o mediante el pago por asesoramiento. El TMAS mejor conocido es posiblemente el Centro Internazionale Radio Medico (CIRM), de Roma (Italia).

2.28.24 Para que el Servicio de asistencia telemédica sea eficaz, es esencial que las comunicaciones sean buenas. Las comunicaciones telemédicas se consideran comunicaciones de urgencia o seguridad, y por tanto deberían tener prioridad sobre el tráfico de rutina y, normalmente, ser gratuitas para la gente de mar.

2.28.25 El capitán del buque, que es responsable de la atención médica a bordo, deberá poder acceder al TMAS que elija. Esa elección puede venir determinada por su nacionalidad, el pabellón del buque y, sobre todo, por el idioma que hable.

2.28.26 El registro fechado de todas las comunicaciones establecidas con el TMAS y su archivo en banda de seguridad permite conservar los datos esenciales en caso de que se incoe un procedimiento judicial. Toda la información registrada está sujeta al secreto médico, como cualquier expediente médico.

2.28.27 Las comunicaciones orales forman la base de la consulta telemédica, ya que permiten un diálogo libre y contribuyen a la relación humana, que es fundamental en cuaquier consulta médica. Los mensajes de texto sirven de complemento útil a la consulta telemédica oral y proporcionan la fiabilidad de la palabra escrita. El facsímil permite intercambiar imágenes o esquemas que facilitan el diagnóstico de un síntoma, la descripción de una lesión o la técnica de tratamiento. La transmisión de datos digitales (fotografías o electrocardiogramas) proporciona un complemento objetivo que puede ser determinante, junto con los datos clínicos descriptivos y subjetivos.

2.28.28 Teniendo en cuenta la dimensión internacional de la navegación marítima, puede surgir un problema médico a bordo de un buque que se encuentre muy lejos de su país de origen. En tal caso, el capitán llamará por lo general a su TMAS nacional de referencia, que puede efectuar una consulta médica

a distancia en su idioma. En el caso de que, tras una consulta médica a distancia, fuera necesario por razones médicas llevar a cabo una evacuación a la costa más cercana, el capitán se pondrá generalmente en contacto con el centro coordinador de salvamento marítimo (MRCC) responsable de dicha región de búsqueda y salvamento.

2.28.29 A fin de facilitar y mejorar la planificación en lo que respecta a los aspectos médicos de la evacuación, todos los datos médicos disponibles compilados por el TMAS que haya efectuado la consulta médica a distancia deberían transferirse al TMAS asociado al MRCC pertinente, y ello con el fin de evitar una segunda consulta a distancia de ese segundo TMAS. En el apéndice R («Asistencia médica en el mar – Ficha de intercambio de información médica entre TMAS») figura un modelo que puede utilizarse a tal efecto.

2.28.30 Las comunicaciones entre el buque y el TMAS pueden canalizarse a través de las radioestaciones costeras en ondas métricas, decamétricas o hectométricas. También pueden utilizarse las comunicaciones por satélite de Inmarsat mediante dos códigos especiales de acceso (SAC): 32 para asesoramiento médico, y 38 para asistencia médica o MEDEVAC. Las estaciones terrenas terrestres (LES) de Inmarsat suelen retransmitir el código SAC 32 directamente al TMAS y el código SAC 38 al RCC pertinente. Inmarsat ofrece servicios de voz y télex (en el caso de Inmarsat-C, sólo télex).

Mensajes de notificación de los dispositivos comerciales (no Cospas-Sarsat)

2.28.31 Cuando un proveedor comercial de servicios de localización, de seguimiento y de notificación de emergencias (no Cospas-Sarsat) tiene que transmitir información de alerta de socorro a un RCC, es necesario que haya coherencia en los formatos y estilos, a fin de que se proporcione toda la información esencial y ésta pueda entenderse fácil y claramente. Los modelos de formatos que figuran en el apéndice B se han elaborado para retransmitir alertas entre proveedores comerciales y los RCC.

2.29 Plan general del SMSSM

2.29.1 La regla 5 del capítulo IV de las enmiendas de 1988 al Convenio SOLAS exige que cada Gobierno Contratante suministre a la OMI información sobre sus instalaciones en tierra que puedan ayudar a los buques frente a sus costas que lleven equipo de comunicaciones para el SMSSM. La OMI recoge y publica esta información, que constituye una referencia indispensable para los RCC; en su forma abreviada se conoce por «Plan general del SMSSM».

2.29.2 Todos los RCC aeronáuticos y marítimos, medios de comunicaciones, buques e institutos de formación marítima deberán adquirir una copia actualizada de este Plan.

2.29.3 El Plan general del SMSSM muestra para cada país: la situación de sus instalaciones de VHF, MF y LSD-HF; sus servicios de Inmarsat, SafetyNET, NAVTEX, e IDBE-HF; la información de registro de sus RLS satelitarias, MCC y LUT; y los RCC que utilizan SES. Esta información se facilita en forma de lista y sobre mapas, y distingue entre las instalaciones en funcionamiento y las que están en proyecto.

2.30 Capacidades complementarias

2.30.1 Un equipo de grabación de reproducción instantánea para registrar las comunicaciones aeronáuticas o marítimas de telefonía puede contribuir a documentar y verificar la información, y dejarla disponible para futura referencia o para otros escuchas de los RCC o RSC. Ello es especialmente útil para las radiocomunicaciones.

2.30.2 El equipo telefónico, como los contestadores, correo de voz, desvío de llamada, marcación y repetición de la marcación automáticas y rápidas, y la identificación de llamada, permite desarrollar tareas como las siguientes: grabar avisos, invitar a quien llama a que deje un mensaje, mejorar las probabilidades de que una llamada se reciba debidamente, ahorrar tiempo y reducir los errores. Estos dispositivos que permiten ahorrar trabajo resultan cómodos para quien llama si el personal del RCC no puede contestar inmediatamente por tener que atender otras llamadas o tareas, pero no constituyen una sustitución para la escucha de 24 h.

2.30.3 La identificación de llamada en el teléfono receptor constituye una característica especialmente útil para toda organización de emergencia, si bien todavía no está difundida en todo el mundo.

2.31 Dificultades en establecer contacto con los buques

2.31.1 Aun con las comunicaciones modernas, las autoridades SAR tienen a veces dificultades para ponerse en contacto con los buques a fin de verificar una situación de socorro o petición de asistencia. Unas comunicaciones costera-buque fiables son de gran importancia para prestar asistencia a tiempo.

2.31.2 Según una vieja tradición marinera y varias disposiciones del derecho internacional, los capitanes de buque están obligados a ayudar a quienes se encuentran en peligro en el mar siempre que puedan hacerlo sin riesgo propio.

2.31.3 Siempre que existan problemas que puedan contribuir a crear dificultades para ponerse en contacto con los buques, deben identificarse dichos problemas y resolverse de ser posible. Cuando las autoridades SAR experimenten estas dificultades, pueden adoptarse algunas medidas constructivas que contribuirán directa o indirectamente a resolver el asunto, entre ellas:

- ponerse en contacto con los propietarios o armadores del buque para que den una explicación en caso de que un buque equipado con SMSSM no conteste a las llamadas de las autoridades SAR en tierra;
- cuando la explicación parezca insuficiente o parezca indicar la existencia de otros problemas, habrá que organizar una inspección de verificación o informar al propietario del buque y a la administración de registro para que tomen medidas correctivas;
- recurrir a los reglamentos para exigir que todos los buques que lleven equipo SMSSM mantengan la escucha correspondiente y procurar que las autoridades traten de hacer cumplir los reglamentos;
- elaborar un programa nacional marítimo de educación, información y seguimiento para que las autoridades correspondientes, fabricantes, institutos de formación, funcionarios de compañías de navegación y suministradores de los servicios SMSSM conozcan, comprendan y apliquen debidamente las prescripciones de las comunicaciones de seguridad y socorro y asistan a las personas en peligro;
- orientar a los buques sobre la importancia del registro del equipo, del mantenimiento de la debida guardia, de evitar falsos alertas y de cancelar todos los alertas involuntarios;
- examinar las prácticas de difusión para minimizar el uso excesivo de mensajes que causen alarmas audibles en los puentes de los buques, de categorías de mensajes que no pueden ser suprimidas por el buque, de la duplicación innecesaria de ISM en las mismas zonas oceánicas, o de la transmisión a una zona innecesariamente grande o a un número excesivo de buques; y
- procurar que el personal SAR tenga fácil acceso a las bases de datos SMSSM apropiadas para apoyar al SAR, y a la utilización de las estaciones costeras de LSD nacionales o mediante acuerdos de cooperación con los Estados vecinos o con los buques que prestan ayuda.

2.32 Levantamiento del bloqueo de las SES de Inmarsat por los RCC

2.32.1 A veces a Inmarsat le resulta necesario bloquear la SES de un buque de modo que no transmita ni reciba comunicaciones. En estos casos, el buque todavía puede utilizar la SES para enviar alertas de socorro o hacer llamadas de socorro. En un caso de emergencia, un RCC intentará en primer lugar ponerse en contacto con el buque para determinar si el alerta de socorro es real o involuntario. Si el RCC no puede comunicarse con el buque, comprobará entonces su situación en la base de datos del MRCC. El bloqueo obligatorio o discrecional impedirá las comunicaciones con el buque. El RCC podrá entonces llamar a la LES asociada para confirmar el estado de bloqueo del terminal. La LES verificará el estado remitiéndose a los cuadros adecuados (bloqueo/autorización, etc.). Si el estado del terminal se confirma como bloqueado, el RCC puede pedir a la LES que levante el bloqueo del terminal de modo que puedan establecerse comunicaciones con el buque. Si el RCC no puede comunicarse con

la LES, o es necesario que más de una LES levanten el bloqueo, debería ponerse en contacto con los servicios al cliente de Inmarsat o con el centro de operaciones de la red de Inmarsat, o ambos.

2.32.2 Todo RCC que no está asociado con una LES de Inmarsat quizá no sepa a través de qué LES está intentando ponerse en contacto con un buque. Hay varias razones por las cuales un RCC no asociado no puede comunicarse con el buque, incluido el bloqueo del buque o cuestiones de telecomunicaciones locales/nacionales. Si no se aplican las cuestiones de telecomunicaciones locales/nacionales y se sospecha que existe un bloqueo, el RCC debería intentar primero ponerse en contacto con el buque a través del RCC asociado con Inmarsat, que podrá tomar medidas para levantar el bloqueo. Alternativamente, el RCC no asociado podrá ponerse en contacto con los servicios al cliente de Inmarsat o con el centro de operaciones de la red de Inmarsat (o ambos), que funcionan las 24 h del día. Inmarsat comprobará su sistema electrónico de activación de servicio (ESAS) para determinar el estado correcto del terminal, es decir, activo, bloqueado, etc. Si se determina que el terminal está activo y no bloqueado, Inmarsat ayudará al RCC proporcionando cualquier otra información o asesoramiento solicitado.

2.32.3 Además, es posible que los buques que dispongan de terminales de la flota de banda ancha con llamadas de socorro tengan un bloqueo similar. No obstante, las LES no podrán ayudar en estos casos, y el RCC debería ponerse en contacto ya sea con los servicios al cliente de Inmarsat, que funcionan las 24 h del día, o con el centro de operaciones de la red de Inmarsat, que también funciona las 24 h del día, y que podrán tomar las medidas necesarias para levantar el bloqueo.

2.32.4 Cuando se resuelva la situación de socorro, el RCC debería informar, lo antes posible, a la LES y ya sea a los servicios al cliente de Inmarsat o al centro de operaciones de la red de Inmarsat, para que se vuelva a imponer el bloqueo.

2.33 Distintivos de llamada por radio para las aeronaves que participan en una operación de búsqueda y salvamento

2.33.1 Un prefijo de llamada hace que la tarea/función de una aeronave concreta resulte más fácil de entender para las otras aeronaves y unidades de salvamento que participan en la operación en la misma zona.

2.33.2 El prefijo de llamada también puede dar prioridad a la aeronave en ciertas situaciones.

2.33.3 La autoridad estatal responsable de la reglamentación del tráfico aéreo se asegurará de que el uso del prefijo de llamada sea conforme con las demás reglamentaciones aéreas nacionales.

2.33.4 Durante las misiones y ejercicios de búsqueda y salvamento se recomienda el uso de los siguientes prefijos de llamada antes del distintivo de llamada por radio común o como distintivo de llamada de una misión específica:

SALVAMENTO *RESCUE*	para todas las unidades aerotransportadas que participan en una misión de salvamento
COORDINADOR DE AERONAVES *AIR COORDINATOR*	para el coordinador de aeronaves (ACO)
SAREX *SAREX*	para todas las unidades aerotransportadas que participan en ejercicios internacionales o nacionales

2.34 Comunicaciones para el seguimiento de buques

2.34.1 Pueden utilizarse varios métodos de comunicación para el seguimiento de buques. Los sistemas de notificación para buques pueden utilizar notificación de voz en ondas métricas y decamétricas, LSD e Inmarsat. Muchos sistemas de notificación para buques utilizan interrogación secuencial de Inmarsat-C o notificación automatizada de la situación (APR) de Inmarsat. El SIA utiliza un plan de acceso múltiple por división en el tiempo (TDMA) para compartir la frecuencia en ondas métricas, también

denominado «enlace de datos en ondas métricas» (VDL). Se utilizan dos frecuencias dedicadas para el SIA: AIS 1 (161,975 MHz) y AIS 2 (162,025 MHz). El sistema LRIT puede emplear cualquier tipo de comunicación que cumpla la especificación funcional pertinente, si bien la mayoría de los buques utiliza equipo de Inmarsat para comunicarse cada seis horas con sus centros de datos por medio de un operador de comunicaciones y un proveedor de servicios de aplicaciones. Los sistemas de vigilancia de buques (VMS) pueden utilizar varios sistemas para el seguimiento, incluidos Inmarsat, Iridium y Argos.

2.35 Consideraciones sobre dispositivos adicionales

2.35.1 Estos son dispositivos adicionales en el entorno marítimo, incluidos aquellos que se clasifican como señales de socorro y/o dispositivos de localización. Incluyen los siguientes:

a) SART de radar (transpondedores de búsqueda y salvamento)

– Las transmisiones de estos dispositivos se clasifican como señales de socorro y son visibles en los radares de 9 GHz de anchura de banda de los buques y aeronaves.

– Los SART de radar deberían activar los procedimientos de socorro de un RCC y la lista de comprobación de la fase de socorro del apéndice F.

b) Dispositivos con componente del SIA

– Los dispositivos que tienen una capacidad de localización del SIA incluyen los dispositivos de hombre al agua (MOB), los AIS-SART y las RLS. Estos dispositivos del SIA tienen que tener una ISMM programada por el fabricante de manera serializada. Esta ISMM no está conectada a una ISMM de buque. Es posible que no existan datos de registro pero cuando los haya se alienta encarecidamente a ponerlos a disposición de los RCC.

– AIS-SART (transmisores de búsqueda y salvamento)

Los AIS-SART forman parte del SMSSM y han podido utilizarse como alternativa de los SART de radar (banda X). Son visibles para los buques que disponen del SIA y algunas estaciones en tierra (por ejemplo, los STM) que vigilan el SIA. Están proyectados únicamente como señal de localización y están previstos para ser utilizados después de la transmisión de señales de alerta de socorro. Sin embargo, dado que la activación del AIS-SART puede proceder de un buque o de personas que han activado el dispositivo para señalar su localización debido a una situación de emergencia, y que no pudieron hacerlo con otros medios, quizá sea necesario investigarla.

c) AIS-MOB (dispositivo de hombre al agua)

– Los dispositivos de hombre al agua del SIA (AIS-MOB) están previstos como dispositivos de localización de personas para que los utilicen, por ejemplo, los tripulantes de un buque, el personal del sector energético mar adentro, los usuarios de pequeñas embarcaciones, los submarinistas, etc. Estos dispositivos son pequeños, portátiles y/o pueden instalarse en los chalecos salvavidas y en los dispositivos flotantes individuales. Los dispositivos AIS-MOB transmiten señales de localización por el SIA del mismo modo que los AIS-SART.

– El avistamiento o notificación de una señal del AIS-MOB puede indicar que una o varias personas han activado el dispositivo para señalar su localización quizá debido a una situación de emergencia, por ejemplo, una situación de hombre al agua desde un buque o una instalación mar adentro. El propósito principal del AIS-MOB es permitir que la persona que ha caído al agua pueda ser localizada por el buque, la embarcación o la instalación y para que otros buques puedan prestar asistencia, de ser necesario.

– Los dispositivos AIS-MOB son utilizados por pequeñas embarcaciones, por ejemplo, embarcaciones de recreo y pequeños buques pesqueros manejados por una sola persona o con pocos tripulantes, por lo que es necesario investigar los avistamientos de las señales del AIS-MOB.

d) EPIRB-AIS

– Los dispositivos EPIRB-AIS son dispositivos de alerta de socorro de 406 MHz que incluyen un transmisor del SIA adicional elaborado utilizando la misma tecnología que los AIS-SART y en los que el componente del SIA se utiliza como ayuda para localizar dichos dispositivos EPIRB-AIS. Estos dispositivos aparecerán en la pantalla del mismo modo que los AIS-SART.

2.36 Medidas que el RCC debería considerar

a) Los RCC deberían considerar la posibilidad de iniciar las medidas de la fase de incertidumbre si se observa una señal del SIA o ésta se notifica a un RCC. Esta decisión debería considerarse junto con cualquier otra información disponible, incluidas otras indicaciones de una situación que requiere una respuesta de búsqueda y salvamento, la experiencia local y demás consideraciones.

b) En función de la decisión de iniciar la fase SAR pueden considerarse también las siguientes medidas adicionales. Si la notificación la ha hecho un buque:

– pormenores y posición del buque que ha hecho la notificación;

– distancia y demora de las transmisiones SART de radar o la posición del AIS-SART; y

– capacidad del buque de llegar hasta esta posición y la hora prevista de llegada.

c) Otros elementos que han de considerarse:

– ¿Cuándo se observó la transmisión del SART?

– ¿Hay otros blancos de radar o del SIA en la dirección del SART?

– Comprobar la propia presentación visual del SIA (si está disponible) para los buques que se encuentran en las cercanías y que pueden prestar asistencia.

– Si son necesarias otras medidas de búsqueda, tales como llevar a cabo una búsqueda electrónica para los dispositivos AIS-SART/MOB, la anchura de barrido debería calcularse utilizando la fórmula de distancia al horizonte que figura en la página N-11 del presente volumen:

$$\text{Horizonte m.m.} = \sqrt{\text{Altitud del receptor en pies}}$$

$$\text{Horizonte km} = \sqrt{\text{Altitud del receptor en metros}}$$

2.37 Redes sociales

2.37.1 Las redes sociales no forman parte del sistema internacional de alertas de socorro y no están vigiladas como medio principal de notificación de socorro. Sin embargo, el público utiliza las redes sociales para crear comunidades en línea para compartir información, ideas, mensajes personales y demás contenido. Esto hace que el público espere que las autoridades SAR, en particular durante sucesos SAR prolongados que han suscitado el interés de los medios de comunicación, proporcionen información a los sitios de redes sociales o acepten información de éstos.

2.37.2 En su calidad de red de internet de colaboración de cientos o miles de sitios sin definición concreta, no existe ningún protocolo o política internacional para gestionar los alertas de socorro enviados por las redes sociales. El intercambio de información en las redes sociales puede realizarse en tiempo real pero a menudo transcurre un lapso de tiempo conforme los participantes entran y salen de un sitio web e inician y concluyen sus comunicaciones. Además, el amplio número de sitios de redes sociales y las demandas conexas de tiempo y de recursos de personal hace que no resulte práctico para las autoridades SAR y los RCC vigilar estos sitios.

2.37.3 El SMC debería ser consciente de los posibles usos y del posible impacto de las redes sociales en la carga de trabajo del RCC para respaldar la respuesta de búsqueda y salvamento. Éstos pueden incluir la posibilidad de que las personas informen a familiares o amigos así como solicitar información de

la comunidad con respecto a personas que son objeto de una operación de búsqueda y salvamento. Los SMC también deberían ser conscientes de que las redes sociales pueden dar lugar a contribuciones no coordinadas y pueden distraer a los SMC de la respuesta operacional evitando la coordinación eficaz. Los SMC deberían poder contar con otros recursos para gestionar las operaciones de las redes sociales. Esto puede formar parte de una política nacional coordinada pero, como mínimo, debería abordarse en la política sobre los medios de comunicación de la autoridad SAR. Además, es también posible que el sector comercial, tales como las compañías aéreas o de buques de pasaje, utilicen las redes sociales y, por consiguiente, las autoridades SAR deberían contribuir al flujo de información con las demás personas involucradas en una operación de búsqueda y salvamento.

2.37.4 Las redes sociales pueden utilizarse de manera eficaz para la preparación en caso de desastre, los alertas y el rescate, pero ésta es una cuestión distinta de los alertas de socorro. Por ejemplo, un sitio web de redes sociales designado para casos de desastre puede:

a) Apoyar la respuesta en caso de desastre cuando las autoridades que responden/organizan establecen un sitio social a través del cual se puedan recibir todas las notificaciones de socorro. (El reto consiste en informar al público de la existencia de este sitio específico y cómo navegar por él.)

b) Ayudar a los centros de llamadas durante casos de desastres prolongados cuando se recibe un gran volumen de llamadas.

c) Facilitar información adicional esencial para las personas en peligro así como para los que notifican una situación en la que hay personas en peligro.

d) Facilitar un medio por el cual las personas pueden «dejar mensajes» que quizá no reflejen una situación de peligro urgente pero que siguen siendo importantes y que permitirían a las autoridades SAR responder a la persona que deja el mensaje cuando sea posible.

e) Facilitar información actualizada sobre las operaciones en un sitio web.

f) Indicar a quién y cómo deben notificarse los cambios de situación.

g) Indicar la persona con la que debe establecerse contacto para recibir más información.

Nota: Debería procederse con cautela y cuidado cuando se utilice información y material obtenido de unas redes sociales durante las operaciones SAR.

2.37.5 El SMC debería utilizar la capacidad de las redes sociales, según proceda, pero debería también depender de otros recursos para gestionar las operaciones de las redes sociales. Además, el sector comercial, tales como las compañías aéreas y de buques de pasaje, quizá utilicen también las redes sociales y, por consiguiente, las autoridades SAR deberían contribuir al flujo de información con ellas.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Capítulo 3

Conocimiento y acción inicial

3.1 Cuestiones generales

3.1.1 Cuando el sistema de búsqueda y salvamento toma conocimiento de una emergencia real o potencial, la información recopilada y las medidas iniciales que se adopten son a menudo de una importancia crítica para el éxito de las operaciones. Se debe dar por sentado que en cada suceso hay supervivientes que van a necesitar ayuda y cuyas posibilidades de supervivencia disminuyen a medida que pasa el tiempo. El éxito de una operación SAR depende de la velocidad a la que ésta se planee y se lleve a cabo. Se debe recopilar y evaluar información a fin de determinar la naturaleza de la situación de socorro, la fase de la emergencia de que se trate y las medidas que han de adoptarse. Es necesario que el RCC o el RSC reciban pronto toda la información necesaria para evaluarla a fondo, tomar inmediatamente una decisión sobre las medidas que procede adoptar y activar inmediatamente los medios de búsqueda y salvamento para que sea posible:

– localizar, prestar auxilio y rescatar a personas necesitadas de socorro en el menor tiempo posible; y

– utilizar cualquier aportación que puedan realizar aún los supervivientes para que se les pueda rescatar mientras estén en condiciones de hacerlo.

3.1.2 La experiencia demuestra que las probabilidades de supervivencia de las personas heridas disminuyen hasta en un 80 % durante las primeras 24 horas, y las de las personas ilesas disminuyen rápidamente después de tres días. Tras un accidente, incluso las personas ilesas, aparentemente sanas y capaces de pensar racionalmente, son a menudo incapaces de realizar tareas sencillas, y se sabe de casos en los que han obstaculizado, retrasado o impedido su propio rescate.

3.1.3 En este capítulo se presentan las etapas de las operaciones de búsqueda y salvamento, se describen detalladamente las tres fases de emergencia de un suceso SAR, se examinan a fondo las dos primeras etapas de las operaciones SAR (las tres restantes se examinan posteriormente en el presente volumen), se describe la designación del RCC o del RSC encargado de iniciar las operaciones SAR, y se ofrecen consideraciones generales relacionadas con el SMC.

3.2 Etapas de una operación de búsqueda y salvamento

3.2.1 Normalmente la respuesta a un suceso SAR se desarrolla en una secuencia de cinco etapas. Estas etapas son series de actividades que se desarrollan en el sistema SAR en respuesta a un suceso SAR, desde el momento en que el sistema toma conocimiento de una emergencia hasta el momento en que concluye la respuesta al suceso. Puede ser que la respuesta a un suceso determinado no requiera que tengan lugar todas ellas. En algunos sucesos, las actividades de una etapa se pueden superponer a las de otra, de forma que tengan lugar al mismo tiempo partes de dos o más etapas. A continuación se describen las cinco etapas de las operaciones de búsqueda y salvamento.

a) *Conocimiento*. Una persona u organismo dentro del sistema SAR toma conocimiento de que existe una situación de emergencia o de que ésta puede existir.

b) *Acción inicial*. Las medidas preliminares adoptadas para alertar a los servicios SAR y obtener más información. Esta etapa abarca la evaluación y la clasificación de la información, el alerta a

los medios SAR, las comprobaciones relativas a las comunicaciones, y, en situaciones urgentes, la realización inmediata de las actividades oportunas de otras etapas.

c) *Planificación*. La puesta en práctica de los planes de operaciones, incluidos los planes para la búsqueda, el rescate y el traslado de los supervivientes hasta los centros de atención médica u otros centros de seguridad, según proceda.

d) *Operaciones*. El envío de los medios SAR al lugar donde se ha producido la emergencia, la búsqueda, el rescate de supervivientes, la asistencia prestada a las naves en peligro, la asistencia médica que se deba prestar a los supervivientes y el traslado de los heridos hasta los centros de atención médica.

e) *Finalización*. El retorno de las SRU a un lugar donde puedan rendir informe y donde se puedan reabastecer de combustible y prepararse para otras misiones, la reincorporación de otros medios SAR a sus actividades normales y la ultimación de toda la documentación necesaria.

3.2.2 En el presente capítulo se examinan las dos primeras etapas, conocimiento y acción inicial. Estas etapas se pueden vincular a cualquiera de las tres, o con las tres, fases de emergencia, que se examinan a continuación: incertidumbre, alerta y peligro.

3.3 Fases de emergencia

3.3.1 Las fases de emergencia dependen del grado de preocupación generado con respecto a las personas o la nave que se hallen en peligro. Tras la notificación inicial, el RCC, el RSC o la dependencia de los servicios de tránsito aéreo (ATS) a los que se haya notificado el suceso se encargan de clasificar el suceso SAR dentro de una de las tres fases de emergencia: incertidumbre, alerta o peligro. El SMC puede volver a clasificar el siniestro en otra fase a medida que se desarrolla la situación. Se deberá utilizar la fase de emergencia en cuestión en todas las comunicaciones sobre el suceso como un medio para informar a todas las partes interesadas sobre el grado de preocupación con respecto a la seguridad de las personas o la nave que puedan necesitar auxilio.

Fase de incertidumbre

3.3.2 Se dice que existe una fase de incertidumbre cuando se sabe que la situación ha de ser vigilada, o que se ha de recopilar más información al respecto, pero no se precisa aún el envío de medios. Cuando existan dudas en torno a la seguridad de una aeronave, de un buque, o de otra nave, con personas a bordo, o cuando aquéllos no hayan llegado a su lugar de destino en la fecha prevista, se deberá examinar la situación y recopilar la información al respecto. Se puede iniciar una búsqueda por comunicaciones. Se declara una fase de incertidumbre cuando existen dudas en torno a la seguridad de una aeronave, un buque, o cualquier otra nave, o de las personas que se hallen a bordo de aquéllos. Con respecto a las aeronaves, se declara una fase de incertidumbre cuando:

a) no se han recibido comunicaciones de una aeronave en los 30 min después de la hora en que se preveía recibirlas, o desde el momento en que se intentara fallidamente por primera vez establecer contacto con dicha nave, si éste fue anterior; o

b) una aeronave no llega a su lugar de destino en un plazo de media hora después de la última hora estimada de llegada (ETA) notificada a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo (ATS), o estimada por éstas, si ésta es posterior, excepto cuando no existan dudas en torno a la seguridad de la aeronave y de sus ocupantes.

Con respecto a buques y otras naves, se declara una fase de incertidumbre cuando:

a) se ha notificado que no ha llegado a su destino a la hora prevista, o

b) no haya efectuado una prevista notificación de seguridad sobre su posición.

Fase de alerta

3.3.3 Una fase de alerta tiene lugar cuando una aeronave, un buque, otra nave o las personas que se hallan a bordo se enfrentan a algunas dificultades y pueden necesitar ayuda, pero no se hallan en una situación de peligro inmediato. A menudo se asocia la preocupación con la fase de alerta, pero no se sabe de ninguna amenaza que requiera la adopción de medidas inmediatas. Se pueden enviar unidades SAR o se pueden desviar otros medios SAR para prestar asistencia si se cree que las condiciones pueden empeorar posteriormente o que puede que los servicios SAR no estén disponibles o en condiciones de prestar auxilios en el caso de que las condiciones empeoren. Con respecto a las naves que no hayan llegado a su destino a la hora prevista, se considera que existe una fase de alerta cuando haya una falta continua de información con respecto al avance o a la posición de la nave. Los recursos SAR deberán iniciar o proseguir la búsqueda por comunicaciones y se deberá contemplar la posibilidad de enviar unidades SAR para investigar en los lugares en los que hay muchas probabilidades de encontrar la nave o sobrevolar su trayectoria prevista. Se deberá pedir a los buques y las aeronaves que pasen a través de zonas en donde puedan hallarse las naves en cuestión que vigilen la zona, notifiquen todo lo que vean y presten asistencia de ser preciso. Se declara una fase de alerta cuando:

a) después de una fase de incertidumbre, hayan fracasado los intentos subsiguientes de establecer contacto con la aeronave, buque o nave de otro tipo, o hayan fracasado las indagaciones con cualquier otra fuente oportuna para obtener cualquier noticia sobre ella;

b) se haya autorizado a una aeronave a aterrizar y ésta no haya aterrizado en los 5 min posteriores a la hora prevista de aterrizaje y no se haya reanudado el contacto con la aeronave;

c) se haya recibido información según la cual la eficacia operativa de la aeronave, buque o nave de otro tipo haya resultado afectada, pero no hasta el punto de que sea probable que la aeronave tenga que efectuar un aterrizaje forzoso o haya posibilidades de que se produzca una situación de peligro, excepto cuando existan indicios que puedan suscitar preocupación con respecto a la seguridad de la nave y de sus ocupantes;

d) se sepa o se crea que una aeronave esté sufriendo interferencias ilegales; o

e) un buque esté siendo objeto de ataques o de amenazas de ataque por piratas o ladrones armados.

Fase de peligro

3.3.4 La fase de peligro tiene lugar cuando existe una certeza razonable en cuanto a la seguridad de una aeronave, de un buque u otra nave, o de las personas a bordo, y se precise asistencia inmediata. Con respecto a las naves que no hayan llegado a su destino en la hora prevista, existe una fase de peligro cuando tras la búsqueda por comunicaciones y otras formas de investigación no se haya conseguido localizar a las naves o no se haya modificado la hora estimada de llegada (ETA) de forma que no se considere que la nave llegue con retraso. Si existe suficiente preocupación en torno a la seguridad de la nave y de las personas que se hallan a bordo como para que se justifiquen las operaciones de búsqueda, el suceso se deberá clasificar dentro de la fase de peligro. Con respecto a aeronaves, una fase de peligro se declara cuando:

a) tras la fase de alerta, se produzcan nuevos intentos fallidos de establecer contacto con la aeronave y se generalizan las indagaciones sin éxito, lo cual indica que es probable que la aeronave se halle en peligro;

b) se considere que el combustible a bordo se haya agotado o que éste no sea suficiente para permitir a la aeronave salir de la situación de peligro;

c) se reciba información que indique que la eficacia operacional de la aeronave ha disminuido hasta el punto de que sea probable que tenga que llevar a cabo un aterrizaje forzoso;

d) se reciba información o sea seguro que la aeronave esté a punto de efectuar un aterrizaje forzoso o lo haya efectuado ya, excepto cuando existan suficientes indicios de que la aeronave y sus ocupantes no necesiten asistencia inmediata; o

e) se localice por casualidad una aeronave siniestrada, como resultado de un avistamiento o de la recepción de una transmisión del TLS.

3.3.5 Con respecto a buques u otras naves, se declara una fase de peligro cuando:

a) se reciba información con absoluta certeza de que un buque, una nave o una persona a bordo de éstos se halla en peligro y requiere asistencia inmediata;

b) tras la fase de alerta, se hayan realizado nuevos intentos fallidos de establecer contacto con el buque u otra nave, y nuevas indagaciones sin éxito indiquen que es probable que el buque o la nave se hallen en peligro; o

c) se reciba información que indique que la eficacia operacional del buque u otra nave haya resultado afectada hasta el punto de que sea probable que se produzca una situación de peligro.

3.3.6 Las listas de comprobaciones son útiles para recopilar información y efectuar una lista de las medidas que debe adoptar el RCC o el RSC. La lista de comprobación para la fase de incertidumbre figura en el apéndice D, la lista de comprobación para la fase de alerta figura en el apéndice E, y la lista de comprobación para la fase de peligro en el apéndice F.

3.4 Etapa de conocimiento

3.4.1 Tras la primera notificación al sistema SAR de un suceso real o potencial se inicia la etapa de conocimiento. Las personas o las naves que estén en apuros pueden informar del problema, los puestos de alerta pueden recibir información, el personal que se halle cerca del lugar del suceso puede observar dicho suceso, o puede haber incertidumbre debido a la ausencia de comunicaciones o al hecho de que el buque o la nave no hayan llegado a su destino. Cualquier persona que tome conocimiento de un suceso real o potencial deberá informar inmediatamente al respecto al RCC o al RSC oportuno, si se conoce cuáles son, o de lo contrario al RCC o RSC más cercano. Si una SRU recibe la información, también deberá reaccionar ante el suceso, según proceda.

3.4.2 Todos los informes que se reciban con respecto a un suceso antes y durante las operaciones SAR deberán someterse a una evaluación detallada para determinar su validez, la urgencia con la que es preciso intervenir, y el alcance de la operación. Esta evaluación será minuciosa, se tomarán decisiones y se adoptarán medidas lo antes posible. Si no se puede obtener una confirmación de una información incierta sin retrasos indebidos, el RCC deberá actuar de acuerdo con el mensaje incierto en vez de esperar a la verificación. Las notificaciones efectuadas desde naves que no hayan llegado a su destino según lo previsto plantean ciertos retos con respecto a la evaluación de la información.

a) *Retrasos en las comunicaciones*. En ciertas partes del mundo, los retrasos en las comunicaciones pueden impedir que se notifiquen a tiempo la posición y la llegada. El RCC o el RSC deberán tener presente la tendencia a los retrasos cuando se esté evaluando la importancia de una notificación para evitar alertas innecesarios de los servicios de búsqueda y salvamento.

b) *Condiciones meteorológicas*. Las condiciones meteorológicas adversas pueden provocar retrasos en las comunicaciones o desviaciones de los planes de vuelo o de viaje.

c) *Costumbres del piloto o del capitán (si se sabe de quién se trata)*. Es sabido que algunos pilotos al mando de una aeronave o capitanes de buques reaccionan de una forma particular ante determinadas circunstancias. El conocimiento de sus costumbres, como, por ejemplo, sus trayectorias preferidas, pueden servir de ayuda a la hora de evaluar un suceso y planear y llevar a cabo posteriormente las operaciones de búsqueda.

3.4.3 *Dependencias de los servicios de tránsito aéreo*. Estas dependencias reciben información sobre la mayor parte de los vuelos y establecen contactos con las aeronaves periódicamente. La mayoría de estos datos proceden de las aeronaves que informan a las dependencias ATS. Por consiguiente, es probable que sean las primeras en tomar conocimiento de una situación de emergencia en una aeronave y del desarrollo de dicha situación. Por estas razones, cada dependencia de los servicios de tránsito aéreo:

– presta servicios de alerta a todos los vuelos de que tiene conocimiento; y

– los centros de control de área (CCA) y los centros de información de vuelo (FIC) desempeñan el papel de punto compilador de toda la información con respecto a una emergencia de una aeronave dentro de su región de información de vuelo (FIR).

3.4.4 Una dependencia ATS notificará por lo general a su RCC asociado que una aeronave se halla en una situación de emergencia real o potencial. No obstante, cuando la naturaleza de la emergencia es tal que los servicios locales de salvamento se puedan hacer cargo de ella, por ejemplo, cuando un incidente ocurre en un aeródromo o sus proximidades, no es necesario informar al RCC. La notificación procedente de una dependencia ATS a un RCC contendrá la siguiente información (en el caso de que se disponga de ésta) en el orden dispuesto a continuación:

– INCERTIDUMBRE, ALERTA o PELIGRO, según corresponda, en función de la fase de emergencia;

– organismo y persona que realiza la llamada;

– naturaleza de la emergencia;

– información importante procedente del plan de vuelo:
  – distintivo de llamada y tipo de la aeronave;
  – lugar y hora de salida;
  – ruta del vuelo;
  – destino y hora estimada de llegada;
  – número de personas a bordo;
  – autonomía;
  – color y marcas distintivas;
  – equipo de supervivencia transportado a bordo;
  – mercancías peligrosas;
  – número de teléfono del piloto al mando;

– unidad con la que se estableció el último contacto, hora y frecuencia utilizada;

– último informe de situación y modo en que se determinó la situación (rumbo, velocidad, altitud);

– medidas adoptadas por la oficina de notificación;

– equipo de determinación de la situación disponible; y

– otra información.

Un MRCC también podrá solicitar a una dependencia ATS que proporcione la información arriba mencionada si se produce un accidente aeronáutico en el mar. El MRCC debe comunicarse primero con una dependencia local ATS, por ejemplo, la torre de un aeródromo. Un ARCC, un centro de información de vuelo (FIC) o un centro de control de área (CCA) también pueden disponer de información pertinente o estar en condiciones de ayudar en las investigaciones mediante las radiocomunicaciones y otros recursos aeronáuticos.

3.4.5 *Radioestaciones costeras (CRS).* Cuando una radioestación costera recibe la primera información sobre una embarcación en apuros, las reglas internacionales prevén que se transmita esta información a las autoridades de búsqueda y salvamento. Un RCC o un RSC serán a menudo los primeros en recibir información procedente de una radioestación costera a la que estén asociados, según la cual un buque o una nave se halla en apuros. La notificación procedente de una radioestación costera a un RCC o un RSC contendrá la siguiente información, en el caso de que se disponga de ella:

– nombre y distintivo de llamada (o identidad de la estación del buque) del buque o de la nave;

– naturaleza de la emergencia;

– tipo de asistencia que se precise;

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

– hora de la comunicación con el buque o la nave;
– posición o última posición conocida del buque o de la nave;
– descripción del buque o la nave;
– intenciones del capitán;
– número de personas a bordo (POB), si se conoce; y
– otra información.

3.4.6 *Notificación por otras fuentes.* Se alienta a las personas a que notifiquen cualquier incidente extraño que hayan presenciado o del que hayan oído hablar. Por consiguiente, la notificación de que una aeronave se ha estrellado, o de que una aeronave, buque, o cualquier otra nave no ha llegado a su destino a la hora prevista, o de que éstos se hallan en una situación de peligro, puede llegar a un RCC de cualquier fuente, ya sea directamente o retransmitida a través de un puesto de alerta.

3.4.7 El RCC deberá mantener un archivo de los informes sobre los acontecimientos.

a) El RCC deberá abrir un diario para cada suceso a fin de dejar constancia de toda la información a medida que se vaya recibiendo, bien por completo o bien haciendo referencia a otros archivos permanentes, como por ejemplo notificaciones, formularios, prospectos, cartas, telegramas, números de teléfono y frecuencias de radio registrados, y datos de radar registrados.

b) La notificación inicial se efectuará mediante un formulario normalizado de tramitación del suceso. Este formulario estará disponible en los RCC, los RSC, las dependencias ATS y otros puestos de alerta, según proceda. Sirve para obtener la información importante desde que se establece el primer contacto, ya que puede ser imposible o puede llevar demasiado tiempo obtener dicha información posteriormente. Su utilización evitará que se pierdan detalles. En el formulario se enumeran la ocupación y la dirección de la fuente notificadora para contribuir a evaluar la fiabilidad de la notificación y a obtener más información.

3.4.8 Tras evaluar toda la información disponible, y en el caso de que se declare una fase de emergencia, el RCC o RSC deberá informar inmediatamente a todas las autoridades, centros, servicios o medios oportunos. Cuando más de un RCC haya recibido el alerta de socorro, los RCC deberán coordinarse rápidamente y cada centro deberá informar al resto sobre las medidas que haya adoptado con respecto al alerta. Esto se puede lograr mediante medios prácticos, como, por ejemplo, los servicios de Inmarsat FleetNET e Inmarsat-C, o la AFTN de la OACI. Esto se aplica especialmente cuando un alerta inicial de Cospas-Sarsat proporciona una posición A y una posición B, y las posiciones A y B pueden hallarse en distintas SRR.

3.5 Etapa de la acción inicial

3.5.1 La etapa de la acción inicial tiene lugar cuando el sistema SAR inicia la respuesta ante el suceso, aunque algunas actividades, como, por ejemplo, la evaluación, pueden empezar durante la precedente etapa de conocimiento, y continuar a lo largo de todas las etapas. La acción inicial puede abarcar la designación del SMC, la evaluación del suceso, la clasificación de la fase de emergencia, el alerta a los recursos SAR, y las búsquedas por comunicaciones. Habida cuenta de que ninguna operación SAR es exactamente igual a otra, no es posible elaborar procedimientos exhaustivos que se puedan aplicar en todo momento. Se pueden adoptar procedimientos básicos, como los que se resumen más adelante, con respecto a cada fase de emergencia. Estos procedimientos se deberán interpretar de forma flexible, ya que muchas de las actividades descritas pueden realizarse al mismo tiempo o en un orden distinto a fin de adaptarse a las circunstancias concretas.

Actividades iniciales de la fase de incertidumbre

3.5.2 Cuando el RCC, el RSC o la dependencia de los servicios de tránsito aéreo hayan declarado una fase de incertidumbre, el RCC o el RSC deberá:

a) Designar inmediatamente a un SMC (coordinador de la misión SAR) e informar de esta medida a las autoridades SAR, centros, servicios y medios oportunos. No cabrá ninguna duda sobre la

identidad del RCC o RSC en el que se están desempeñando las funciones de SMC con respecto a un suceso. Un RCC o RSC puede pedir a otro que asuma la función de SMC, siempre que dicho cambio contribuya al éxito de la operación. (Véanse asimismo el examen del «primer RCC» en la sección 3.6 y las consideraciones con respecto al SMC en la sección 3.8.)

b) Verificar la información recibida, de ser preciso y si esto no va a causar retrasos indebidos.

c) Cuando no se haya archivado ningún plan de vuelo o, en el caso de buques y otras naves, no se disponga de información sobre las intenciones del capitán, se puede volver a intentar obtener información a partir de la cual se pueda trazar la derrota y determinar las horas de salida y llegada de la aeronave, buque o nave de otro tipo.

d) Mantenerse en estrecho contacto con el servicio de tránsito aéreo o la radioestación costera oportunos, de forma que:

– se disponga inmediatamente de nueva información (como, por ejemplo, la obtenida mediante una búsqueda por comunicaciones, la verificación del plan de vuelo, o el examen de la información meteorológica transmitida al piloto antes y durante el vuelo) para la evaluación, el punteo, la toma de decisiones, etc.; y

– se evite la duplicación de esfuerzos.

e) Trazar la derrota real de la nave en cuestión, hasta donde se conozca, y la derrota prevista o estimada más allá de dicho punto, utilizando toda la información relevante.

f) Llevar a cabo una búsqueda por comunicaciones.

g) Con respecto a buques y otras naves, efectuar una transmisión urgente por medio de NAVTEX y SafetyNET pidiendo a los buques que busquen con todos los medios disponibles a los buques o naves desaparecidos o que no han llegado a su destino a la hora prevista.

3.5.3 La búsqueda por comunicaciones puede llevarse a cabo mediante dos métodos principales.

a) Intentos de comunicarse con la aeronave, el buque o nave de otro tipo mediante todos los medios disponibles.

b) Determinar la situación más probable de la aeronave, buque o nave de otro tipo:

– mediante indagaciones en aeródromos (incluido el aeródromo de salida) y otros puntos en los que puede haber aterrizado la aeronave o en lugares en los que un buque u otra embarcación puede haber parado o hecho escala (incluido el punto o el puerto de salida); y

– contactando con las fuentes oportunas, por ejemplo, aeronaves que supuestamente sigan la misma derrota o estén en el área de alcance de las comunicaciones, buques en el mar que pueden haber visto el buque o la nave, sistemas de notificación para buques y sistemas de seguimiento de buques que pueden facilitar SURPIC, y otras personas que conozcan las intenciones del piloto al mando de la aeronave o del capitán del buque, como por ejemplo la autoridad que explota la nave.

3.5.4 Cuando, según la búsqueda por comunicaciones y otra información recibida, la aeronave, buque o nave de otro tipo no se halle en peligro, el RCC dará por terminado el suceso e informará inmediatamente al respecto a la compañía explotadora, a la fuente notificadora y a todas las autoridades, centros, servicios o medios a los que se haya alertado. No obstante, si sigue existiendo preocupación en cuanto a la seguridad de la aeronave y sus ocupantes, la fase de incertidumbre deberá dar paso a la fase de alerta.

Actividades iniciales de la fase de alerta

3.5.5 Un RCC, un RSC o una dependencia ATS pueden declarar una fase de alerta. Las aeronaves pueden plantear más dificultades, por lo que, si es probable que tenga que llevarse a cabo una operación SAR con respecto a una aeronave, el RCC podría tener que dar un alerta más temprano a los recursos SAR, o informar a los RCC a lo largo de su trayectoria proyectada, o enviar una aeronave de escolta (véase la sección 8.2 sobre escoltas). Con respecto a las aeronaves, buques, otras naves o las personas que lleven a bordo, se describen a continuación las actividades que se recomienda que adopten los RCC o los RSC.

3.5.6 Una vez que se haya declarado una fase de alerta, el RCC o RSC deberá:

a) Iniciar o continuar todas las actividades oportunas o incompletas que normalmente se realizan durante la fase de incertidumbre. En particular, cerciorarse de que se ha designado un SMC y de que se ha informado de esta medida a todas las partes interesadas.

b) Introducir en un diario toda la información e informes sobre la situación que lleguen, pormenores de las actividades descritas más abajo y acontecimientos posteriores.

c) Verificar la información recibida.

d) Obtener información sobre la aeronave, buque o nave de otro tipo de fuentes con las que no se hayan establecido contactos anteriormente, como, por ejemplo:

– estaciones de comunicaciones asociadas a las ayudas a la navegación por radio, servicios de radar, estaciones radiogoniométricas y otras estaciones de comunicaciones que puedan haber recibido transmisiones de aeronaves, buques o naves de otro tipo (se pedirá asimismo a estos servicios que vigilen las frecuencias de radio específicas); y

– todos los posibles puntos de escala o aterrizaje a lo largo de la derrota prevista, y otros organismos y servicios incluidos en el plan de vuelo o de viaje que puedan facilitar nueva información o verificar la información de la que se disponga.

e) Mantener contactos estrechos con las dependencias ATS, CRS y puestos de alerta similares asociados, de forma que se disponga inmediatamente de toda la información obtenida de otras aeronaves y buques para evaluarla, efectuar el punteo y adoptar decisiones, de modo que se evite una duplicación de esfuerzos.

f) Trazar en el mapa o carta náutica oportunos los pormenores relevantes obtenidos mediante las actividades descritas anteriormente, a fin de determinar la situación probable de la aeronave, buque o nave de otro tipo y su alcance máximo de acción desde su última posición conocida, y trazar la posición de todos los buques y embarcaciones que se sepa que estén navegando en las proximidades.

g) Según proceda, iniciar la planificación de la búsqueda y notificar cualquier medida adoptada a la dependencia ATS o la CRS asociadas.

h) Siempre que sea posible, comunicar a la compañía explotadora de la nave, al propietario o al agente toda la información recibida y las medidas adoptadas. Intentar obtener información sobre las personas en peligro que lleven dispositivos de telecomunicaciones móviles. Intentar comunicarse con ellas a través de llamadas o de mensajes de texto o de correo electrónico por teléfono móvil/celular y/o ponerse en contacto con el proveedor de servicios de comunicaciones móviles y pedirle información sobre la última posición conocida del dispositivo y su utilización.

Nota: Las restricciones jurídicas quizá exijan que otro organismo lleve a cabo esta tarea en nombre de los servicios SAR.

i) Evaluar a fondo la trayectoria prevista de la nave, las condiciones meteorológicas, el terreno, los posibles retrasos en las comunicaciones, la última posición conocida, las últimas comunicaciones por radio y las cualificaciones del operador.

j) Con respecto a los sucesos relacionados con la aviación, calcular el plazo de tiempo en el que se va a agotar el combustible y tener en cuenta el funcionamiento de la aeronave en condiciones meteorológicas adversas.

k) Pedir asistencia de los ATS o las CRS que puedan ayudar en los siguientes aspectos:

– transmitir instrucciones e información a las naves en peligro o a la nave que haya notificado el siniestro;

– informar sobre la naturaleza de la emergencia a las naves que se hallen en las proximidades del lugar donde se ha producido el siniestro; y

– mantener una escucha e informar a los RCC y RSC acerca de la situación con respecto a cualquier nave cuya eficacia operacional haya disminuido hasta el punto de que sea probable que se produzca una situación de peligro.

3.5.7 Cuando, según la información recibida, la aeronave, buque o nave de otro tipo no se halle en peligro, el RCC dará por terminado el suceso e informará inmediatamente al respecto a la compañía explotadora, a la fuente notificadora y a todas las autoridades, centros, servicios o medios a los que se haya alertado. Si no se ha localizado la nave cuando se hayan desplegado todos los esfuerzos, o si se ha agotado el combustible de una aeronave, cualquiera que ocurra antes, se considerará que la nave y sus ocupantes se hallan en una situación de peligro grave e inmediato. La fase de alerta dará paso entonces a la fase de peligro. La decisión de declarar la fase de peligro se adoptará sin retrasos indebidos y en función de experiencias previas en situaciones similares.

Actividades iniciales de la fase de peligro

3.5.8 Una dependencia ATS, un RCC o un RSC pueden declarar una fase de peligro. El sistema SAR puede reaccionar rápidamente enviando medios SAR e iniciando el rescate. Si es preciso efectuar una búsqueda se deberán utilizar las orientaciones para la planificación de la búsqueda que figuran en el capítulo 4.

3.5.9 Tras la declaración de una fase de peligro, el RCC o el RSC deberá:

a) Iniciar o continuar todas las actividades oportunas o incompletas que normalmente se realizan durante las fases de incertidumbre y alerta. En particular, cerciorarse de que se ha designado un SMC y de que se ha informado de dicha medida a todas las partes interesadas.

b) Si las comunicaciones radiotelefónicas o por satélite normales no están disponibles o no se conectan y es posible que se esté dentro de la zona de cobertura de las telecomunicaciones terrestres, intentar hacer llamadas, enviar mensajes de texto o de correo electrónico a las personas en peligro que lleven dispositivos de comunicaciones móviles.

c) Examinar los planes de operaciones pormenorizados para llevar a cabo las operaciones SAR en la zona.

d) Determinar la disponibilidad de los medios SAR para llevar a cabo las operaciones SAR e intentar obtener más medios si se prevé que van a hacer falta medios adicionales. Verificar los sistemas de seguimiento de buques (por ejemplo, SIA, LRIT, VMS y STM) para buques que puedan prestar asistencia.

e) Estimar la posición de las naves en peligro, evaluar el grado de incertidumbre con respecto a su posición, y determinar la superficie de la zona en la que se va a proceder a la búsqueda. Si se prevé que va a ser necesario desplegar esfuerzos considerables para la búsqueda, se deberán utilizar las técnicas de planificación de la búsqueda descritas en el capítulo 4 para aumentar al máximo las probabilidades de encontrar a los supervivientes con los medios disponibles. En el capítulo 5 se facilita información sobre cómo se deben llevar a cabo las operaciones de búsqueda.

f) Elaborar un plan de búsqueda (capítulos 4 y 5) o una planificación del salvamento (capítulo 6), según proceda, para llevar a cabo la operación SAR, y comunicar el plan a las autoridades oportunas.

g) Iniciar la acción y transmitir los pormenores importantes del plan a:

– la dependencia ATS o la CRS para que los transmitan a la nave en peligro o a la nave que haya notificado el suceso, o a los recursos SAR; y

– todos los RCC y RSC que se hallen en la trayectoria prevista de la nave en peligro, así como aquellos cuyas SRR se hallen en un radio máximo de acción determinado desde la última posición conocida (zona de posibilidad).

Nota: Las dependencias ATS, las CRS y los RCC informados deberán transmitir toda la información que reciban al RCC responsable.

h) Modificar el plan a medida que se va desarrollando la operación.

i) Informar al Estado de matrícula de la aeronave, o al propietario o al agente del buque o nave de otro tipo.

j) Informar a las autoridades oportunas encargadas de investigar el siniestro.

k) Pedir en una fase temprana a las aeronaves, embarcaciones, CRS u otros medios que no están incluidos de forma específica en las unidades de búsqueda y salvamento que:

– mantengan la escucha para la transmisión desde las naves en peligro, desde equipo de supervivencia de radio, o desde un TLS o una RLS;

– presten toda la ayuda posible a las naves en peligro; y

– informen al RCC o al RSC de cualquier cambio que se produzca en la situación,

siempre que estén en condiciones de hacerlo.

l) Notificar lo ocurrido a la compañía explotadora de la nave en peligro y la mantengan informada de la evolución de los acontecimientos.

3.5.10 Una vez que se haya localizado la nave en peligro y se haya rescatado a los supervivientes, el RCC o el RSC darán por terminada la operación SAR, cerrarán el caso e informarán al respecto a la compañía explotadora de la nave, a la fuente notificadora y a todas las autoridades, centros, servicios o medios a los que se haya alertado. A fin de cerciorarse de que los medios de búsqueda sigan contando con la cobertura de algún sistema de seguimiento para aeronaves o buques, las actividades del SMC no finalizarán hasta que todos los medios de búsqueda y salvamento hayan establecido planes de seguimiento alternos, cuando sea oportuno. En el capítulo 9 se facilita asesoramiento en cuanto a la finalización de las operaciones SAR.

3.6 Designación del RCC o RSC encargado de iniciar una operación SAR

3.6.1 Por lo general, un RCC recibirá un alerta de socorro y asumirá la responsabilidad en cuanto a las operaciones relativas a dicho suceso. No obstante, puede haber ocasiones en las que el primer RCC que reciba el alerta de socorro no sea el RCC encargado de las operaciones SAR, como, por ejemplo, cuando el suceso se produce en otra SRR. Cuando un RCC o RSC reciba información de que se ha producido un suceso fuera de su SRR, debería notificarlo inmediatamente al RCC o RSC pertinente, y tomar todas las medidas necesarias para coordinar la respuesta hasta que el RCC o RSC pertinente haya asumido la responsabilidad. En la figura 3-1 se recogen las medidas que se recomienda que adopte el «primer RCC» que reciba el alerta de socorro. En el texto siguiente se facilita orientación en cuanto a las responsabilidades de dicho RCC. La designación del RCC encargado no deberá retrasar indebidamente el inicio de estas medidas.

Se conoce la posición de la aeronave, buque o nave de otro tipo

3.6.2 Cuando sea probable que otros RCC hayan recibido asimismo alertas de la nave en peligro, todo RCC que reciba un alerta se hará cargo hasta que se ponga en marcha la coordinación con los RCC restantes y el RCC oportuno asuma la responsabilidad en cuanto al suceso.

3.6.3 Cuando se conozca la posición de la nave en peligro, el RCC o el RSC en cuya zona se encuentre se encargará de iniciar las operaciones SAR.

3.6.4 Cuando el RCC o el RSC se dé cuenta de que la nave en peligro está continuando su vuelo o travesía y puede abandonar la SRR respecto de la cual sea el encargado, se adoptarán las siguientes medidas.

a) Alertar a los RCC asociados e informarles de la derrota o ruta prevista de la nave en peligro y transmitir toda la información.

b) Proseguir la coordinación de la operación SAR hasta que un RCC o RSC adyacente haya notificado que la nave en peligro ha entrado en su SRR y asume la responsabilidad en cuanto a las operaciones. Cuando se transfieran las operaciones SAR a otro RCC o RSC, se dejará constancia del traspaso en el diario del RCC o del RSC.

c) Estar preparado para prestar ayuda hasta que se informe de que ya no es necesaria.

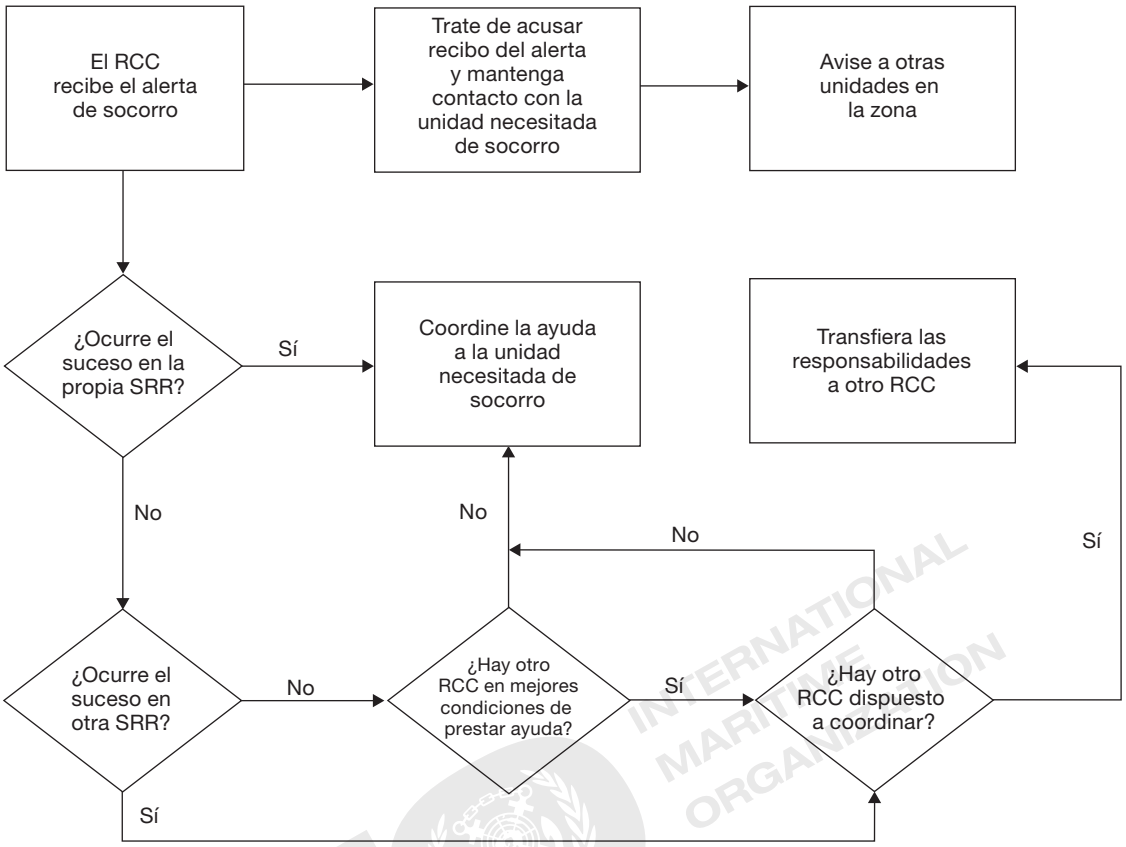


Figura 3-1: *Medidas del «primer RCC»*

No se conoce la posición de la aeronave, buque o nave de otro tipo

3.6.5 Cuando se desconozca la posición de la nave en peligro, el RCC o RSC deberá asumir la responsabilidad con respecto a la operación SAR, y consultar a los RCC adyacentes que se hallen a lo largo de la derrota de la nave sobre qué centro asumirá la responsabilidad fundamental y designará un SMC.

3.6.6 Salvo si los RCC o RSC interesados adoptan una decisión en otro sentido, se designará al RCC o RSC encargado de las operaciones como se indica a continuación:

a) Si la última posición notificada por la nave en peligro queda dentro de una SRR, el RCC o RSC encargado de dicha SRR asumirá la responsabilidad de coordinar la respuesta.

b) Si la última posición notificada queda en la línea que separa dos SRR adyacentes, el RCC o RSC encargado de la SRR hacia la que se dirige la nave en peligro se hará cargo de las responsabilidades de la coordinación.

c) Si la nave no está provista de un equipo de radiocomunicaciones bidireccional apropiado, o no tiene la obligación de establecer radiocomunicaciones, el RCC o RSC encargado de la SRR en la que se halle el destino previsto de la nave en peligro asumirá las responsabilidades de la coordinación.

Transferencia de responsabilidades entre los RCC y los RSC

3.6.7 Cuando se transfiera la coordinación de una operación SAR a otro RCC o RSC, esa transferencia debería quedar documentada en el diario del RCC o RSC. El primer RCC puede invitar al otro centro a que asuma esta responsabilidad o dicho centro puede ofrecerse a asumirla. El primer RCC seguirá siendo responsable hasta que el otro centro acepte oficialmente asumir la responsabilidad. Todas las unidades SAR que participen en la operación serán informadas de la transferencia. El procedimiento para transferir la responsabilidad de SMC a otro RCC debería incluir los siguientes pasos:

– consultas personales entre los SMC de los dos RCC interesados; y

– intercambio de datos en el formulario SITREP que incluya todos los pormenores de las medidas adoptadas.

– En el proceso de transferencia entre los RCC se incluirá la siguiente información:
  – Fecha y hora de la transferencia:
  – De (RCC):
  – A (RCC):
    1) Identidad de la nave siniestrada
    2) Situación
    3) Número de personas en peligro
    4) Descripción de la nave siniestrada
    5) Condiciones meteorológicas en el lugar del siniestro
    6) Primeras medidas tomadas
    7) Zonas en las que ya se ha efectuado una búsqueda (incluida la probabilidad de detección)
    8) Unidades en alerta
    9) Búsqueda actual o en curso en subzonas
    10) Autonomía de las unidades SAR en el lugar del siniestro
    11) Disponibilidad de las unidades SAR en el lugar del siniestro (horas/días)
    12) Plan de comunicaciones
    13) Confirmación de que todas las unidades SAR que participan en la operación han sido informadas de la transferencia de responsabilidad.

3.7 Procedimientos utilizados por el RCC para solicitar medios SAR

3.7.1 Cuando, a petición de un RCC, otro RCC facilita medios para prestar asistencia en operaciones SAR, los RCC deberán mostrarse de acuerdo con respecto a la posición, hora de inicio en el lugar del siniestro, plazo de tiempo previsto en el lugar del siniestro, comunicaciones, restricciones operacionales, y hora en la que el RCC que pide los medios ha asumido la responsabilidad de la coordinación. Los RCC deberán mostrarse de acuerdo asimismo en la forma en que se impartirán instrucciones y asignarán funciones a los medios SAR. El RCC que facilite los medios les informará de dichos procedimientos. Una vez que el SMC haya asumido la coordinación de los medios SAR, mantendrá informado de la situación al RCC que haya facilitado los medios.

3.8 Consideraciones generales para el SMC

3.8.1 Las funciones del SMC pueden requerir muchos esfuerzos. La recopilación de información, la evaluación de la misma y el inicio de las operaciones requieren que se desplieguen esfuerzos concentrándose en muchos detalles. Al SMC le serán de gran utilidad los diversos formularios, listas de comprobaciones, hojas de trabajo, gráficos y cuadros que se facilitan en los apéndices. En los siguientes párrafos se facilitan orientaciones generales con respecto a las etapas iniciales de una operación SAR, incluida la etapa de recopilación de información y la preparación ante la posible necesidad de planificar búsquedas.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Recopilación y análisis de la información

3.8.2 *Recopilación de la información.* A fin de coordinar con la máxima eficacia una respuesta ante un suceso SAR, el SMC deberá disponer de información precisa, oportuna y completa acerca de un suceso y el estado de los supervivientes. Por lo general, no se le facilita toda la información necesaria al SMC. De hecho, la suerte de la nave en peligro y de todos los supervivientes es a menudo un misterio en las etapas iniciales del suceso. Por esta razón, el SMC deberá iniciar y llevar a cabo de forma activa una investigación del suceso y de las circunstancias relacionadas con éste de forma que se pueda obtener la información necesaria. Dichos esfuerzos de investigación se parecen en líneas generales a las investigaciones científicas o policiales. El SMC deberá entrevistar o encargar a otras personas cualificadas que entrevisten a cualquier persona que pueda aportar datos sobre el suceso, la nave en peligro o las personas a bordo de la nave en peligro. Estas entrevistas pueden conducir a otras personas, organismos o fuentes de información. El SMC intentará determinar la causa más probable del suceso, en el caso de que se desconozca, mediante consultas con oficinas meteorológicas, buques y aeronaves, y localizar en el mapa o carta náutica oportunos todos los riesgos conocidos que pueda correr la nave en peligro. El número de fuentes posibles de información o el número de hipótesis sobre lo que puede haberle sucedido a la nave en peligro es prácticamente ilimitado, lo que significa que el SMC debe realizar dos actividades aparentemente opuestas:

– pensar en otras posibilidades que puedan investigarse, y

– tratar de descartar mediante el proceso de investigación el máximo número de posibilidades que han de examinarse.

3.8.3 *Evaluación y análisis de la información.* A medida que se vaya recopilando la información, se deberá verificarla en la medida de lo posible, y acto seguido evaluarla y analizarla con respecto a toda la información que se haya recopilado previamente. Es posible, incluso probable, que parte de la información recopilada no guarde relación alguna con el suceso SAR, o que sea errónea o falsa. El SMC deberá tener siempre presente lo anterior, y deberá asignar a cada información un grado de importancia y de fiabilidad. Al igual que en la mayor parte de los procesos de investigación, el método básico de análisis es el proceso de eliminación. Por ejemplo, si el único hecho conocido es que se ha producido una situación de peligro, puede haber ocurrido en cualquier parte del mundo. Si a esto se añade el hecho de que la nave en peligro transmitió el alerta utilizando un dispositivo de comunicaciones de visibilidad directa (corto alcance), se descarta toda la superficie del planeta, excepto la que se halla dentro de la zona de alcance de la antena receptora.

3.8.4 *Suposiciones.* En las primeras etapas de un suceso SAR es casi seguro que el SMC tendrá que hacer algunas suposiciones en cuanto a la causa, naturaleza, hora o lugar en el que se ha producido el suceso. Es de suma importancia separar tales suposiciones de los hechos conocidos. Es importante hacer siempre una distinción entre las conclusiones basadas únicamente en hechos conocidos y las basadas parcialmente en suposiciones. Asimismo es importante reevaluar todas las suposiciones regularmente y a medida que se va disponiendo de más información. Es crucial volver a evaluar las suposiciones. Toda suposición que no se ponga en tela de juicio durante un plazo de tiempo demasiado largo termina por tomar la apariencia falsa de un hecho. Si se permite que esto suceda, un excelente esfuerzo de búsqueda y salvamento puede fracasar por el hecho de que una suposición falsa utilizada como un hecho ha enturbiado el juicio del planificador de la búsqueda.

Urgencia de la respuesta

3.8.5 La naturaleza del suceso y la velocidad a la que puede empeorar la situación determinan por lo general la urgencia de la respuesta. El sistema SAR deberá prestar una asistencia inmediata y eficaz con respecto a todos los sucesos, en especial los que entrañen un peligro grave o inminente. El momento en que se debe iniciar la búsqueda puede depender del tiempo de luz diurna restante. Habida cuenta de que las probabilidades de supervivencia disminuyen con el tiempo, puede resultar más productivo efectuar la búsqueda unas pocas horas mientras hay luz diurna que esperar al día siguiente para desplegar los esfuerzos de búsqueda a escala completa. Los factores que influyen en esta decisión son el número de medios SAR disponibles y la gravedad del suceso. Con respecto a una situación de

peligro conocida, se enviará inmediatamente un medio SAR, preferiblemente la nave que se halle más cerca del lugar donde se ha producido el suceso o la SRU que pueda actuar con mayor rapidez, a fin de confirmar el lugar del suceso. El tiempo es casi siempre un factor crítico en los sucesos SAR.

a) El plazo de tiempo de supervivencia varía según: las condiciones del lugar, como, por ejemplo, el clima y el terreno; la capacidad y la resistencia física de los supervivientes, y la disponibilidad de equipo de supervivencia para emergencias y de unidades SAR.

b) Se dará por sentado que todos los supervivientes están incapacitados y sólo pueden sobrevivir durante poco tiempo, ya que están sometidos a una gran presión, sufren *shock* y precisan con urgencia atención médica. Puede que los supervivientes estén ilesos, pero que, aun así, no puedan contribuir a su propio rescate. Algunos pueden permanecer serenos y sensatos, otros histéricos, y otros aturdidos o confundidos temporalmente.

c) Las probabilidades de que el objeto de la búsqueda permanezca cerca del lugar donde se ha producido el suceso disminuyen con el paso del tiempo. Los objetos flotantes van a la deriva, y puede que los supervivientes que se hallen en tierra se estén desplazando a pie. Si el objeto de la búsqueda es móvil, el tamaño de la zona de búsqueda debe aumentar a medida que pasa el tiempo. Un retraso puede aumentar considerablemente el tamaño de la zona de búsqueda, probablemente sobrepasando el tamaño de la zona que pueden abarcar los medios de búsqueda disponibles. Con respecto a los supervivientes que vayan a la deriva debido a rápidas corrientes marinas, hay más probabilidades de encontrarlos poco después de que se hayan ido a la deriva, mientras la zona de búsqueda sigue siendo pequeña. En las zonas con un índice de deriva alto o en los casos en los que la búsqueda de objetos a la deriva pueda ampliarse, la utilización temprana de una o varias boyas marcadoras del dátum, en particular de las boyas marcadoras del dátum que transmiten su propia situación (SLDMB), puede ayudar a determinar la zona de búsqueda y a localizar los objetos a la deriva.

3.8.6 Los factores relacionados con el medio ambiente pueden limitar el tiempo del que se dispone para el salvamento. La esperanza de vida del superviviente varía en función de la utilización de chalecos salvavidas, trajes de inmersión, la ropa que lleve y de si ésta está mojada, la actividad del superviviente, la temperatura inicial del cuerpo, su estado físico y psicológico, sed, cansancio, hambre y voluntad de seguir viviendo. Se dan casos de personas con capacidad de sobrevivir o resistir superior a la normal. (Por lo que respecta a la supervivencia en aguas frías, la OMI proporciona más información en su *Pocket Guide for Cold Water Survival* (Guía de bolsillo para la supervivencia en aguas frías, en inglés solamente)[*]). A continuación figuran directrices, no factores absolutos, para la planificación y la suspensión de la búsqueda. Debería solicitarse también asesoramiento médico experto, en el caso de que se disponga de él.

a) La exposición a factores de enfriamiento, como aire, viento o agua fríos puede provocar hipotermia y disminución anormal de la temperatura interna del cuerpo. La velocidad a la que se pierde el calor del cuerpo aumenta a medida que disminuye la temperatura del aire y del agua. La muerte por hipotermia es más rápida en el agua que en el aire a la misma temperatura aparente. Recomiéndese a los supervivientes que, en la medida de lo posible, no se metan en el agua, o que salgan de ella, aunque sea en parte, si pueden hacerlo.

b) La temperatura máxima que alcanzan las aguas del mar a lo largo del año es 29 ºC (84 ºF). La temperatura de las aguas de aproximadamente un tercio de la superficie de los océanos de la tierra supera los 19 ºC (66 ºF). Pueden calificarse de «frías» las aguas a una temperatura de incluso 25 °C (77 °F); largos periodos de inmersión en aguas a esta temperatura tan templada pueden resultar en una caída de la temperatura corporal profunda. Por consiguiente, se deduce que la mayoría del planeta está cubierto de aguas «frías».

c) El viento es otro factor al que están expuestos los supervivientes, habida cuenta de que la pérdida del calor del cuerpo se acelera a medida que aumenta la velocidad del viento. En la figura N-13 del apéndice N se muestran los efectos de diferentes combinaciones de velocidades

[*] Véase la publicación de la OMI con número de venta IB946E (en inglés solamente).

del viento y de temperaturas del aire, y se indica la temperatura equivalente en piel seca y aire sin movimiento, lo que pone de relieve que es necesario que se cobijen los supervivientes que, de lo contrario, estarían expuestos a un frío intenso.

d) En la figura N-14 del apéndice N se muestra el límite superior realista del tiempo de supervivencia para las personas que han entrado en el agua llevando ropa normal en aguas a distintas temperaturas, entendiéndose por ropa «normal» la que suele llevarse en el exterior según las circunstancias: ropa abrigada a latitudes más altas, y ropa ligera en los trópicos. El gráfico se basa en el análisis de casos de supervivencia conocidos y de experimentos en laboratorio. No obstante, no se aplica directamente a personas que lleven otra indumentaria protectora, ni a las que hayan conseguido salir del agua total o parcialmente: todas ellas podrían sobrevivir durante periodos más prolongados de los que se indican en el gráfico. Se supone que los trajes de supervivencia estipulados en el Convenio SOLAS deben mantener a la persona viva 24 h en aguas extremadamente frías, por ejemplo. Tampoco debería interpretarse a partir del gráfico que las personas que llevan ropa normal sobrevivirán el tiempo que se indica en él. En particular, a temperaturas bajas, muchas personas que se encuentren en el agua con ropa normal sobrevivirán durante periodos considerablemente inferiores a los valores máximos que se indican en la figura N-14. La persona encargada de planificar la búsqueda debe recordar que este gráfico es únicamente indicativo y que varios factores de incertidumbre pueden mejorar o reducir el tiempo de supervivencia. El gráfico es una ayuda, pero no un instrumento, para la toma de decisiones.

e) Directrices basadas en análisis de accidentes, junto con pruebas experimentales en laboratorio, muestran una relación entre la temperatura del agua, el enfriamiento del cuerpo y los tiempos de supervivencia. Sin embargo, es también evidente que, debido a los muchos factores personales que pueden tener una influencia en el tiempo de supervivencia en aguas frías, incluidos los problemas cardíacos y los actos reflejos rápidos («golpe de frío») que causan un ahogamiento rápido, este periodo puede variar de segundos a días. Entre los factores que ralentizan la pérdida de calor corporal se encuentran los siguientes:

- aguas más cálidas;
- aguas más tranquilas;
- salida del agua, aunque sea parcial, de modo que la inmersión no sea total;
- buen estado de salud;
- alto índice de grasa corporal;
- ropa gruesa;
- indumentaria de supervivencia;
- utilización de un chaleco salvavidas u otro dispositivo de flotación (para reducir al mínimo la necesidad de ejercicio); y
- adopción de un comportamiento protector.

Entre los factores que hacen que una persona pierda más rápidamente el calor corporal se encuentran los siguientes:

- aguas más frías;
- aguas más bravas o más rápidas;
- inmersión total;
- lesiones/mal estado de salud;
- utilización de alcohol, drogas y la mayoría de medicamentos (que alteran el control de la temperatura);
- edad (los niños y las personas mayores son más dadas a la hipotermia);
- bajo índice de grasa corporal;

– ropa ligera;

– ejercicio (tal como situaciones en las que las personas que no llevan chalecos salvavidas tienen que nadar); y

– mareo.

Hay otros factores, que la persona encargada de planificar la búsqueda no puede conocer en su totalidad. Los que se enumeran aquí indican el margen de incertidumbre que debe permitirse cuando se haga referencia al gráfico de la figura N-14.

Cabe señalar también que el gráfico de la figura N-14 sólo se extiende hasta una temperatura máxima del agua de 20 ºC (68 ºF). Por encima de esta temperatura, la supervivencia depende aún más de las circunstancias individuales, y no puede determinarse un «límite superior realista del tiempo de supervivencia». Deberían considerarse tiempos de búsqueda superiores a 24 h, y para las temperaturas del agua más altas debería considerarse la posibilidad de realizar una búsqueda de varios días.

Cabe tener presente que los factores que pueden tener un efecto positivo en los tiempos de supervivencia son a veces desconocidos para el SMC. A continuación figuran algunos de estos factores, sin que la lista sea exhaustiva:

– Las personas que naden casi desnudas se encontrarán en la gama inferior de los tiempos de supervivencia. No obstante, en aguas tranquilas puede darse el caso de un individuo excepcional (alguien que está muy gordo y en muy buen estado físico) que excederá las expectativas. Si se sabe que la víctima en cuestión es un individuo de este tipo, se debería considerar, excepcionalmente, la posibilidad de ampliar el tiempo de búsqueda.

– En los sucesos cercanos a la costa, los tiempos de supervivencia pueden ser inferiores debido a las olas que rompen y a las corrientes adversas. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta la posibilidad de que el superviviente consiga llegar a tierra. Por consiguiente, los efectos limitantes del enfriamiento por el agua fría ya no serán los únicos que haya que tener en cuenta, y la búsqueda debe proseguirse hasta que se haya buscado meticulosamente por toda la costa.

– Para los sucesos mar adentro, es razonable esperar que los individuos estén mejor equipados para sobrevivir y hayan tenido acceso a indumentaria protectora adecuada y chalecos salvavidas. Por consiguiente, los tiempos de búsqueda de estos supervivientes deberían encontrarse en los límites superiores de los pronosticados, a menos que se den condiciones adversas, y deberían excederse si existe la posibilidad de que los supervivientes hayan podido salir del agua.

– El tiempo de supervivencia se ve reducido por la actividad física (tal como la natación). Los chalecos salvavidas u otras ayudas a la flotación pueden aumentar el tiempo de supervivencia de manera significativa. Es muy probable que los chalecos salvavidas provistos de un sistema de retención bien colocado (que impida que el cuerpo se escurra) y las capuchas contra salpicaduras (para proteger las vías respiratorias) aumenten al máximo la posibilidad de supervivencia. El tiempo de supervivencia también aumenta si se lleva ropa gruesa y/o se adopta un comportamiento protector (por ejemplo, agrupándose con otros supervivientes, adoptando una posición fetal en el agua, o saliendo parcial o totalmente del agua). La indumentaria protectora aislante especializada (tal como los trajes de inmersión o los trajes de neopreno) puede incrementar el tiempo de supervivencia de 2 a 10 veces, en función del tipo de indumentaria, de si se ha producido una entrada involuntaria de agua y de las condiciones del mar. La entrada de incluso solamente medio litro de agua en un traje de inmersión/supervivencia puede reducir el aislamiento en un 30 %, y una altura de ola de un metro puede reducirlo en un 15 % más.

Predecir los tiempos de supervivencia de las víctimas de inmersión no es una ciencia exacta; no existe una fórmula para determinar exactamente cuánto tiempo puede sobrevivir alguien o cuánto tiempo debe prolongarse la búsqueda. El SMC ha de tomar algunas decisiones difíciles basándose en la mejor información disponible, incluido el asesoramiento médico experto, y

en varios supuestos, y debería ampliar el tiempo de búsqueda hasta el máximo razonable que quepa prever para la supervivencia de una persona en las circunstancias predominantes.

f) La presencia de ciertas formas de vida marina puede aumentar los riesgos y reducir el tiempo previsto de supervivencia. El SMC deberá tener presentes los animales o la vida acuática que haya en la zona de la búsqueda y dónde se puede recibir asistencia médica especializada con rapidez.

g) La fatiga por calor y la deshidratación constituyen un peligro en los climas cálidos, sobre todo en las zonas desérticas. La forma más grave de fatiga por calor es la insolación, cuando aumenta la temperatura del cuerpo. Si la temperatura del cuerpo aumenta por encima de los 42 °C (107 °F) durante periodos continuos, este aumento es por lo general mortal. La deshidratación es un factor crítico tanto en climas cálidos como en lo que respecta a la supervivencia en el mar; una persona sin agua morirá a los pocos días. Una combinación de temperaturas elevadas y falta de agua empeorará rápidamente la fatiga por calor y la deshidratación. En zonas de humedad elevada el cuerpo necesita la mitad de agua que en el desierto, a la misma temperatura.

3.8.7 El terreno puede determinar el tipo de configuración de búsqueda necesaria y la elección del medio SAR. Se pueden necesitar aeronaves maniobrables que sean eficaces a gran altitud en zonas montañosas accidentadas. Es posible que los helicópteros no funcionen en aire enrarecido y la turbulencia que se produce en las búsquedas en montañas por curvas de nivel. El equipo de supervivencia que lleve a bordo la nave en peligro y los dispositivos de elevación de los medios de búsqueda y salvamento pueden influir asimismo en la toma de decisiones. Un follaje espeso puede obstaculizar las búsquedas visuales y electrónicas, y puede hacer necesario un número mayor de aeronaves y medios de búsqueda y salvamento en tierra y que se utilicen separaciones entre trayectorias más reducidas. Se tendrá en cuenta la presencia de tendido eléctrico, torres y puentes cuando se planifiquen las zonas y altitudes de búsqueda. Se utilizarán los puntos destacados como límites y puntos de control para efectuar el trazado de las zonas de búsqueda por tierra y aire. Las aeronaves dotadas de un equipo de navegación deficiente o los medios SAR terrestres con poca experiencia pueden resultar más eficaces cuando utilicen límites que se puedan reconocer fácilmente. El tipo de equipo de salvamento que se utilice después de haber localizado el lugar del suceso depende asimismo del terreno. Se puede precisar la intervención de la policía local, el personal de los servicios forestales, asociaciones de rescate en montaña y de esquí o equipos de salvamento en paracaídas.

3.8.8 Las condiciones meteorológicas pueden limitar las operaciones SAR. Los objetos de la búsqueda no sólo resultan más difíciles de detectar, sino que, además, los medios funcionan con menor eficacia con turbulencias o en mares encrespados. El conocimiento de las condiciones meteorológicas y un juicio prudente harán que aumenten las probabilidades de éxito y de que los medios SAR no corran riesgos.

a) Si las condiciones meteorológicas impiden que se lleve a cabo una búsqueda sin que se pongan en peligro más vidas indebidamente, se retrasará la búsqueda. Si hace buen tiempo pero se prevé un empeoramiento, es necesario actuar con rapidez, en vez de planificar en detalle.

b) Viento, visibilidad y nubosidad influyen en la anchura de barrido de la zona de búsqueda.

c) El SMC debe preocuparse por la seguridad del personal participante en las operaciones SAR. Los techos bajos y una visibilidad restringida constituyen especialmente un peligro potencial para las aeronaves. Si la búsqueda va a realizarse donde hay pocas ayudas a la navegación y donde la visibilidad es escasa, el SMC puede suspender las operaciones de búsqueda o limitar el número de medios SAR. Los OSC pueden suspender la búsqueda a fin de garantizar la seguridad del personal SAR.

3.8.9 *Zonas de acción SAR*. Durante las operaciones SAR, la aeronave SAR que participa en ellas debería poder llevar a cabo sus actividades sin que haya interferencia de otras actividades aéreas. Además, las organizaciones aeronáuticas y las aeronaves que no participen en una operación SAR tienen que ser conscientes de esta operación para su seguridad. El establecimiento temporal de zonas adecuadas

alrededor de las operaciones SAR quizá permita mejorar la seguridad y advertir a los demás de la actividad SAR.

Una «zona de acción SAR» es una zona de dimensiones definidas, utilizada o acordada por las autoridades adecuadas para la protección de las aeronaves durante las operaciones SAR. Debería asumirse que en las zonas de acción SAR se implantan procedimientos aéreos especiales pertinentes para las operaciones SAR. Las zonas de acción SAR se describen en más detalle en el capítulo 7 del presente volumen.

Las organizaciones SAR deberían disponer que el RCC cuente con métodos establecidos para implantar las zonas de acción SAR a fin de facilitar las operaciones SAR.

3.8.10 *Bengalas.* Las bengalas rojas, el humo naranja y las señales pirotécnicas se reconocen como señales marítimas y aeronáuticas de emergencia. Uno de los alertas de socorro más común enviado al RCC es una notificación de avistamiento de bengalas. Cuando se evalúen notificaciones de avistamiento de bengalas, el SMC determinará el lugar donde se encuentra la bengala, interrogando a fondo a la persona que le informe y analizando los datos. Se pueden adoptar las siguientes medidas:

a) Indicar en la carta el lugar en que se encuentra cada persona que informa en el momento en que vio la bengala.

b) Obtener las características de la bengala, como, por ejemplo, el color, la intensidad, la duración y la trayectoria.

c) Indicar en la carta la posición de la bengala, preferiblemente con marcaciones cruzadas a partir de más de un avistamiento. Para obtener una línea de posición (LOP) a partir de la notificación de una persona, se solicitará el ángulo de la observación en relación con una marcación conocida. Si la persona que informa no dispone de brújula, se podrá determinar el ángulo en relación con una característica geográfica, como, por ejemplo, la línea de la costa, una estribación de la costa o una carretera recta.

d) Si sólo se ha recibido una notificación de avistamiento de bengalas, obténgase una LOP a partir de los datos facilitados por el informante, según las explicaciones del párrafo anterior, y calcúlese la distancia con respecto al objeto que se está buscando. Este cálculo se basará en una descripción de la bengala, su altura según lo observado, la altura del ojo de la persona y la visibilidad. Si la información es limitada, determínese la distancia máxima a la que se puede ver la bengala y auméntese la superficie de la zona de búsqueda según proceda.

e) Compruébese preguntando a los servicios militares si han estado llevando a cabo operaciones o entrenamientos militares en la zona.

3.8.11 *Riesgos que entrañan las operaciones de búsqueda y salvamento.* La seguridad y la eficacia de las operaciones SAR dependen de un trabajo de equipo coordinado y de un juicio bien fundado en lo que respecta a la evaluación de riesgos. El SMC deberá preocuparse en la misma medida por el salvamento de las personas en apuros y por la seguridad del personal SAR. Una vez que el personal SAR sea competente en sus deberes, el líder del equipo, por ejemplo el piloto, capitán, SMC u OSC, debe cerciorarse de que el personal funcione debidamente en tanto que un equipo con una misión común. A menudo surgen contratiempos tras una cadena de errores, que pueden empezar con errores cometidos durante la planificación de la búsqueda y el salvamento y pueden conducir a una adopción de decisiones desacertadas durante las operaciones. La seguridad del equipo se respalda manteniendo informados a todos, emparejando capacidades en cuanto a recursos con las tareas, detectando y evitando errores a tiempo, siguiendo los procedimientos normalizados y adaptándose a las actividades que no estén normalizadas.

a) Se adoptarán todas las medidas razonables para localizar a las personas en peligro, determinar su estado y llevar a cabo su salvamento. No obstante, se deben tener en cuenta los riesgos que entraña cualquier respuesta SAR con respecto a las probabilidades de éxito de la operación y de seguridad del personal SAR.

b) El plan de búsqueda o salvamento facilitado por el SMC sirve de orientación para el OSC y los medios SAR en el lugar del siniestro. El OSC puede ajustar el plan basándose en la situación en el lugar del siniestro; sin embargo, siempre que sea posible, el OSC solamente podrá variar la asignación de tareas a los medios tras consultar con el SMC. Los medios SAR mantendrán informado al OSC de todas las dificultades a las que se enfrenten.

3.8.12 *Medios disponibles.* Los SMC deben ser siempre conscientes de la situación de todos los medios disponibles. La falta de recursos SAR puede deberse a la fatiga de la tripulación, a las necesidades de mantenimiento de las unidades SAR o a la participación de los medios en otra operación. Cada SMC deberá disponer de un sistema de seguimiento de la situación de todas las unidades SAR.

3.8.13 *Reevaluación de los datos iniciales sobre el suceso.* El SMC deberá permanecer alerta constantemente con respecto a nuevos acontecimientos que afecten a las conclusiones y las suposiciones. Cuando el tiempo sea un factor crítico, se pueden enviar inmediatamente las unidades SAR con información incompleta. Por consiguiente, los SMC buscarán más datos para verificar la información utilizada para establecer la situación del siniestro. Habida cuenta de que el trauma y el estado de *shock* pueden distorsionar la observación de los hechos y la memoria, se verificarán los relatos de los hechos por testigos presenciales. Asimismo, pueden ser de utilidad los informes de testigos independientes, las observaciones de los medios SAR, las tablas y cartas actualizadas, y los registros de radio. El SMC utilizará la nueva información para examinar y revisar las suposiciones, según proceda.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Capítulo 4

Principios aplicables a la planificación y evaluación de la búsqueda

4.1 Perspectiva general

4.1.1 El presente capítulo tiene por objeto describir, de forma comprensible, algunos principios básicos de la teoría de la búsqueda. El conocimiento de estos principios contribuirá a que se entiendan con más claridad las hojas de trabajo pormenorizadas y los procedimientos para la planificación de la búsqueda de los apéndices K y L y los gráficos y cuadros del apéndice N. En el presente capítulo se describen los principios básicos de la teoría de la búsqueda. Se ofrecen ejemplos prácticos para cada concepto, en los que se muestra cómo se puede aplicar el concepto al problema de planificar la búsqueda. Estos ejemplos sólo requieren conocimientos básicos de aritmética y una comprensión de los conceptos básicos sobre probabilidades a los que nos enfrentamos cotidianamente. Si bien se considera a veces que la planificación de la búsqueda es compleja, todos los pasos son relativamente sencillos. La práctica y la perseverancia en el modo de proceder en cada paso permitirá al planificador de la búsqueda utilizar los medios de búsqueda disponibles con la máxima eficacia. En las hojas de trabajo y las instrucciones que figuran en los apéndices K y L se resumen los procedimientos de planificación de la búsqueda sin las explicaciones que se facilitan en el presente capítulo. Los ejemplos que se facilitan a continuación en este capítulo ayudarán al lector a entender cómo se aplica la teoría.

4.1.2 La planificación de la búsqueda consta de los siguientes pasos:

– evaluar la situación, incluidos los resultados de todas las búsquedas anteriores;

– calcular la situación del lugar del siniestro y la probabilidad de error de dicho cálculo;

– analizar el desplazamiento de los supervivientes después del suceso y calcular la probabilidad de error de dicho cálculo;

– utilizar estos resultados para calcular la situación más probable (dátum*) de los supervivientes y la incertidumbre (error probable de la posición) sobre el lugar del suceso;

– determinar el mejor modo de utilización de los medios de búsqueda disponibles para aumentar al máximo las probabilidades de encontrar a los supervivientes (asignación óptima de esfuerzos para la búsqueda);

– definir las subzonas de búsqueda y la configuración de la misma para proceder a la asignación a medios de búsqueda específicos;

– facilitar un plan de búsqueda que contenga una descripción de la situación, descripciones del objeto de la búsqueda, responsabilidades específicas de los medios de búsqueda, instrucciones para la coordinación en el lugar del siniestro y prescripciones para la notificación por los medios de búsqueda.

Estas medidas se repiten hasta que se localice a los supervivientes o hasta que la evaluación de la situación revele que sería inútil proseguir con la búsqueda.

* El término *dátum* se utiliza a menudo en el presente capítulo con el significado de un punto (o una serie de puntos), línea o zona geográficos que se utiliza como referencia en la planificación de la búsqueda. Se utiliza asimismo, con una definición análoga, en topografía, cartografía y geología.

4.1.3 En el presente capítulo se describen los conceptos básicos en los que se basan las cinco primeras medidas enumeradas anteriormente. El capítulo 5, en el que se examina la planificación a fondo para realizar y coordinar las operaciones de búsqueda, abarca las dos últimas medidas.

4.1.4 Los métodos que figuran en el presente capítulo y en el capítulo 5 se han simplificado para su utilización manual. Puede elaborarse un programa informático basado en la solución manual que permitirá ahorrar tiempo y reducir la probabilidad de errores matemáticos, pero los planes de búsqueda no resultarán mejores que los que se obtengan por medios manuales. Las computadoras, incluidas las computadoras personales típicas y las computadoras portátiles, disponen de una gran capacidad de cálculo y de almacenamiento de datos, y pueden programarse para utilizar técnicas de simulación avanzadas. Los planes de búsquedas obtenidos con técnicas de simulación pueden ser considerablemente mejores que los obtenidos mediante la aplicación correcta de los métodos manuales que figuran en el presente manual. En el apéndice P se describen algunas de las funciones que una ayuda informática para la planificación de la búsqueda debería proporcionar.

4.2 Evaluación de la situación

4.2.1 La búsqueda es el aspecto más caro, arriesgado y complejo del sistema SAR. A menudo, es además la única forma de poder localizar y prestar auxilio a los supervivientes. Se debe evaluar y analizar a fondo toda la información recibida antes de llevar a cabo una búsqueda, y hacerlo a intervalos regulares a medida que se está llevando a cabo. Las preocupaciones fundamentales son cerciorarse de que se evalúen debidamente las pistas sobre el estado y el lugar en el que se encuentran los supervivientes, y garantizar la seguridad de los medios de búsqueda y sus tripulaciones. Entre las pistas que pueden indicar el estado y el lugar en el que se encuentran los supervivientes cabe citar:

a) *Intenciones*. La ruta proyectada de la nave en peligro constituye siempre una pista importante para encontrar el lugar donde se ha producido probablemente el suceso. Incluso cuando la nave en peligro se halle en condiciones de transmitir su propia posición, la comparación de dicha información con la ruta proyectada puede ser una indicación importante. Si la posición de la nave está cerca de donde tenía previsto encontrarse en ese momento, el planificador de la búsqueda deberá asignar un grado elevado de confianza a la derrota prevista. No obstante, si la posición no concuerda con las intenciones de la nave, habrá que investigar otras posibilidades. Por ejemplo, puede que se haya falseado la posición del siniestro durante la transmisión, o puede que se hayan transpuesto los dígitos cuando se copió o se transcribió para transmitirla al RCC. Otra hipótesis es que la nave pueda haber modificado su ruta proyectada en un intento de evitar un riesgo o de llegar a un lugar seguro.

b) *Última posición conocida (LKP)*. La última posición conocida de la nave y su momento respectivo de notificación son pistas importantes puesto que descartan todas las posibilidades en momentos anteriores. Asimismo indican si la nave estaba siguiendo debidamente la derrota proyectada y su velocidad real para avanzar hacia ese punto. Si se conoce el momento pero no el lugar en el que se produjo el suceso, esta información permitirá al planificador de la búsqueda calcularlo con más precisión.

c) *Peligros potenciales*. Otra pista para averiguar el lugar y el momento en que se produjo el suceso es toda la información disponible sobre los riesgos existentes a lo largo de la ruta proyectada de la nave. Uno de los riesgos más comunes son unas condiciones meteorológicas adversas. Unos cálculos razonables de los movimientos de la nave antes del suceso, acompañados de información sobre los movimientos y la intensidad de los frentes y las tormentas, etc., pueden permitir al planificador calcular el lugar y el momento en que probablemente se produjo dicho suceso.

d) *Estado y capacidades*. La aeronavegabilidad o la navegabilidad de la nave pueden indicar que es probable que la nave haya sufrido un siniestro que haya provocado que avance más lentamente o que se haya producido un cambio de planes. Asimismo, indican en qué medida la nave está en situación de hacer frente a condiciones meteorológicas adversas. El tipo y el estado de las ayudas a la navegación indican en qué medida la nave puede mantener el rumbo previsto y las

probabilidades de que se haya perdido o de que se haya tropezado inesperadamente con un riesgo conocido. La disponibilidad, el tipo y el estado de las embarcaciones de supervivencia (como, por ejemplo, las balsas salvavidas) dan pistas con respecto al desplazamiento de los supervivientes después del suceso.

e) *Comportamiento de la tripulación*. La experiencia, formación, costumbres, estado de salud y las medidas que probablemente adopte la tripulación de la nave dan pistas con respecto al comportamiento antes y después del suceso, y cuando se analizan con otras pistas pueden contribuir a que se calcule con más exactitud el momento y el lugar en el que se produjo el siniestro y todos los movimientos voluntarios ulteriores de los supervivientes.

f) *Condiciones ambientales en el lugar del suceso*. Las condiciones en el lugar del suceso proporcionan pistas sobre la supervivencia continua de las personas en apuros. Se tendrán en cuenta aspectos como temperaturas extremas, disponibilidad de agua potable o presencia de animales peligrosos. Las condiciones en el lugar del suceso también pueden tener repercusiones en el desplazamiento posterior. Los supervivientes en tierra pueden alejarse del lugar del suceso para buscar refugio, agua, o para evitar o escapar de los peligros de la zona, etc. Los supervivientes en el mar se alejarán del lugar del suceso por la influencia de los vientos y las corrientes de la zona.

g) *Resultados de búsquedas anteriores*. Cuando los resultados de la búsqueda sean negativos, es decir, cuando se haya llevado a cabo una búsqueda pero no se haya localizado a los supervivientes, las consecuencias del proceso de planificación de la búsqueda no son obvias. Sin embargo, según las secciones 4.6 y 4.7, los resultados negativos de una búsqueda proporcionan pistas importantes que pueden contribuir a localizar a los supervivientes en búsquedas posteriores.

4.2.2 El gran número y la diversidad de los criterios utilizados para calcular el lugar probable del siniestro y el estado de los supervivientes hacen que sea imposible impartir instrucciones detalladas, paso a paso, sobre cómo deben realizarse dichos cálculos. Por consiguiente, se precisa un juicio sensato y un análisis en profundidad de todas las pistas disponibles para conseguir una evaluación válida en la que basar la búsqueda.

4.3 Determinación del lugar del suceso

4.3.1 La primera medida que se ha de adoptar tanto en las búsquedas en tierra como en el mar es determinar los límites de la zona en la que se hallan posiblemente los supervivientes. Por lo general, esto se logra estableciendo la distancia máxima que podrían haber recorrido los supervivientes entre el momento de su última posición conocida y el momento conocido o supuesto en que se produjo el suceso, y trazando un círculo alrededor de la última posición conocida. Si se conocen los límites extremos de los lugares en los que ha podido ocurrir el suceso, el planificador de la búsqueda podrá determinar dónde buscar más información relacionada con la nave o las personas desaparecidas y si los informes que llegan guardan relación con el suceso. Sin embargo, por lo general, no resulta práctico llevar a cabo búsquedas sistemáticas en una zona tan extensa. Por tanto, la siguiente medida es desarrollar una o más hipótesis, o series de hechos conocidos además de las suposiciones que se hayan tenido en cuenta, en las que se explique lo que haya podido ocurrir a los supervivientes desde la última vez en que se supiera que estaban a salvo. Cada hipótesis debe ser coherente con los hechos conocidos sobre el caso, debe ser muy probable que sea cierta, y debe permitir al planificador de la búsqueda establecer una referencia geográfica o un dátum correspondiente al lugar en el que haya más probabilidades de que se encuentren los supervivientes.

Nota: Es importante durante todo el caso hacer una distinción entre las conclusiones basadas únicamente en hechos conocidos y las basadas parcialmente en suposiciones. Asimismo es importante volver a evaluar regularmente todas las hipótesis y las suposiciones a medida que se va disponiendo de más información. Es crucial volver a evaluar las suposiciones. Toda suposición que no se ponga en tela de juicio durante un plazo de tiempo demasiado largo termina por tomar la apariencia falsa de un hecho. Si se permite que esto suceda, el excelente esfuerzo desplegado para la búsqueda puede

fracasar por el hecho de que una suposición falsa utilizada como un hecho ha enturbiado el juicio del planificador de la búsqueda.

4.3.2 Un dátum puede ser un punto (o una serie de puntos), una línea o una zona. El dátum correspondiente a la situación de peligro inicial se calcula en primer lugar a partir de los hechos conocidos sobre el caso, y posiblemente a partir de algunas suposiciones que pueden ser ciertas. En el apéndice K se facilita orientación para calcular el lugar y el momento en el que se produjo el suceso. Este dátum correspondiente al suceso se ajusta entonces para tener en cuenta los cálculos del desplazamiento de los supervivientes tras el siniestro, y se calcula un nuevo dátum en el que se base la búsqueda. Por último, se evalúa el grado de incertidumbre del nuevo dátum, y se calculan los límites con respecto a la zona más pequeña en la que se hallen todos los posibles lugares del suceso de acuerdo con la hipótesis en la que se basa el nuevo dátum. Esta zona se denomina «zona de posibilidad» con respecto a dicha hipótesis.

Distribución de los lugares en los que se puede hallar el objeto de la búsqueda

4.3.3 Es importante tener en cuenta la distribución de los lugares, dentro de la zona de posibilidad, en los que pueda hallarse el objeto de la búsqueda a la hora de planificar la misma, ya que repercute en la forma en que conviene desplegar los medios de búsqueda disponibles. Las zonas de posibilidad pueden centrarse en torno a un único punto de referencia, a una línea de referencia, o pueden definirse mediante una o varias figuras geométricas que abarquen una parte de la superficie de la tierra.

a) Los lugares en los que se puede hallar el objeto de la búsqueda pueden distribuirse equitativamente por toda la zona de posibilidad, o quizá haya algunas subzonas en las que sea más probable que se encuentre el objeto de la búsqueda que en otras. Cuando las pistas disponibles no indiquen claramente qué subzonas son más probables y cuáles son menos probables, se calculará la distribución de probabilidades[*] del lugar donde se ha producido el suceso, del lugar donde se encuentra el objeto de la búsqueda y del lugar donde se hallan los supervivientes mediante una distribución normal.

b) Los dos tipos de distribución normal que se utilizan con más frecuencia son los basados en la distribución normal estándar (curva de campana)[†] y los basados en la distribución uniforme. Con respecto a puntos y líneas de referencia, se utilizan por lo general las variantes oportunas de la distribución normal estándar. Para las zonas de referencia se utiliza casi siempre una distribución uniforme. No obstante, cuando se disponga de suficiente información, el juicio y el análisis del planificador de la búsqueda producirán a menudo una distribución mejor, y, en algunos aspectos, menos complicada y generalizada. En las secciones 4.6 y 4.7 se examina más a fondo la utilización de dichas distribuciones.

Distribuciones de probabilidades con respecto al lugar inicial del suceso

4.3.4 A continuación se explican y se ilustran varios tipos de distribución de probabilidades. En las representaciones gráficas, los picos representan los lugares en los que la densidad de probabilidades (número de probabilidades por unidad de superficie) es mayor. Existen tres tipos de información de la que puede disponerse sobre el lugar donde se ha producido el siniestro.

a) *Punto.* Éste es el tipo de información más sencillo y específico. Se puede especificar mediante latitud y longitud, alcance y marcación a partir de un punto conocido, u otro método para determinar una situación geográfica. Por lo general, se obtiene o bien a través de la propia nave en peligro o a través de equipo externo de determinación de la posición (como, por ejemplo,

[*] Las expresiones *distribución de probabilidades, densidad de probabilidades, distribución* y *densidad* se utilizan a menudo indistintamente en el campo de la estadística aplicada. No se requiere una formación oficial en teoría de las probabilidades para utilizar los procedimientos descritos en el presente volumen.

[†] La distribución normal estándar (llamada asimismo «curva de campana» por su forma, o «distribución gaussiana» en honor al matemático alemán Karl Friedrich Gauss) se define mediante una función matemática específica. La experiencia ha demostrado que la mayor parte de los errores de medición y una gran variedad de observaciones físicas tienen distribuciones normales aproximadamente. De hecho, su frecuente aparición en la naturaleza es la razón por la que se llama «normal» a esta distribución particular.

dos o más líneas de marcación procedentes de estaciones independientes de radiogoniometría, o posiciones facilitadas por satélites como Cospas-Sarsat o información obtenida sobre la ubicación y/o la actividad de un dispositivo de telecomunicaciones móviles). Si se conoce el momento en el que se produjo el suceso pero no el dátum, se puede calcular la situación del suceso basándose en la última posición conocida y las intenciones de la nave. Por lo general se sobrentiende que la distribución de probabilidades con respecto a la localización del siniestro es la determinada por una función de la densidad de probabilidades circular normal. Según esta suposición, la densidad de probabilidades es mayor cerca del dátum, y disminuye a medida que aumenta la distancia con respecto al dátum. El error probable de la posición del suceso (*X*) (examinado en el párrafo 4.3.5) se define como el radio del círculo en el que hay un 50 % de probabilidades de que se encuentre el lugar donde se ha producido el suceso. Un círculo con un radio tres veces mayor abarcará prácticamente todos los lugares en los que se puede haber producido el suceso. En la figura 4-1 se representan los gráficos de una distribución circular normal en una visión tridimensional, en la que el eje vertical representa la densidad de probabilidades, y asimismo en forma de gráfico de contorno (parecido a un mapa topográfico de un terreno montañoso).

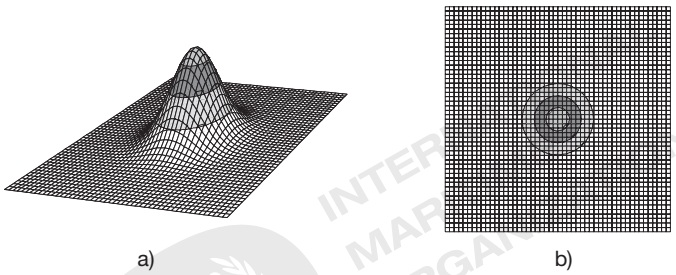


Figura 4-1: *Distribución de la densidad de probabilidades con respecto a un punto de referencia, y la misma figura vista desde arriba*

b) *Línea.* Ésta puede ser o bien una línea de derrota prevista o supuesta o una línea de marcación (como la obtenida por medio de equipo de radiogoniometría). Se supone por lo general que la distribución de los lugares posibles del suceso se concentra más en torno a la línea y se dispersa más lejos de ésta. Concretamente, se supone que la distribución de los posibles lugares del suceso a ambos lados de la línea sigue una distribución normal. Se supone que, por lo general, la distribución a lo largo de la línea es uniforme, a menos que haya información específica en favor de una parte de la línea en vez de la otra. En la figura 4-2 se representan los gráficos de una distribución normal centrada en la línea. En la figura 4-3 se muestra cómo sería una línea de referencia de igual longitud que conectase dos puntos de referencia. En el centro es prácticamente idéntica al dátum centrado en la línea de la figura 4-2. Por lo general, la distribución representada en la figura 4-2 se utilizará para una línea de referencia, independientemente de si ésta conecta puntos de referencia. La utilización de dicha distribución simplificará los cálculos pero seguirá teniendo resultados casi óptimos.

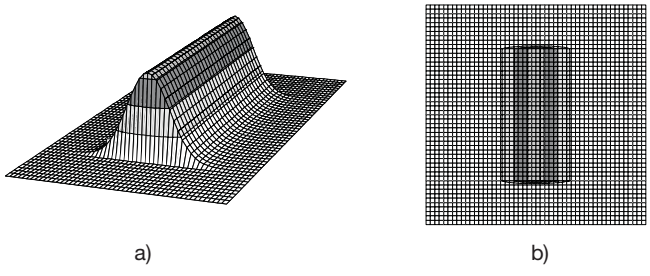


Figura 4-2: *Distribución de la densidad de probabilidades con respecto a una línea de referencia, y la misma figura vista desde arriba*

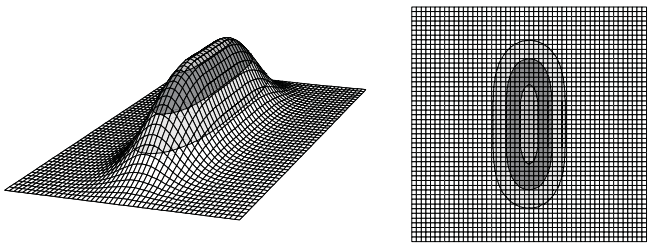


Figura 4-3: *Distribución de la densidad de probabilidades con respecto a una línea de referencia que conecta dos puntos de referencia, y la misma figura vista desde arriba*

c) *Zona*. Ésta puede ser una zona de pesca u otra zona. Por lo general, se supone que los lugares en los que se puede haber producido el suceso dentro de dicha zona se hallan distribuidos uniformemente (distribución uniforme), a menos que una información específica haga pensar que hay más posibilidades en algunas partes de la zona que en otras (distribución generalizada). En la figura 4-4 se representa una distribución uniforme en una zona. En la figura 4-5 se muestra una distribución generalizada.

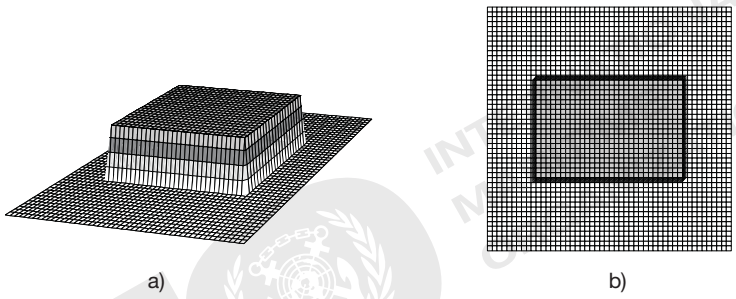


Figura 4-4: *Distribución uniforme de la densidad de probabilidades, y la misma figura vista desde arriba*

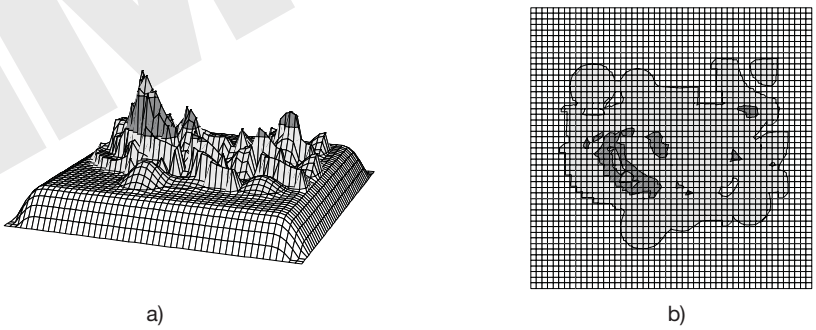


Figura 4-5: *Distribución generalizada de la densidad de probabilidades, y la misma figura vista desde arriba*

Error de la posición del suceso (X)

4.3.5 Incluso cuando se notifique una posición concreta, se ha de tener en cuenta un cierto margen de error de la posición basándose en las capacidades de navegación de la fuente de información o en las estimaciones de determinación de la situación utilizadas por el SMC, por ejemplo, RLS, Satcom, fijación de la radiogoniometría, informes de situación, datos de localización de los dispositivos de telecomunicaciones móviles, etc., y en la distancia recorrida desde el último punto determinado. El error probable de la posición es el radio de un círculo en el que hay un 50 % de probabilidades de que se encuentre el lugar del suceso. En los cuadros N-1, N-2 y N-3 se facilita orientación para estimar la magnitud del error probable de la posición con respecto a distintos tipos de naves y de equipo de navegación.

4.4 Desplazamiento de los supervivientes después del suceso

4.4.1 Los supervivientes de un siniestro se pueden alejar del lugar donde se ha producido el suceso antes de que llegue ayuda. Una aeronave puede planear una distancia considerable a raíz de un fallo del motor. Un piloto puede lanzarse en paracaídas y caer en tierra, alejándose durante el descenso. Los movimientos de los supervivientes en tierra estarán condicionados en gran medida por su estado, sus conocimientos sobre cómo sobrevivir en situaciones de peligro, el terreno, y posiblemente las condiciones meteorológicas. Pueden alejarse del lugar del suceso para buscar agua, refugio, comida o núcleos de población. Con respecto a las aeronaves en tierra, por lo general es preferible localizar primero el lugar del aterrizaje forzoso o el lugar donde se ha estrellado, y a continuación buscar a los supervivientes en las proximidades. Por lo general, los supervivientes en el océano no pueden permanecer en el lugar del suceso a menos que las embarcaciones de supervivencia tengan un ancla y el agua no sea demasiado profunda como para no poder utilizarla. Sin un ancla o en aguas profundas, los supervivientes se alejan con los vientos y las corrientes, aunque pueden influir en sus movimientos con un ancla flotante o una vela en su embarcación de supervivencia. A continuación se examina la deriva en el medio marino. En el apéndice K del presente volumen figuran los procedimientos y las hojas de trabajo para calcular un nuevo dátum marítimo de la posición a partir de otro anterior basado en la deriva de una embarcación de supervivencia.

Deriva aeronaútica

4.4.2 Cuando una aeronave sufre un siniestro, como, por ejemplo, un fallo del motor, lo cual hace que sea peligroso o imposible seguir volando, el piloto tratará por lo general de descender de la forma más segura posible, bien planeando, utilizando un paracaídas, o combinando estos dos métodos. El apéndice K contiene hojas de trabajo para calcular la deriva aeronáutica en estas situaciones, y el apéndice N contiene gráficos y cuadros de deriva del paracaídas para que se utilicen con dichas hojas de trabajo.

a) *Planeo.* El descenso más seguro puede hacer necesario planear o volar a una potencia considerablemente reducida hacia el lugar disponible más apropiado para efectuar un aterrizaje forzoso fuera de un aeródromo. Las aeronaves pueden planear durante una distancia considerable. Los factores clave son la velocidad del descenso sin motor, la velocidad aérea del planeo y la altura. Habida cuenta de que las velocidades de planeo varían considerablemente, se preguntará al fabricante de la aeronave en peligro o a pilotos que tengan experiencia con ese tipo de aeronave cuáles son las características del planeo y del aterrizaje forzoso.

b) *Deriva del paracaídas*. Si se dispone de paracaídas, el piloto al mando puede optar por este método de descenso. La situación es inusual en la aviación civil, pero es más corriente en la aviación militar. Si los supervivientes abandonan la aeronave mientras está en el aire, el lugar en el que aterricen y el lugar en el que se estrelle la aeronave pueden estar alejados entre sí y también con respecto al lugar del salto. Las características del desplazamiento de los paracaídas civiles modernos pueden variar considerablemente. En los casos de los paracaídas civiles, se consultará al fabricante del paracaídas o a otra fuente que tenga conocimientos al respecto, y se les pedirá la información necesaria para determinar cuánto se pueden haber alejado los supervivientes durante el descenso.

Deriva marítima

4.4.3 Dos tipos de fuerzas provocan el desplazamiento o la deriva de las embarcaciones de supervivencia en el océano: el viento y las corrientes. Para calcular la zona en la que pueden hallarse los supervivientes, es necesario calcular la velocidad y la dirección del desplazamiento. Esto exige calcular los vientos y las corrientes en la zona y sus alrededores en la que pueden hallarse los lugares del siniestro. Los dos componentes de la deriva son el abatimiento (LW) y la corriente total en el agua (TWC).

a) *Abatimiento (LW)*. La fuerza que ejerce el viento en las superficies expuestas de la nave provocan que ésta se mueva por el agua a favor del viento por lo general. Este fenómeno se denomina «abatimiento». Se puede desplegar un ancla flotante para reducir la intensidad del abatimiento.

Las formas de las superficies expuestas y de las que se hallan bajo el agua pueden afectar a la velocidad del abatimiento y desviar la dirección del abatimiento hacia la derecha o la izquierda de la del viento. (El ángulo medio entre la dirección del abatimiento del objeto de la búsqueda y la del viento se conoce como «ángulo de divergencia del abatimiento».) No se sabe si el abatimiento del objeto se desviará hacia la derecha o hacia la izquierda. Esta incertidumbre requiere que haya que considerar ambas posibilidades. Se puede determinar la dirección y la velocidad del viento a partir de observaciones en el lugar del suceso, resultados de los modelos informáticos utilizados para la previsión meteorológica, oficinas meteorológicas locales, y, como último recurso, la rosa de los vientos de los derroteros. Las velocidades y direcciones del abatimiento se pueden calcular a partir de los gráficos de abatimiento facilitados en el apéndice N, utilizando los procedimientos facilitados en la Hoja de trabajo sobre el abatimiento del apéndice K.

b) La *corriente total en el agua (TWC)* puede constar de varios elementos. Entre ellos cabe citar:

1) *Corriente marina (SC)*. Se trata del flujo principal a gran escala de las aguas oceánicas. Los planificadores de la búsqueda deberán tener en cuenta especialmente las corrientes marinas cerca de la superficie. Cerca de la costa o en aguas poco profundas, la corriente marina es por lo general menos importante que la corriente de marea o la corriente de arrastre local. Las corrientes marinas no son siempre estables, por lo que se deberán utilizar los promedios con precaución. Se pueden determinar las corrientes marinas a partir de observaciones directas sobre el terreno (como, por ejemplo, dirección y deriva del buque, trayectorias de los objetos flotantes con un abatimiento nulo), resultados de los modelos por ordenador sobre la circulación de los océanos, y tablas y cartas hidrográficas.

2) *Corrientes de marea* o *giratorias*. En las aguas costeras, las corrientes cambian de dirección y de velocidad a medida que cambia la marea. Cabe determinarlas por medio de tablas de las corrientes de marea, cartas de corrientes y derroteros, pero el conocimiento de las condiciones locales será también de gran utilidad.

3) *Corrientes fluviales*. Sólo se tendrá en cuenta este tipo de corrientes cuando los supervivientes puedan hallarse en la desembocadura o en las proximidades de la desembocadura de un gran río (como, por ejemplo, el Amazonas).

4) *Corriente de arrastre (WC) local*. Se trata de corrientes debidas a un viento local continuo que sopla sobre la superficie del mar. No está claro cuál es exactamente el efecto del viento en la formación de corrientes de arrastre locales, pero se supone por lo general que, transcurridas de 6 a 12 h con el viento soplando en una dirección constante, se produce una corriente local en la superficie del mar. La velocidad y la dirección medias estimadas del viento durante las 24 a 48 h anteriores se establecerán preguntando a los buques que estén en las cercanías del lugar del suceso. La dirección y la velocidad de una corriente de arrastre local podrán determinarse entonces mediante el gráfico de la corriente de arrastre local de la figura N-1.

Se deben determinar y sumar los valores del vector (dirección y velocidad) con respecto a cada tipo de corriente presente para obtener el vector de la corriente total en el agua (TWC). En la figura 4-6 se muestra cómo calcular la corriente total en el agua mar adentro.

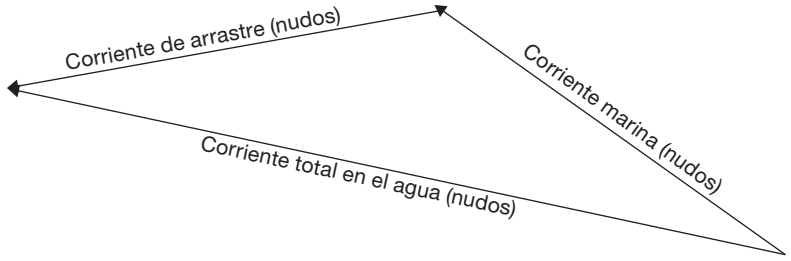


Figura 4-6: *Cálculo de la corriente total en el agua a partir de la corriente marina y la corriente de arrastre*

Observaciones con respecto al viento y a la corriente

4.4.4 La mejor forma de obtener información sobre el viento y la TWC es mediante observaciones directas. Se pueden realizar dichas observaciones desde buques que transitan por la zona. Se pedirá a dichos buques que informen acerca de la dirección y la deriva, así como del viento y otros aspectos relacionados con las condiciones meteorológicas. Si se dispone de boyas, se pueden observar los movimientos de boyas a la deriva proyectadas para que tengan un efecto de abatimiento nulo y se desplacen con las corrientes de la superficie, a fin de determinar la corriente total en el agua. Las boyas marcadoras del dátum se han proyectado principalmente para determinar la corriente total en el agua en la zona de búsqueda y para localizar objetos a la deriva. Existen boyas que pueden facilitar también elementos de abatimiento. Existen dos fuentes principales para obtener este tipo de información:

a) Las SRU, los buques y las aeronaves pueden desplegar boyas marcadoras del dátum (DMB). Existen dos tipos de DMB. La DMB de radiobalizaje se localiza mediante radiogoniometría de la SRU, que debe volver a localizar la DMB para cada estimación de la corriente (y enviar la posición y la hora de la DMB al planificador de la búsqueda). La DMB que transmite su propia situación (SLDMB) utiliza la tecnología del GNSS para determinar la posición de la boya. Dicho dispositivo facilita con frecuencia información precisa sobre la posición mediante satélite a una base de datos para que el planificador de la búsqueda la utilice. Esto significa que la SRU no tiene que volver a localizar la SLDMB ni tampoco notificar su posición. Cuando se utilicen DMB, los planificadores de la búsqueda deberían utilizar el mejor criterio posible a la hora de elegir la zona en la que se van a desplegar dichas boyas. Por ejemplo, la mejor manera de tener en cuenta las corrientes múltiples o fuertes en la zona probable de búsqueda consiste en desplegar varias DMB a fin de contar con una idea mejor del efecto de la corriente. El tiempo también es un factor. Es posible que sólo sea necesaria una única DMB en un suceso del que se sepa la última posición conocida y en el que el intervalo de tiempo hasta el despliegue de la DMB sea mínimo. No obstante, si el intervalo de tiempo es considerable, o no se dispone de la última posición conocida, o puede realizarse una búsqueda ampliada, deberían utilizarse varias DMB.

b) Muchas otras boyas supervisadas por satélite se desplazan a la deriva en los océanos del mundo como parte de diversos estudios oceanográficos. Lamentablemente, no hay una base de datos centralizada para identificar al principal investigador encargado de un estudio, y no existen mecanismos para realizar observaciones en tiempo casi real a efectos de planificación de la búsqueda. No obstante, puede merecer la pena ponerse en contacto con universidades cercanas u organismos gubernamentales dedicados a estudios oceanográficos, y determinar si han obtenido, o pueden obtener, información sobre la corriente total en el agua que sea más precisa que la información de la que ya dispone el planificador de la búsqueda. **Atención:** *Muchas boyas que se desplazan a la deriva y que se utilizan en estudios oceanográficos llevan un ancla flotante para que se desplacen con las corrientes submarinas. Las que se desplazan en los dos metros superiores del océano miden la corriente total en el agua mientras que las que están proyectadas para desplazarse en corrientes más profundas tienden a medir únicamente la corriente marina.* Una planificación anticipada y un intercambio de información entre los planificadores de la búsqueda y los oceanógrafos que se hallen en las proximidades serán de utilidad a la hora de determinar formas de obtener datos sobre las corrientes marinas en tiempo casi real, que sean apropiados para utilizarlos en la planificación de la búsqueda.

Otras fuentes de datos sobre vientos y corrientes

4.4.5 Si bien las observaciones directas proporcionan los mejores datos con respecto al lugar y al momento de la observación, tales datos no están siempre disponibles cuando se necesitan para la planificación de la búsqueda. La segunda mejor fuente de datos son los resultados obtenidos por ordenador de modelos utilizados para prever las condiciones meteorológicas y del mar. Los resultados de dichos modelos, especialmente los modelos meteorológicos, están generalizados para todo el planeta y son utilizados a menudo por oficinas meteorológicas locales, que los modifican para

tener en cuenta las observaciones y los efectos locales. Cada RCC deberá trabajar manteniendo un estrecho contacto con las oficinas meteorológicas de su zona de responsabilidad para cerciorarse de que se puede disponer de este tipo de fuente de datos ambientales siempre que sea preciso. **Atención:** *Los resultados de los modelos de previsión de ciertas corrientes marinas abarcan efectos de los vientos locales basados en las previsiones de los vientos. El planificador de la búsqueda NO deberá añadir la corriente de arrastre local a tales previsiones de la corriente marina*. Por último, cabe utilizar derroteros, atlas hidrográficos, tablas de las corrientes de marea, etc., para obtener estimaciones de las corrientes. *No se sumarán las corrientes de arrastre a las corrientes marinas determinadas a partir de derroteros o atlas hidrográficos de zonas con vientos persistentes, es decir, vientos con dirección y velocidad constante casi todo el tiempo. Esto se aplica en especial a las zonas del mundo en las que soplan vientos alisios, como los vientos alisios del nordeste que soplan entre el sur de Europa y el Caribe.*

Determinación de la deriva de los supervivientes

4.4.6 Una vez que se hayan estimado las direcciones y las velocidades de los vectores del abatimiento y de la corriente total en el agua, se calculan las direcciones y velocidades de la deriva sumando los vectores del abatimiento y de la corriente total en el agua, tal y como se muestra en la figura 4-7. Por lo general, todas las velocidades se calculan en millas marinas por hora (nudos).

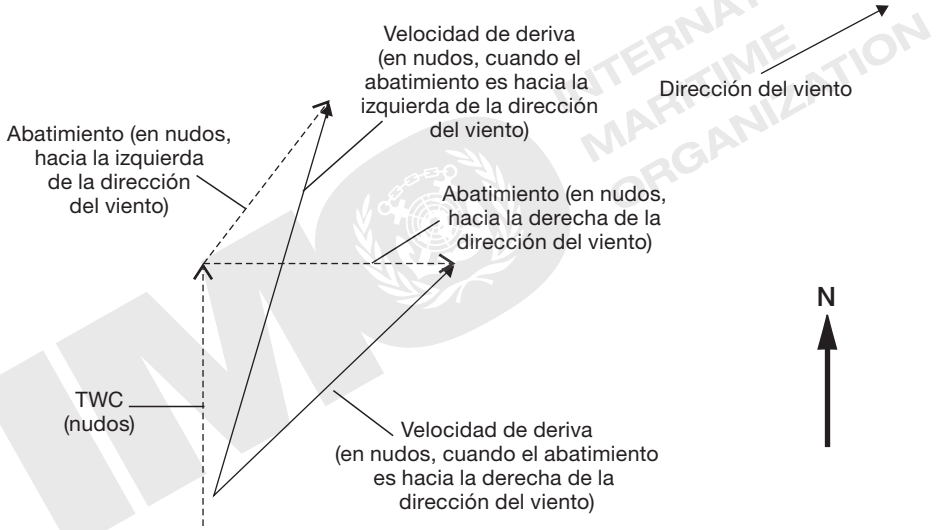


Figura 4-7: *Cálculo de las velocidades y direcciones de la deriva a partir de la corriente total en el agua y del abatimiento*

Establecimiento de un nuevo dátum

4.4.7 La distancia estimada de la deriva de un objeto se calcula como el número de horas transcurridas desde que se calculara el último dátum multiplicado por la velocidad de la deriva, utilizando la fórmula común:

$$\text{distancia} = \text{velocidad} \times \text{tiempo}$$

a) *Punto único y referencias de la divergencia del abatimiento*. La actualización de un punto de referencia anterior para tener en cuenta el desplazamiento por deriva y producir un nuevo punto de referencia se efectúa desplazándose del dátum anterior en la dirección del vector de la deriva una distancia igual a la distancia estimada de la deriva, como se ilustra en la figura 4-8. En un caso de deriva con abatimiento, el primer intervalo de deriva dará lugar a dos nuevos puntos de referencia, uno para cada uno de los vectores del abatimiento. A continuación, se supone que el punto de referencia «izquierdo» utilizará siempre el vector de abatimiento que se halla a la izquierda de la dirección del viento, y el punto de referencia «derecho» utilizará siempre el vector de abatimiento que se halla a la derecha de la dirección del viento.

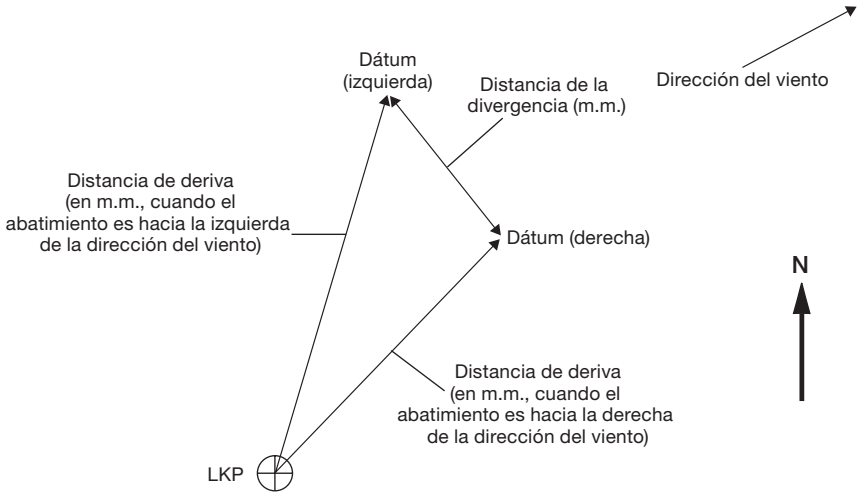


Figura 4-8: *Determinación de nuevos puntos de referencia y de la distancia de la divergencia (distancia de la deriva = velocidad de la deriva × tiempo a la deriva)*

b) *Líneas y zonas de referencia*. Si las fuerzas de la deriva (vientos y corrientes) son prácticamente las mismas en toda la zona de la búsqueda y en sus proximidades, se encuentra la situación de la nueva línea o zona de referencia desplazándola de la misma forma que se desplazan los puntos de referencia utilizando el promedio de los vientos y las corrientes. No obstante, si las fuerzas de la deriva en algunos puntos de la línea o en algunas subzonas de la zona de posibilidad de la hipótesis son distintas en gran medida a las fuerzas ejercidas en otros, es preciso escoger cuidadosamente una serie representativa de puntos que se considere como puntos de referencia. Se escogerán estos puntos de forma que queden representadas todas las variaciones importantes de los vientos y las corrientes. Los cálculos de la dirección y la distancia de la deriva se efectuarán por separado para cada punto escogido, y se debe calcular un nuevo punto de referencia. Para terminar, ha de estimarse una nueva línea o área de referencia basada en los nuevos puntos de referencia. En la figura 4-9 se muestra una situación en la que la línea del rumbo previsto de una nave se cruza con una fuerte corriente marina. Obsérvese la diferencia entre la forma del rumbo previsto y la del nuevo dátum.

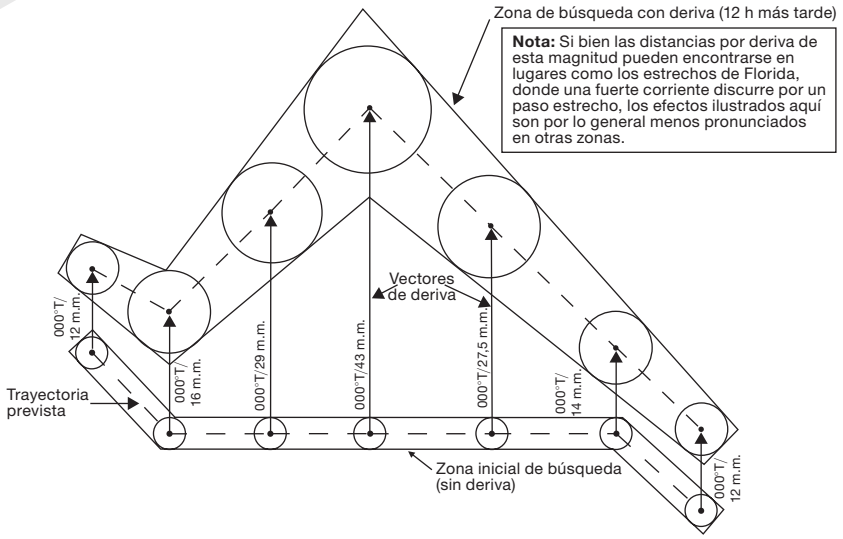


Figura 4-9: *Efectos de una corriente fuerte, como la del Golfo, en los lugares en los que pueden hallarse los supervivientes*

Error de deriva (D_e)

4.4.8 Las velocidades de la deriva calculada y las distancias de la deriva resultantes son cifras inciertas.

a) Si bien se han determinado aproximadamente las características del abatimiento de numerosos tipos de naves mediante experimentos, las de las naves restantes son sólo estimaciones. Además, existen pocos estudios de abatimiento que dispongan de datos sobre vientos de alta velocidad. Por consiguiente, es probable que las estimaciones para vientos de alta velocidad sean imprecisas. A menudo no se sabe si se ha desplegado un ancla flotante o un ancla de mar. La mayoría de las naves muestran una tendencia a que su abatimiento se desvíe de la dirección del viento, lo que crea incluso más incertidumbre en torno al abatimiento. También las técnicas para calcular la corriente de arrastre local producen resultados inciertos. No existen datos relativos ni a corrientes de arrastre ni a corrientes marinas a una escala lo suficientemente precisa como para calcular la posible trayectoria a la deriva de un objeto.

b) El planificador de la búsqueda se enfrenta al cálculo de la trayectoria de un pequeño objeto sólido suspendido en la interfaz turbulenta entre dos masas enormes de fluidos –el océano y la atmósfera–, disponiendo sólo de datos escasos e inciertos. En estas condiciones no se pueden predecir con absoluta certeza los desplazamientos del objeto.

c) Los efectos combinados de las incertidumbres, tanto con respecto a los datos ambientales como a las características de la deriva del objeto de la búsqueda, se tienen en cuenta calculando el valor del error probable de deriva (error total probable de la velocidad de deriva) en nudos. Multiplicando la longitud del intervalo de deriva en horas por este valor se obtiene el error total probable de la posición de deriva (D_e). Si no se dispone de valores para las incertidumbres, se suele suponer un valor del error probable de 0,3 nudos para cada componente de la velocidad de deriva. Cuanto mayor sea la incertidumbre acerca de las características de deriva del objeto o de los vientos o corrientes que lo empujan, mayor será el valor del error probable de deriva.

4.5 Error total probable de la posición

4.5.1 La determinación del dátum está sujeta a un número de errores. Es importante conocer el efecto total de dichos errores porque este efecto determina la superficie de la zona circundante en la que se va a llevar a cabo la búsqueda con el esfuerzo disponible para la misma, a fin de aumentar al máximo las probabilidades de encontrar el objeto de la búsqueda. Con respecto a puntos de referencia, el error total probable de la posición (*E*) define la zona circular en la que hay un 50 % de probabilidades de encontrar a los supervivientes, teniendo en cuenta el error probable de la posición del suceso (*X*, véase el párrafo 4.3.5), el error probable en el cálculo de la deriva (D_e, véase el párrafo 4.4.8) si la deriva es un factor, y el error probable de la posición de la nave de búsqueda (*Y*, véase el párrafo 4.5.2). En las secciones 4.6 y 4.7 se describe cómo se utiliza el error total probable de la posición a fin de determinar la mejor zona para proceder a la búsqueda con los medios de búsqueda disponibles.

4.5.2 *Error de la posición del medio de búsqueda (Y)*. La capacidad de los medios de búsqueda para localizar con precisión la zona de búsqueda tiene repercusiones en el tamaño de la zona que es preciso abarcar para evitar que no se busque en lugares importantes. El error probable de la posición del medio de búsqueda se puede calcular utilizando las orientaciones facilitadas en los cuadros N-1 a N-3 para calcular la magnitud del error probable de la posición con respecto a distintos tipos de naves y de equipo de navegación. El planificador de la búsqueda puede utilizar otras aproximaciones, más precisas, si las hubiere.

4.5.3 *Error total probable de la posición (E)*. El error total probable de una posición estimada de referencia es una función del error probable de la posición estimada del suceso (*X*), del error probable de los movimientos estimados de los supervivientes después del siniestro (D_e) y del error probable de la posición del medio de búsqueda (*Y*). La fórmula para calcular el error total probable de la posición es:

$$E = \sqrt{D_e^2 + X^2 + Y^2}$$

Cuando se puedan pasar por alto los movimientos de los supervivientes tras el suceso, la fórmula anterior pasa a ser:

$$E = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

4.6 Factores de la planificación y evaluación de la búsqueda

4.6.1 Para sacar el máximo partido al resto del presente capítulo, el planificador de la búsqueda ha de conocer las siguientes definiciones. Los términos señalados con un asterisco (*) se examinan más a fondo en los subpárrafos que siguen a la lista.

*Hipótesis**: Conjunto coherente de hechos conocidos y supuestos que describe lo que puede haberle sucedido a los supervivientes. Por lo general, consta de una secuencia de acontecimientos reales y supuestos que empiezan antes del suceso y continúan hasta el tiempo presente. Las hipótesis más probables se utilizan como base para planear búsquedas.

*Zona de posibilidad**: 1) La zona más pequeña que abarca *todos* los lugares posibles en los que se puedan encontrar los supervivientes o los objetos de la búsqueda; 2) en una hipótesis, la zona de posibilidad es la zona más pequeña que abarca *todos* los lugares posibles en los que se puedan encontrar los supervivientes u objetos de la búsqueda de acuerdo con los hechos y supuestos utilizados en la hipótesis.

*Objeto de la búsqueda**: Un buque, una aeronave o una nave de otro tipo, desaparecidos o en peligro, o los supervivientes u objetos, o pruebas relacionadas con éstos, respecto de los cuales se lleva a cabo una búsqueda. Es decir, cualquier objeto o señal de los supervivientes o su nave, que pueda conducir a los medios de búsqueda hacia los supervivientes o facilitar más pistas sobre su estado o el lugar en el que se encuentran.

*Probabilidad de contención (POC)**: La probabilidad de que el objeto de la búsqueda esté contenido dentro de los límites de una zona, subzona o la celdilla de una cuadrícula.

*Mapa de probabilidad**: Conjunto de celdillas de una cuadrícula que abarca la zona de posibilidad de una hipótesis, en el que cada celdilla tiene indicada la probabilidad de que el objeto de la búsqueda se halle en su interior. Es decir, que cada celdilla tiene indicado el valor de su POC.

*Anchura de barrido (W)**: Medida de la eficacia con la que un determinado sensor puede detectar un objeto concreto en condiciones ambientales específicas. Los valores relativos a la anchura de barrido para diversas combinaciones de sensor, objeto de la búsqueda y condiciones ambientales se calculan a partir de los cuadros relativos a la anchura de barrido facilitados en el apéndice N.

*Esfuerzo de búsqueda (Z)**: La zona cubierta efectivamente por un medio de búsqueda dentro de la subzona que se le ha asignado. El esfuerzo de búsqueda se calcula como el producto de la velocidad de la búsqueda (V), la duración de la búsqueda (T) y la anchura de barrido (W). $Z = V \times T \times W$.

*Factor del esfuerzo (f_Z)**: 1) Para un punto único y referencias de la divergencia del abatimiento, el factor del esfuerzo es igual al cuadrado del error total probable de la posición (E). $f_{Zp} = E^2$; 2) para líneas de referencia, el factor del esfuerzo es igual al producto del error total probable de la posición (E) por la longitud de la línea de referencia (L). $f_{Zl} = E \times L$.

*Esfuerzo relativo (Z_r)**: Cantidad de esfuerzo de búsqueda disponible (Z) dividida por el factor del esfuerzo. El esfuerzo relativo relaciona la magnitud del esfuerzo disponible para una búsqueda determinada con la de la distribución de probabilidades del lugar del objeto de la búsqueda con respecto a dicha búsqueda. $Z_r = Z/f_Z$.

*Esfuerzo relativo cumulativo (Z_{rc})**: Suma de todos los esfuerzos relativos anteriores más el esfuerzo relativo de la próxima búsqueda planificada. Este valor determina el factor óptimo de búsqueda. $Z_{rc} = Z_{r-1} + Z_{r-2} + Z_{r-3} + \ldots + Z_{r-\text{próxima búsqueda}}$.

*Factor óptimo de búsqueda (f_s)**: Un valor que, multiplicado por el error total probable de la posición (*E*), produce el radio óptimo de búsqueda. $R_o = E \times f_s$. La anchura del cuadrado (puntos de referencia) o del rectángulo (divergencia del abatimiento y líneas de referencia) de la búsqueda óptima es siempre el doble del radio óptimo de búsqueda. Anchura $= 2 \times R_o$.

*Factor de cobertura (C)**: Relación entre el esfuerzo de búsqueda (*Z*) y la zona de búsqueda (*A*). $C = Z/A$. Para búsquedas por barridos paralelos, puede computarse como la relación entre la anchura de barrido (*W*) y la separación entre trayectorias (*S*). $C = W/S$.

*Probabilidad de detección (POD)**: Probabilidad de que se detecte el objeto de la búsqueda, suponiendo que se encuentre en las zonas en las que se está llevando a cabo. La POD está en función del factor de cobertura, el sensor utilizado, las condiciones de la búsqueda y la precisión con que el medio de búsqueda está navegando para seguir la configuración de búsqueda asignada.

*Probabilidad de éxito (POS)**: Probabilidad de que se encuentre el objeto de la búsqueda en una búsqueda determinada. En cada subzona de búsqueda, POS = POC × POD. Con respecto a varias búsquedas simultáneas o varias búsquedas del mismo objeto en un periodo específico de tiempo (por ejemplo, en un determinado día), la probabilidad total de éxito es la suma por separado de todos los valores de las POS de cada subzona de búsqueda.

*Probabilidad de éxito cumulativa (POS_c)**: Probabilidad acumulada de encontrar el objeto de la búsqueda con todos los esfuerzos de búsqueda empleados hasta el momento. La POS_c es la suma de todos los valores individuales de la POS.

Cuadrícula: Conjunto de líneas que se cortan perpendicularmente a intervalos regulares.

Celdilla de la cuadrícula: Superficie cuadrada o rectangular formada por pares de líneas de la cuadrícula adyacentes y perpendiculares.

Permanencia en el lugar del siniestro: Tiempo que un medio puede pasar en el lugar del siniestro realizando actividades de búsqueda y salvamento.

Plan óptimo de búsqueda: Plan que permite obtener una probabilidad máxima de éxito de encontrar el objeto de la búsqueda con el esfuerzo de búsqueda disponible.

Zona de búsqueda: Zona determinada por el planificador de la búsqueda en la que se ha de realizar ésta. Dicha zona puede estar subdividida en subzonas de búsqueda a fin de asignar responsabilidades específicas a los medios de búsqueda disponibles.

Duración de la búsqueda (T): Cantidad de tiempo «productivo» de búsqueda disponible en el lugar del suceso. Esta cifra se toma normalmente como el 85 % de la permanencia en el lugar del siniestro, dejando un margen del 15 % para investigar los avistamientos y efectuar los giros de navegación al final de los tramos de la búsqueda.

Velocidad de la búsqueda (V): Velocidad a la que se desplaza un medio de búsqueda con relación a la superficie mientras realiza la búsqueda.

Subzona de búsqueda: Zona designada para que realice la búsqueda un medio de búsqueda específico, o tal vez dos medios que trabajen juntos en estrecha coordinación.

Sensores: Sentidos humanos (vista, oído, tacto, etc.), sentidos de animales especialmente entrenados (como perros), o dispositivos electrónicos utilizados para localizar el objeto de la búsqueda.

Subzona de posibilidad: Cualquier subdivisión de la zona de posibilidad. Las zonas de posibilidad se dividen por lo general en subzonas para levantar un mapa de probabilidad o para elaborar una descripción de la distribución de los lugares en los que puede hallarse el objeto dentro del alcance de todos los lugares posibles. Cuando se utiliza de esta forma, se asigna a cada subzona de posibilidad un valor relativo a la probabilidad de contención (POC) basado en la probabilidad de que el objeto de la búsqueda se halle en dicha subzona. Las subzonas de posibilidad son por lo general las celdillas de la cuadrícula, pero no se requiere el uso de cuadrículas. Las subzonas de posibilidad pueden o no corresponder a las subzonas de búsqueda designadas.

Separación entre trayectorias (S): En búsquedas por barridos paralelos igualmente espaciados, la separación entre trayectorias es la distancia entre los centros de barridos adyacentes, o, en otras palabras, la distancia entre trayectorias adyacentes de medios de búsqueda o tramos de la búsqueda.

4.6.2 *Hipótesis*. De acuerdo con el capítulo 3, la información disponible sobre un suceso SAR es a menudo incompleta, puede ser errónea y conducir a equivocaciones. A fin de subsanar estas deficiencias, el planificador de la búsqueda debe crear una o más relaciones de hechos sobre lo que les ha podido ocurrir a los supervivientes desde la última vez en que se supo que estaban a salvo hasta el presente. A estas relaciones, que se basan parcialmente en hechos y supuestos, se les llama hipótesis. Las hipótesis son la base para planificar una búsqueda. Para ser válidas, las hipótesis deben concordar con los hechos conocidos sobre la situación. Para justificarla como base de la búsqueda, una hipótesis debe tener muchas probabilidades de ser cierta. Si existen varias hipótesis, el planificador de la búsqueda debe decidir cuáles tienen más probabilidades de ser ciertas, y proceder de acuerdo con ellas. A medida que se dispone de más información, los planificadores de la búsqueda deberán modificar, descartar o elaborar nuevas hipótesis según sea necesario, a fin de cerciorarse de que todos los casos hipotéticos que se tienen en cuenta son consecuentes con todos los datos disponibles. La creación, reevaluación, modificación y eliminación de casos hipotéticos precisa un juicio bien fundado, experiencia, conocimientos, habilidad y autodisciplina. La elaboración y el análisis de las hipótesis, junto con los esfuerzos de investigación conexos para obtener más información, a menudo determinan el resultado positivo de un suceso de socorro. La persona encargada de la planificación de la búsqueda tiene que pensar como un detective que está intentando resolver un caso importante, o un científico que está intentando contestar a una pregunta importante. Tienen que seguirse las pistas para ver a dónde llevan. Los hechos disponibles tienen que considerarse desde distintas perspectivas. Cuando falta información, ésta debe suplirse con distintos supuestos verosímiles para crear hipótesis verosímiles. En algunos casos, pueden elaborarse varias hipótesis que se ajustan a todos o a la mayoría de los hechos conocidos. Estas hipótesis deben evaluarse cuidadosamente, y la persona encargada de la planificación debe utilizar su juicio para determinar cuáles de ellas tienen más probabilidades de representar la situación real y cuáles tienen menos. Estas tareas pueden resultar difíciles y exigir mucha atención por parte de la persona encargada de la planificación para lograr la mejor probabilidad de éxito.

4.6.3 *Zona de posibilidad*. Este término se utiliza con dos sentidos. El primer uso define todos los lugares en los que puede hallarse el objeto de la búsqueda, independientemente de las probabilidades de encontrar a los supervivientes en dicho lugar. El segundo uso define una zona, por lo general mucho más pequeña, que abarca todos los lugares en los que se puede hallar el objeto de la búsqueda o los supervivientes, de acuerdo con una determinada hipótesis elaborada por el planificador de la búsqueda.

a) El primer significado de «zona de posibilidad» es la zona más pequeña que abarque todos los lugares posibles desde el punto de vista físico, por muy improbable que esto pueda ser. Por ejemplo, la zona de posibilidad con respecto a una aeronave desaparecida es la zona circular aproximadamente centrada en la última posición conocida de la aeronave, y que se extienda en todas las direcciones hasta donde le permita continuar el combustible que le quede, teniendo en cuenta los efectos del viento en todas las altitudes posibles a las que pueda haber estado la aeronave. Es útil conocer la extensión de dicha zona para decidir a qué aeródromos y otros servicios (policía, bomberos, etc.) se va a pedir más información sobre la aeronave. Asimismo, es útil para hacer una distinción entre los informes que lleguen y que puedan guardar relación con la aeronave desaparecida, y los que no guarden relación con ella. Sin embargo, este tipo de zona de posibilidad no es muy útil para planificar búsquedas porque normalmente es demasiado extensa para llevar a cabo una búsqueda eficaz con el esfuerzo de búsqueda disponible. Los planificadores de la búsqueda hacen frente a menudo a estos problemas creando hipótesis a partir de hechos conocidos y algunas suposiciones lógicas sobre lo que es más probable que haya ocurrido.

b) El segundo significado de «zona de posibilidad» es la zona más pequeña que abarca todos los lugares en los que se pueden hallar el objeto de la búsqueda o los supervivientes de acuerdo con una hipótesis particular. A esto se llama «zona de posibilidad de la hipótesis». Por lo general, esta zona es mucho más reducida que la zona descrita en 4.6.3 a), y es muy útil para planificar búsquedas. De hecho, la función primordial de la elaboración de hipótesis es centrar el esfuerzo de la búsqueda de modo que se busque con eficacia en los lugares más probables. En el resto del presente capítulo se utilizará el segundo significado, que es más restrictivo, a menos que se señale lo contrario.

4.6.4 *Objetos de la búsqueda*. Si bien el objetivo final de una búsqueda es localizar y prestar auxilio a personas en apuros, los planificadores tienen que estar alerta con respecto a objetos o señales que puedan facilitar pistas sobre el lugar en el que se encuentran. Entre los objetos de la búsqueda cabe citar:

– botes, balsas y otras embarcaciones de supervivencia;

– restos flotantes u otras pruebas del suceso acaecido; y

– señales, como las examinadas en el capítulo 2, de los supervivientes o su equipo. Dichas señales pueden ser visuales, audibles o electrónicas.

Todos los objetos tienen características que determinan la facilidad con la que pueden detectarlos diferentes sensores en distintas condiciones ambientales. Algunos, especialmente en el medio marino, tienen también características que determinan el posible alcance de su desplazamiento tras el suceso.

4.6.5 *Probabilidad de contención (POC)*. Una vez que se haya establecido un dátum para una búsqueda, el planificador de la misma debe decidir exactamente dónde y cómo proceder a la búsqueda de la zona circundante. La zona de posibilidad se define como la zona más reducida que abarque todos los lugares en los que se puedan hallar los supervivientes (POC = 100 %) de acuerdo con los hechos y las suposiciones (hipótesis) que se están teniendo en cuenta. Incluso una zona de posibilidad de la hipótesis puede ser demasiado extensa para buscar eficazmente con los medios de búsqueda disponibles. A menudo es más probable que los supervivientes se hallen en ciertas subzonas que en otras. En este caso, el planificador de la búsqueda dividirá la zona de posibilidad en subzonas y calculará la POC con respecto a cada subzona. Una técnica simple es trazar una cuadrícula en la zona de posibilidad, dividiéndola en una serie de celdillas. A continuación, es preciso asignar un valor de POC a cada celdilla a fin de elaborar un mapa de probabilidad. Estos valores pueden ser aproximaciones subjetivas basadas en el juicio mejor fundado del planificador de la búsqueda, o pueden obtenerse a partir de una distribución estándar de probabilidades supuestas. En cualquiera de los dos casos, es importante cerciorarse de que el resultado de la suma de todas las probabilidades de las celdillas es un 100 %. A medida que avance la búsqueda, las POC de las zonas en las que se ha buscado han de actualizarse, tal y como se explica en el párrafo 4.6.11 *infra*.

4.6.6 *Mapa de probabilidad*. En la figura 4-10 se muestran las probabilidades específicas numéricas, expresadas en forma de porcentajes, relacionadas con cada celdilla de la cuadrícula colocada sobre la distribución estándar supuesta inicial en torno a un punto de referencia. La distribución es de tipo circular normal. Hay un 50 % de probabilidades de que el objeto de la búsqueda se halle en el círculo punteado, cuyo radio es el error total probable de la posición (*E*). En la zona restante en las esquinas de la celdilla central hay un 7,91 % de probabilidades de que se encuentre el objeto de la búsqueda, lo que hace que la POC total con respecto a la celdilla sea 57,91 %.

En la figura 4-11 se muestran las probabilidades iniciales de las celdillas tal y como pueden presentarse con respecto a una línea de referencia. Las instrucciones y los valores relativos a las probabilidades estándar necesarios para elaborar mapas de probabilidad iniciales para puntos y líneas de referencia se facilitan en el apéndice M. Antes de que se lleve a cabo una búsqueda, el total de todas las celdillas deberá ser igual en teoría a un 100 %. En la práctica, el total inicial puede variar ligeramente debido a errores cometidos al redondear las probabilidades con respecto a las celdillas por separado. Posteriormente se utilizarán mapas de probabilidad semejantes para mostrar cómo se calcula la probabilidad de éxito en una búsqueda.

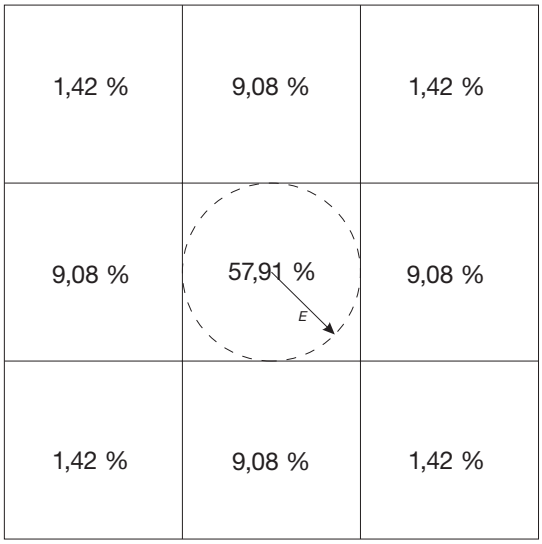


Figura 4-10: *Mapa de probabilidad con respecto a un punto de referencia*

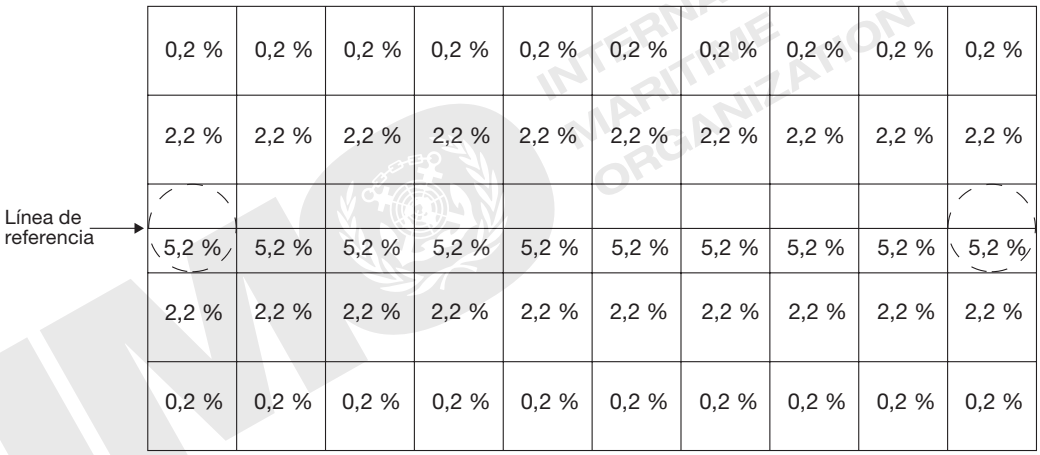


Figura 4-11: *Ejemplo de un mapa de probabilidad completo con respecto a una línea de referencia*

4.6.7 *Anchura de barrido (W).* Cabe hacer una analogía entre barrer una zona visualmente o con sensores electrónicos y barrer el suelo con una escoba. Por lo general, el modo más eficaz de barrer un suelo es mediante una serie de escobadas paralelas dejando el mismo espacio entre unas y otras. Con una escoba, la anchura de la escobada es igual a la anchura de la escoba. El mismo principio se aplica a las búsquedas, aunque el efecto de un solo barrido no está tan claramente definido como cuando se barre con una escoba. La anchura de barrido es una medida de la habilidad para detectar un objeto de la búsqueda. Los objetos grandes son más fáciles de detectar que los pequeños, por lo que tienen una mayor anchura de barrido visual. Todos los objetos son más fáciles de detectar cuando está despejado que cuando hay bruma, lo que hace que la anchura de barrido visual de un objeto de la búsqueda sea superior en un día despejado que en un día con bruma. Los objetos de metal son por lo general más fáciles de detectar por radar que los de tamaño y forma similares pero de fibra de vidrio, lo que significa que los objetos de metal tienen por lo general una mayor anchura de barrido por radar que los de fibra de vidrio. Se puede estimar una anchura de barrido para cada combinación de sensor, objeto y condiciones ambientales utilizando los cuadros de valores,* que se muestran más adelante, basados en pruebas y experimentos realizados durante muchos años. No se detectarán

* Véanse los cuadros N-4 a N-12 que figuran en el apéndice N.

todos los objetos de la búsqueda que se hallen dentro de la mitad de la anchura de barrido a cada lado del medio de búsqueda, y habrá ocasiones en que los objetos de la búsqueda se detecten a mayores distancias. De hecho, la probabilidad de detectar un objeto de la búsqueda si éste se halla fuera de la mitad de la anchura de barrido a partir de la trayectoria del medio de búsqueda es igual a la probabilidad de que no se lo detecte si se halla dentro de dicha distancia. Esta característica resulta de la definición matemática de la anchura de barrido utilizada en la teoría de la búsqueda. En la figura 4-12 se muestra el perfil de detección (denominado también *curva de alcance lateral*) y la anchura de barrido con respecto a una búsqueda visual en condiciones ideales.*

a) *Cálculo de la anchura de barrido.* Los valores reales para las anchuras de barrido dependen del sensor, el objeto de la búsqueda y las condiciones ambientales en el lugar del suceso. En el apéndice N se facilitan valores de la anchura de barrido no corregida y los factores de corrección, para ayudar al planificador de la búsqueda a calcular los valores de la anchura de barrido con respecto a una serie de circunstancias determinadas. La anchura de barrido utilizada al planear y evaluar la búsqueda se calcula como el producto de la anchura de barrido no corregida por todos los factores de corrección.

b) *Ejemplo.* Si el medio de búsqueda es un buque mercante, el «sensor» principal es la vista de la tripulación (búsqueda visual), el objeto de la búsqueda es una balsa salvavidas para 6 personas, la visibilidad meteorológica es 28 km (15 m.m.) y la fuerza del viento 30 km/h (16 nudos), la anchura de barrido se calcula como sigue:

Anchura de barrido no corregida (W_u) = 11,5 km o 6,2 m.m.

Factor de corrección meteorológica (f_w) = 0,9

$W = 11{,}5 \text{ km} \times 0{,}9 = 10{,}4 \text{ km}$, o

$W = 6{,}2 \text{ m.m.} \times 0{,}9 = 5{,}6 \text{ m.m.}$,

en donde los valores relativos a la anchura de barrido no corregida y el factor de corrección meteorológica se obtienen a partir de los cuadros N-4 y N-7.

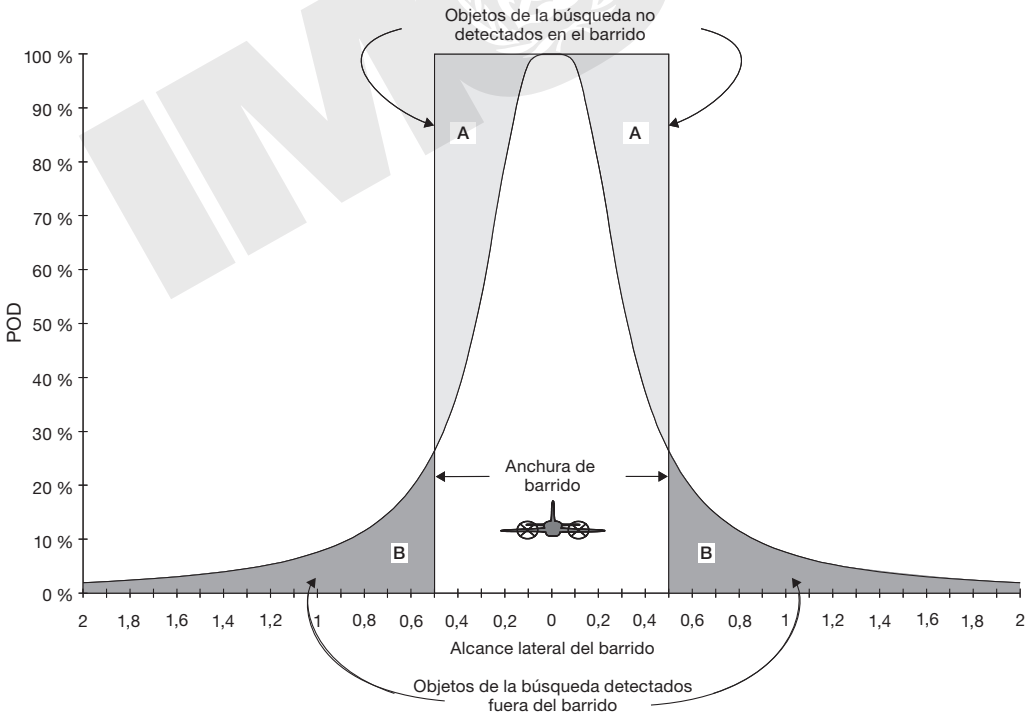


Figura 4-12: *Perfil de detección de búsqueda visual con respecto a un único barrido en las condiciones ideales de búsqueda*

* Este perfil se basa en la *ley del cubo inverso* de la detección visual, propuesta por primera vez por B.O. Koopman hacia 1946, y que se explica de nuevo en su libro *Search and Screening*, Pergamon Press, 1980.

4.6.8 *Esfuerzo de búsqueda (Z).* El número de medios de búsqueda disponibles y sus capacidades determinan el esfuerzo de búsqueda disponible. Entre los factores que han de tenerse en cuenta cabe citar las velocidades de la búsqueda, la duración de la búsqueda, los sensores, las condiciones meteorológicas, las altitudes de la búsqueda, la visibilidad, el terreno, el tamaño del objeto de la búsqueda, etc. Estos factores determinan la anchura de barrido y cuánta distancia puede abarcar un medio de búsqueda en la zona de búsqueda. La velocidad, duración y anchura de barrido de la búsqueda determinan el esfuerzo de búsqueda disponible de cada medio.

a) *Cálculo del esfuerzo de búsqueda.* El esfuerzo de búsqueda disponible de un medio es el producto de la velocidad de la búsqueda (*V*), la duración de la búsqueda (*T*) y la anchura de barrido (*W*):

$$Z = V \times T \times W$$

El esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta}) disponible de varios medios es la suma de los esfuerzos disponibles de cada medio:

$$Z_{ta} = Z_{f-1} + Z_{f-2} + Z_{f-3} + \ldots$$

b) *Ejemplo.* Si la subzona de búsqueda asignada a un medio de búsqueda, como puede ser una aeronave, es de aproximadamente 100 m.m. desde su base de operaciones, la velocidad de tránsito con dirección a y desde su subzona asignada es de 200 nudos, la velocidad de búsqueda es de 160 nudos, y su autonomía total es de 6 h, la aeronave pasará un total de 1 h en tránsito, lo que deja 5 h para las actividades en el lugar del suceso. Para tener en cuenta el tiempo dedicado a investigar los avistamientos y los giros de navegación al final de los tramos de la búsqueda, la permanencia en el lugar del siniestro se reduce en un 15 % para obtener la duración de la búsqueda. Por consiguiente, la duración de la búsqueda es un 85 % de la permanencia en el lugar del siniestro, que se calcula 0,85 × 5 o 4,25 h. Si la anchura de barrido es 3 m.m., el esfuerzo de búsqueda disponible (*Z*) con respecto a dicho medio se calcula como sigue:

$$Z = 160 \times 4{,}25 \times 3 = 2\,040 \text{ m.m.}^2$$

Nota: Los capitanes de buques y los pilotos al mando de aeronaves son las mejores fuentes para las estimaciones del tiempo de autonomía en el lugar del suceso y las velocidades de la búsqueda con respecto a sus buques o aeronaves. Se les deberá pedir información al respecto antes de ultimar un plan de búsqueda en el que vayan a participar.

4.6.9 *Factor del esfuerzo (f_Z).* A fin de determinar la zona óptima en la que se ha de proceder a la búsqueda en torno a un punto de referencia o a lo largo de una línea de referencia con una cantidad determinada de esfuerzo de búsqueda, es necesario comparar la magnitud del esfuerzo disponible con el tamaño de la distribución de probabilidades en cuanto a los lugares donde puede hallarse el objeto de la búsqueda. La base para dicha comparación es el factor del esfuerzo, que es proporcional a la zona cubierta por la distribución.

a) *Puntos de referencia.* Con respecto a los puntos de referencia, el factor del esfuerzo es el error total probable de la posición (*E*) al cuadrado:

$$f_{Zp} = E^2$$

b) *Líneas de referencia.* Con respecto a las líneas de referencia, el factor del esfuerzo es el producto del error total probable de la posición (*E*) y la longitud de la línea de referencia (*L*):

$$f_{Zl} = E \times L$$

c) *Puntos de referencia conectados por una línea de referencia.* Se supone que la distribución de probabilidades centrada en una línea de referencia «simple» es uniforme a lo largo de la línea y por lo general se distribuye a cada lado de la misma. Se supone que la probabilidad de que el objeto de la búsqueda se halle más allá de cada extremo de la línea es nula. Cuando dos puntos de referencia están conectados mediante una línea de referencia, ésta es una aproximación razonable si la distancia entre cada dátum es importante comparada con el promedio de sus respectivos errores totales probables de la posición. Con los procedimientos facilitados en el ejemplo del párrafo 4.7.5, se obtendrá un factor casi óptimo de búsqueda para niveles pequeños a moderados del esfuerzo relativo cuando *L* se calcule como la distancia entre dos puntos de referencia.

Nota: Con respecto a esfuerzos relativos mayores (Z_r mayor que 10) o distancias cortas entre los puntos de referencia (L menor que $5 \times E$), una alternativa es incrementar el valor de L de modo que la línea de referencia se extienda más allá de los puntos de referencia. Otra posibilidad es evaluar las zonas de búsqueda basándose en el factor del esfuerzo en el punto de referencia (f_{Zp}) y el factor del esfuerzo en la línea de referencia (f_{Zl}), y elegir un factor óptimo de búsqueda en algún punto entre el recomendado con respecto a un punto de referencia y el recomendado con respecto a una línea de referencia. Cuanto más cerca estén entre sí los puntos, más se parecerá la distribución a la de un único punto de referencia. Independientemente de lo mucho que se reduzca L, el factor del esfuerzo no deberá ser nunca inferior a E^2; es decir, si L es inferior a E, utilícese f_{Zp}, y no f_{Zl}. El planificador de la búsqueda puede modificar la longitud y la anchura de la zona de búsqueda para tener en cuenta la forma de la distribución.

4.6.10 *Esfuerzo relativo (Z_r).* Para determinar la zona óptima en la que se ha de proceder a la búsqueda en torno a un punto de referencia o a lo largo de una línea de referencia con una determinada cantidad de esfuerzo de búsqueda, es necesario comparar la magnitud del esfuerzo disponible con el tamaño de la distribución de probabilidades relativas a los lugares en los que puede hallarse el objeto de la búsqueda, lo que se logra calculando la relación entre el esfuerzo disponible y el factor del esfuerzo, como se indica a continuación:

$$Z_r = Z_{ta}/f_Z$$

4.6.11 *Esfuerzo relativo cumulativo (Z_{rc}).* Es necesario también tener en cuenta todos los esfuerzos anteriores a la hora de determinar la zona óptima de búsqueda en la que se ha de proceder a la búsqueda con los esfuerzos de los que se disponga o de los que se prevea disponer, lo que se logra calculando la suma de todos los esfuerzos relativos anteriores y el esfuerzo calculado para la próxima búsqueda. Por consiguiente:

$$Z_{rc} = Z_{r-1} + Z_{r-2} + Z_{r-3} + \ldots + Z_{r-\text{próxima búsqueda}}$$

El esfuerzo relativo cumulativo se utiliza con los gráficos sobre el factor óptimo de búsqueda del apéndice N para determinar el factor óptimo de búsqueda que se ha de utilizar en la planificación de la siguiente búsqueda. El esfuerzo *relativo* cumulativo se utiliza en vez del esfuerzo cumulativo para cerciorarse de que se tienen en cuenta automáticamente todos los cambios en el error total probable de la posición efectuados desde una búsqueda hasta la siguiente, a la hora de calcular el factor óptimo de búsqueda. Se facilitan ejemplos en la sección 4.7.

Nota: El esfuerzo relativo y el esfuerzo relativo cumulativo se utilizan sólo para planificar búsquedas óptimas para un punto único, divergencia del abatimiento y líneas de referencia. Con respecto a zonas de referencia, se utiliza otra técnica que se explica en el párrafo 4.7.6.

4.6.12 *Factor óptimo de búsqueda (f_s).* El factor óptimo de búsqueda se utiliza junto con el error total probable de la posición (E) para calcular el tamaño óptimo de la siguiente zona de búsqueda. El radio óptimo de búsqueda es:

$$R_o = f_s \times E$$

De acuerdo con la sección 4.7, la anchura del cuadrado (con respecto a puntos de referencia) o del rectángulo (con respecto a divergencia del abatimiento y líneas de referencia) de la búsqueda óptima es siempre el doble del radio óptimo de búsqueda.

4.6.13 *Factor de cobertura (C).* El factor de cobertura compara la cantidad de búsqueda realizada en una zona en relación con el tamaño de dicha zona. Con respecto a configuraciones de búsqueda precisas de navegación que abarquen la zona, es una medida que determina hasta qué punto se ha cubierto la misma.

a) *Definición universal.* El factor de cobertura es la función del esfuerzo de búsqueda (Z) desplegado en una subzona en relación con dicha zona (A). Es decir:

$$C = Z/A$$

b) *Ejemplo 1.* Si el esfuerzo de búsqueda disponible es 1 000 m.m.^{2} y la zona que se somete a la búsqueda tiene 2 000 m.m.^{2}, el factor de cobertura con respecto a la búsqueda en toda la zona será 1 000/2 000 o 0,5. El factor de cobertura en la mitad de la zona será 1 000/1 000 o 1,0 con respecto a la mitad de la zona sometida a la búsqueda, y cero con respecto a la otra mitad.

c) *Definición de barridos paralelos.* Con respecto a configuraciones de búsqueda por barridos paralelos, una forma equivalente de calcular el factor de cobertura es calcular la relación entre la anchura de barrido (*W*) y la separación entre trayectorias (*S*), lo que se expresa como se indica a continuación:

$$C = W/S$$

d) *Ejemplo 2.* Si mediante una configuración de búsqueda por barridos paralelos se abarca completamente una subzona de búsqueda cuya separación entre trayectorias es de 5 m.m. y la anchura de barrido con respecto al objeto de la búsqueda es de 3 m.m., el factor de cobertura será $\frac{3}{5}$ o 0,6.

4.6.14 *Probabilidad de detección (POD).* La probabilidad de detección mide la intensidad con la que se ha buscado en una zona. Por consiguiente, la POD está estrechamente vinculada al factor de cobertura. De hecho, la POD es una función de cuánto se ha buscado en una zona, el perfil de detección del sensor, y el método de desplazamiento del sensor por la zona. Las configuraciones de búsqueda por barridos paralelos igualmente espaciados tienden a maximizar la POD si se llevan a cabo perfectamente. El empeoramiento de las condiciones, debido al tiempo, al error de navegación del medio de búsqueda, o a ambos, tiene repercusiones negativas en la POD. Además de que puede disminuir la anchura de barrido a medida que empeoran las condiciones, el perfil de detección puede cambiar de modo que se reduzca la ventaja de la detección obtenida mediante los barridos paralelos. En la figura 4-13 se muestran los perfiles usuales de detección visual en condiciones de búsqueda tanto ideales como normales. El gráfico de la POD de la figura N-10 muestra las curvas correspondientes con respecto a un promedio de POD en una zona abarcada por barridos paralelos igualmente espaciados como una función del factor de cobertura.* Cuando las condiciones de búsqueda sean ideales, se puede utilizar la curva superior relativa a la POD. Cuando las condiciones de búsqueda sean normales, se utilizará la curva inferior. Se pueden utilizar valores intermedios si las condiciones son entre ideales y normales. Cabe señalar que por «condiciones normales» se entiende cualquier situación que sea mucho peor que la ideal. Cada vez que la anchura de barrido corregida con respecto a un objeto de la búsqueda sea inferior a la anchura de barrido máxima no corregida con respecto a dicho objeto, las condiciones son inferiores a las condiciones ideales. Cuando la anchura de barrido corregida con respecto a un objeto de la búsqueda sea inferior a la mitad del valor máximo posible con respecto a dicho objeto, se utilizará la curva inferior.

a) *Ejemplo 1.* La anchura de barrido con respecto a una aeronave siniestrada (cuyo peso sea inferior a 5 700 kg) desde una altitud de 300 m en terreno con colinas y con una visibilidad de 6 km es de 2,3 km aproximadamente. La anchura de barrido máxima no corregida con respecto al mismo objeto desde la misma altitud es de 5,6 km cuando la visibilidad es de 37 km o superior. Habida cuenta de que 2,3 es inferior a la mitad de 5,6, las condiciones de la búsqueda son normales y se deberá utilizar la curva inferior de la POD.

b) *Ejemplo 2.* También se considera que las condiciones de búsqueda son normales cuando el error probable de navegación del medio de búsqueda es tan grande o mayor que la anchura de barrido. Esto significa que el error de navegación del medio de búsqueda no tiene que ser importante en términos absolutos para que resulte oportuno utilizar la curva inferior de la POD. A menudo, los objetos de la búsqueda son pequeños, y por lo tanto también es pequeña la anchura de los barridos. Cuando el error probable de navegación del medio de búsqueda sea tan grande como la anchura de barrido, se utilizará la curva inferior. Si la anchura de barrido es 2 millas, será necesario un error probable de navegación del medio de búsqueda de tan sólo 2 millas para cambiar los cálculos relativos a la POD y reducirlos al nivel de la curva inferior.

* La curva «ideal» relativa a la POD de la figura N-10 está basada en la *ley del cubo inverso* de la detección visual, de Koopman, mientras que la curva «normal» está basada en la denominada *curva de búsqueda aleatoria*, que se incluye asimismo en *Search and Screening* (véase la nota de la página 4-18).

Nota: La POD *no* mide las probabilidades de éxito de los esfuerzos de la búsqueda (probabilidad de éxito o POS), aunque existe una relación entre la POD, la POS y la probabilidad de contención (POC). La POD es sólo una probabilidad condicional que mide las probabilidades de encontrar un objeto si éste se encuentra en la zona en la que se está buscando. La POS y la relación entre POD, POC y POS se examinan en el párrafo 4.6.15.

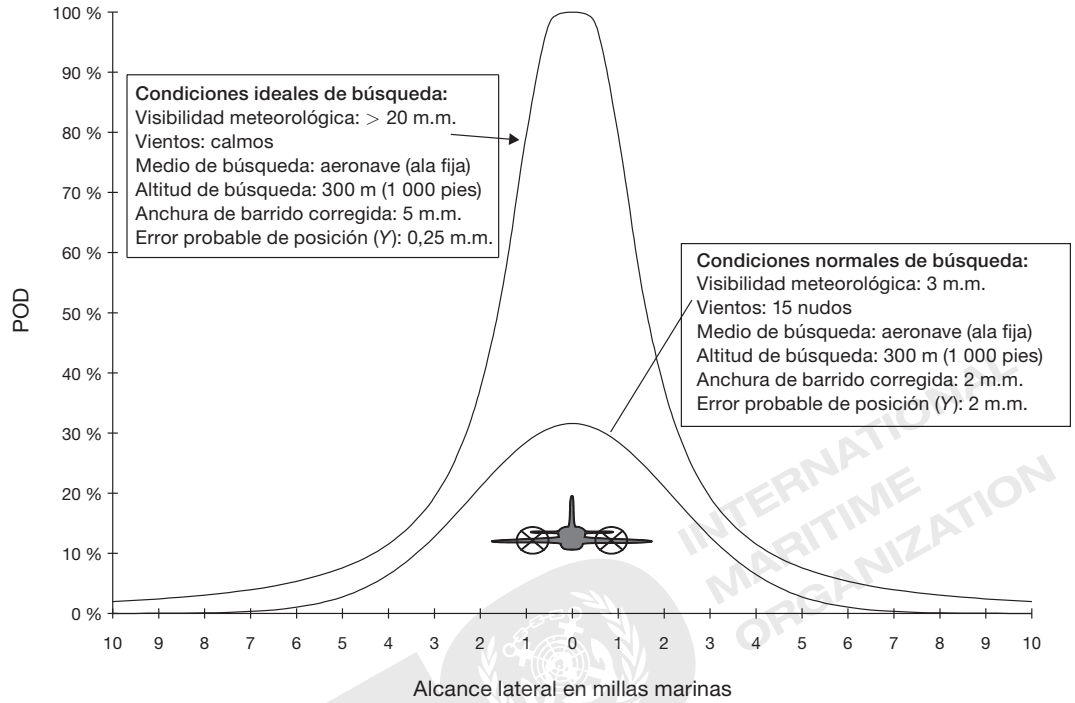


Figura 4-13: *Ejemplo de perfiles de detección de búsqueda visual con respecto a un único barrido [objeto de la búsqueda: bote de 7 m (23 pies)]*

4.6.15 *Probabilidad de éxito (POS).* La probabilidad de éxito es la probabilidad de encontrar el objeto de la búsqueda. *La POS es la verdadera medida de la eficacia de la búsqueda*. Encontrar el objeto de la búsqueda depende de dos aspectos: disponer de sensores capaces de detectarlo, y colocar dichos sensores lo suficientemente cerca del objeto para que sea probable que lo detecten. La POD mide las probabilidades de detectar el objeto *si* éste se encuentra realmente en la zona en la que se está buscando. La POC mide la probabilidad de que el objeto se halle efectivamente en la zona en la que se está buscando. Una búsqueda intensa (POD $\approx$ 100 %) en una zona en la que casi no hay probabilidades de que se halle el objeto (POC $\approx$ 0 %) no tiene apenas probabilidades de éxito (POS $\approx$ 0 %). De la misma manera, una búsqueda normal en una zona (POD $\approx$ 0 %) en la que casi seguramente se encuentra el objeto de la búsqueda (POC $\approx$ 100 %) tampoco tiene probabilidades de éxito (POS $\approx$ 0 %). Si la POD o la POC es cero, también es nula la probabilidad de éxito con respecto a ese esfuerzo en concreto. En otras palabras, si el objeto de la búsqueda no se halla en la zona de búsqueda, no se encontrará dicho objeto por muchos esfuerzos que se desplieguen; y el no buscar en la zona en la que se encuentre el objeto de la búsqueda no tendrá nunca éxito. Solamente si tanto la POD como la POC son igual a 100 % está garantizado el éxito. Por lo general, la POS real se sitúa entre dichos extremos. Pueden darse todos los valores intermedios con respecto a la POS a partir de diferentes combinaciones de valores con respecto a la POC y la POD.

a) La ecuación que expresa la relación de la POS con la POC y la POD es la siguiente:

$$POS = POC \times POD$$

b) *Ejemplo*. Si la POC con respecto a una subzona es 65 % (0,65) y el esfuerzo de búsqueda desplegado en dicha subzona produce un factor de cobertura de 1,0, se calcula que la POD en

condiciones ideales es 79 % (0,79). Por consiguiente, la POS con respecto a dicha subzona se calcula como sigue:

$$\text{POS} = 0{,}65 \times 0{,}79 = 0{,}51 \text{ o } 51\ \%$$

En condiciones de búsqueda normales, la POS será:

$$\text{POS} = 0{,}65 \times 0{,}63 = 0{,}41 \text{ o } 41\ \%$$

4.6.16 *Actualización de las POC para tener en cuenta las búsquedas anteriores.* Incluso cuando una operación de búsqueda fracase, la búsqueda en una subzona facilita información sobre el lugar en el que se pueden encontrar los supervivientes, ya que proporciona nuevas pruebas según las cuales es menos probable que se encuentren en la zona en la que se está buscando. En el ejemplo del párrafo 4.6.15 anterior, la POC inicial con respecto a la subzona en la que se ha llevado a cabo la búsqueda era 65 %. Si tras la búsqueda en dicha zona no se encuentra a los supervivientes, el planificador de la búsqueda deberá modificar el cálculo de la probabilidad de que éstos se encuentren en dicha zona, reduciéndolo en la proporción oportuna, lo que se logra mediante la siguiente fórmula:

$$POC_{\text{nueva}} = (1 - \text{POD}) \times POC_{\text{antigua}}$$

Con respecto a las zonas en las que *no* se ha buscado, la POC no varía, es decir:

$$POC_{\text{nueva}} = POC_{\text{antigua}}$$

a) *Ejemplo 1.* Utilizando los valores relativos a la POC y a la POD del párrafo 4.6.15, la nueva POC en condiciones de búsqueda ideales se calcula como sigue:

$$POC_{\text{nueva}} = (1{,}0 - 0{,}79) \times 0{,}65 = 0{,}21 \times 0{,}65 = 0{,}14 \text{ o } 14\ \%$$

b) *Ejemplo 2.* En condiciones de búsqueda normales, la nueva POC se calcula como sigue:

$$POC_{\text{nueva}} = (1{,}0 - 0{,}63) \times 0{,}65 = 0{,}37 \times 0{,}65 = 0{,}24 \text{ o } 24\ \%$$

c) *Ejemplo 3.* Otra forma de ver este proceso es tomar nota de la POS de la búsqueda en condiciones ideales, es decir, 51 %, lo que significa que la búsqueda extrajo el 51 % de las probabilidades de la distribución y todo ello procede de la subzona en la que se ha buscado, en la que en un principio sólo había un 65 % de probabilidades. De ahí que 65 % – 51 % = 14 %, es decir, el mismo resultado que antes. De igual modo, con respecto a la búsqueda en condiciones normales, 65 % – 41 % = 24 %.

4.6.17 *Probabilidad de éxito cumulativa (POS_c).* La probabilidad de éxito cumulativa mide la eficacia de todas las búsquedas que se han llevado a cabo hasta la fecha. Es la suma de todos los valores de la POS correspondientes a cada búsqueda. Por ejemplo, si la POS con respecto a la primera búsqueda era 40 % y con respecto a la segunda búsqueda 35 %, la POS total para las dos búsquedas será del 75 %, lo que a su vez significa que tan sólo hay un 25 % de probabilidades restantes de que el objeto de la búsqueda se encuentre en la zona de posibilidad. De hecho, la POS cumulativa una vez que ha finalizado la n^a búsqueda es:

$POS_c = POS_1 + POS_2 + POS_3 + \ldots + POS_n$, e igualmente:

POS_c = 1 – (el total de todos los valores de las celdillas con respecto a las POC_{nuevas} en la zona de posibilidad tras la n^a búsqueda)

Se puede considerar la búsqueda como un medio de deducir las probabilidades de una zona de posibilidad de la hipótesis y convertirlas en POS y POS_c. A medida que las POS_c aumentan hacia 100 %, la POC total en la zona de posibilidad de la hipótesis disminuye hacia 0 %. Un valor elevado de POS_c indica que es probable que fracasen los esfuerzos que se vayan a desplegar en dicha zona de posibilidad de la hipótesis. Las cuestiones que se han de tener en cuenta cuando la POS_c alcance un valor muy elevado se examinan en el párrafo 4.7.9. Para llevar a cabo búsquedas óptimas en un cuadrado en torno a un punto de referencia, se pueden obtener POS cumulativas directamente de la figura N-11, añadiendo el gráfico de la POS del punto de referencia en el esfuerzo relativo cumulativo. Con respecto a las búsquedas óptimas rectangulares a lo largo de una línea de referencia, se puede

calcular la POS cumulativa de la figura N-12 añadiendo el gráfico de la POS de la línea de referencia en el esfuerzo relativo cumulativo.

4.7 Asignación óptima de esfuerzos para la búsqueda

4.7.1 El problema del planificador de la búsqueda se reduce a determinar cómo utilizar con la máxima eficacia los medios de búsqueda disponibles. Es preciso localizar a los supervivientes rápidamente si se quiere salvar su vida. Habida cuenta de que la búsqueda es cara y de que a veces pone en peligro a los medios de búsqueda, es importante lograr la máxima eficacia en la búsqueda. En los siguientes párrafos se describe una estrategia para el despliegue de medios de búsqueda en la que se maximiza la eficacia de la misma, lo que se logra como se indica a continuación:

– dividiendo la zona de posibilidad de la hipótesis en subzonas;
– calculando una POC con respecto a cada subzona;
– elaborando un plan de búsqueda que maximice la POS;
– llevando a cabo el plan de búsqueda;
– actualizando todos los valores de las POC para tener en cuenta los resultados de la búsqueda; y
– utilizando los valores actualizados de las POC para maximizar la POS para la siguiente búsqueda.

Esta estrategia es además autocorrectora. Incluso si la opción de las POC iniciales no sitúa al objeto de la búsqueda en una subzona con un elevado valor de POC, la adopción de esta estrategia tenderá a desplazar el foco de la búsqueda hacia el lugar donde realmente se hallan los supervivientes.

4.7.2 *Asignación de esfuerzos.* Durante la mayor parte del tiempo, el planificador de la búsqueda no dispone de suficientes medios de búsqueda para alcanzar un factor de cobertura elevado en todos los lugares en los que pueden hallarse los supervivientes, o incluso en todos los relacionados con una hipótesis particular. El problema entonces es decidir dónde se ha de desplegar el esfuerzo de búsqueda y cómo concentrarlo para maximizar las probabilidades de éxito. El planificador debe decidir si se va a proceder a la búsqueda en un zona pequeña con un elevado factor de cobertura, o en un zona mayor con un factor de cobertura inferior. Por lo general, la mejor decisión es la que maximiza la POS. Para maximizar la POS se ha de tener en cuenta:

– de cuánto esfuerzo de búsqueda se dispone; y
– cómo se distribuyen las probabilidades con respecto a los lugares en los que puede hallarse el objeto de la búsqueda.

En los párrafos 4.7.3 a 4.7.6 se facilita orientación sobre cómo se asignan de forma óptima esfuerzos con respecto a tres tipos de distribución normal de probabilidades de ubicar el objeto de la búsqueda y una distribución generalizada.

4.7.3 *Distribuciones uniformes.* De acuerdo con la teoría de la búsqueda, la mejor forma de buscar probabilidades distribuidas uniformemente para ubicar los lugares en los que se puede hallar el objeto de la búsqueda es el despliegue uniforme del esfuerzo disponible por toda la zona de posibilidad de la hipótesis. Con este método siempre se obtendrá el máximo de POS, aunque puede que los valores relativos a la POD sean bajos. En la práctica, sin embargo, no se recomiendan los factores de cobertura inferiores a 0,5. Los mapas de probabilidad iniciales para las distribuciones uniformes se levantan por lo general colocando una cuadrícula rectangular dividida en celdillas del mismo tamaño sobre la zona de posibilidad y asignando a cada celdilla el mismo número de probabilidades. El número de probabilidades por celdilla será igual a 1,0 (o 100 %) dividido por el número de celdillas. En una cuadrícula de 10 × 10 (100 celdillas), se asignará a cada celdilla una POC de 1 %.

4.7.4 *Distribuciones concentradas alrededor de un punto de referencia.* Cuando se utilice una única posición como dátum para planificar una búsqueda, se supone que la distribución de las probabilidades con respecto al lugar del objeto de la búsqueda es de tipo circular normal. Cuando se representan en un gráfico en tres dimensiones (*X*, *Y*, y la densidad de probabilidades), dicho gráfico se parece al de la figura 4-1 a). Los correspondientes mapas de probabilidad, en los que se utilizan cuadrículas con celdillas de distinto tamaño que abarcan la misma zona relativa, se facilitan en el apéndice M.

a) La zona óptima de búsqueda para la siguiente búsqueda alrededor de un punto de referencia se obtiene como se indica a continuación:

1) calculando el esfuerzo relativo disponible para la siguiente búsqueda (Z_r);

2) calculando el esfuerzo relativo cumulativo (Z_{rc}) sumando todos los esfuerzos relativos anteriores y el esfuerzo relativo disponible para la siguiente búsqueda;

3) utilizando Z_{rc} y los gráficos apropiados de las figuras N-5 y N-6 para encontrar el factor óptimo de búsqueda (f_s);

4) multiplicando el error total probable de la posición (E) por el factor óptimo de búsqueda (f_s) para obtener el radio óptimo de búsqueda (R_o), y trazando un círculo con dicho radio cuyo centro sea la posición del dátum; y

5) dibujando un cuadrado alrededor del círculo (figura 4-14) con la longitud de un lado igual a $2 \times R_o$ y calculando su área como $4 \times R_o^2$.

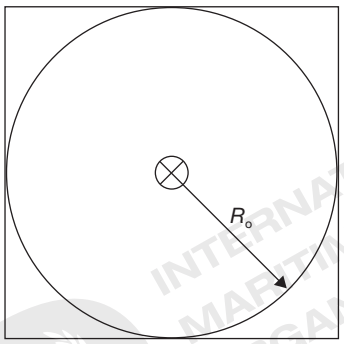


Figura 4-14: *El cuadrado de la búsqueda óptima con respecto a un punto de referencia*

Una vez que se haya encontrado la zona óptima de búsqueda, el planificador de la misma puede determinar el factor óptimo de cobertura (C), la correspondiente probabilidad de detección (POD), y la probabilidad de éxito cumulativa (POS_c) prevista, tal como se muestra en los ejemplos siguientes. El planificador de la búsqueda puede entonces proceder a la división de la zona en subzonas y a la elección de las configuraciones de búsqueda que es preciso asignar a medios de búsqueda concretos, y que se examinan en el capítulo 5.

b) *Ejemplos.*

1) *Primera búsqueda*. Suponiendo que las condiciones de búsqueda sean ideales, el error total probable calculado de la posición (E_1) es 15 m.m. y el esfuerzo disponible (Z_1) es 1 850 m.m.^{2}. Calculando el esfuerzo relativo (Z_{r-1}) con respecto a la primera búsqueda:

$$Z_{r-1} = Z_1/E_1^2 = 1\ 850/225 = 8{,}2$$

Habida cuenta de que ésta es la primera búsqueda:

$$Z_{rc} = Z_{r-1} = 8{,}2$$

Según los gráficos de los factores óptimos de búsqueda para puntos de referencia de la figura N-5, el factor óptimo de búsqueda (f_{s-1}) es 1,3. Utilizando este factor óptimo de búsqueda, el radio óptimo (R_{o1}) con respecto a esta búsqueda es:

$$R_{o1} = f_{s-1} \times E_1 = 1{,}3 \times 15 = 19{,}5 \text{ m.m.}$$

Por consiguiente, la zona óptima de búsqueda con respecto a la primera búsqueda (A_1) se calcula como sigue:

$$A_1 = 4 \times R_{o1}^2 = 4 \times 19{,}5^2 = 4 \times 380{,}25 = 1\ 521 \text{ m.m.}^2$$

El factor óptimo de cobertura (C_1) con respecto a esta búsqueda se calcula como sigue:

$$C_1 = Z_1/A_1 = 1\ 850/1\ 521 = 1{,}2$$

Según el gráfico de la POD, figura N-10, la POD con respecto a esta búsqueda es de un 87 % aproximadamente. Según el gráfico de la POS con punto de referencia, figura N-11, la POS cumulativa (POS_c) será de aproximadamente un 68 % tras la búsqueda.

2) *Segunda búsqueda*. Supóngase que la primera búsqueda se llevara a cabo utilizando la zona y la cobertura óptimas calculadas en el ejemplo 1). Supóngase que las condiciones para la segunda búsqueda son ideales, el esfuerzo disponible para la segunda búsqueda (Z_2) es 3 267 m.m.^{2}, y el error total probable de la posición (E_2) es ahora de 18 m.m. El esfuerzo relativo con respecto a esta búsqueda (Z_{r-2}) es:

$$Z_{r-2} = Z_2/E_2^2 = 3\ 267/324 = 10{,}1$$

El esfuerzo relativo cumulativo (Z_{rc}) se calcula como sigue:

$$Z_{rc} = Z_{r-1} + Z_{r-2} = 8{,}2 + 10{,}1 = 18{,}3$$

Según los gráficos de los factores óptimos de búsqueda para puntos de referencia, figura N-6, el factor óptimo de búsqueda (f_{s-2}) es 1,7. El radio óptimo con respecto a la segunda búsqueda (R_{o2}) es:

$$R_{o2} = f_{s-2} \times E_2 = 1{,}7 \times 18 = 30{,}6 \text{ m.m.}$$

Por consiguiente, la zona óptima de búsqueda con respecto a la segunda búsqueda (A_2) se calcula como sigue:

$$A_2 = 4 \times R_{o2}^2 = 4 \times 30{,}6^2 = 4 \times 936{,}4 = 3\ 745 \text{ m.m.}^2$$

El factor óptimo de cobertura (C_2) con respecto a esta búsqueda se calcula como sigue:

$$C_2 = Z_2/A_2 = 3\ 267/3\ 745 = 0{,}9$$

Según el gráfico de la POD, figura N-10, la POD con respecto a esta búsqueda es de un 74 % aproximadamente. Según el gráfico de la POS con punto de referencia, figura N-11, la POS cumulativa (POS_c) tras la segunda búsqueda es aproximadamente del 87 %.

c) *Mapas de probabilidad*. En el apéndice M se facilitan mapas de probabilidad iniciales con respecto a puntos de referencia. Los valores de la POC que contiene cada cuadrícula se basan en la misma distribución de probabilidades circular normal. Cada cuadrícula abarca la misma cantidad de la distribución, variando únicamente el tamaño y el número de las celdillas. El número de celdillas oscila entre 9 (3 × 3) y 144 (12 × 12). Estas cuadrículas sirven para actualizar los valores de la POC y calcular asimismo la POS y la POS_c. Los mapas de probabilidad son muy útiles cuando se buscan objetos estacionarios, incluso cuando hay que actualizarlos a mano. Siempre se recomienda especialmente su utilización para este tipo de búsquedas. Sin embargo, cuando se buscan objetos móviles, tales como un bote o una balsa a la deriva en el océano, el mantenimiento a mano de los mapas de probabilidad puede resultar muy difícil. La actualización de los mapas de probabilidad para tener en cuenta *tanto* las búsquedas infructuosas anteriores *como* una deriva cada vez más incierta del objeto de la búsqueda, es una tarea tan complicada que resulta preferible resolverla con computadores programados a ese fin.

4.7.5 *Distribuciones concentradas a lo largo de una línea de referencia*. Cuando se utilice una línea como dátum para planificar una búsqueda, se supone que la distribución de las probabilidades de ubicar el lugar en el que se halla el objeto de la búsqueda es uniforme a lo largo de la línea y normal a ambos lados. Cuando se representa en un gráfico tridimensional (*X*, *Y*, y la densidad de probabilidades), se parece al gráfico de la figura 4-2 a). En el apéndice M se facilitan instrucciones para elaborar mapas de probabilidad con respecto a líneas de referencia, usando cuadrículas con celdillas de distinto tamaño.

a) La zona óptima de búsqueda usando una línea de referencia se calcula siguiendo el procedimiento descrito anteriormente para puntos de referencia. No obstante, el factor del esfuerzo se calcula de una forma ligeramente diferente (véanse el párrafo 4.6.9 y los ejemplos siguientes), se utilizan una serie de gráficos, que figuran en el apéndice N, para averiguar el factor óptimo de búsqueda y la POS cumulativa, y la zona recomendada de búsqueda es un rectángulo y no un cuadrado.

b) *Ejemplos.*

1) *Primera búsqueda.* Supóngase que las condiciones de búsqueda son normales, que el error total probable calculado de la posición (E_1) es 10 m.m., la longitud (L) de la línea de referencia es 100 m.m., y el esfuerzo disponible (Z_1) es 2 100 m.m.^{2}. El esfuerzo relativo (Z_{r-1}) con respecto a la primera búsqueda se calcula como sigue:

$$Z_{r-1} = Z_1/E_1^2 = 2\ 100/1\ 000 = 2{,}1$$

Habida cuenta de que ésta es la primera búsqueda:

$$Z_{rc} = Z_{r-1} = 2{,}1$$

Según los gráficos de los factores óptimos de búsqueda para líneas de referencia, figura N-7, el factor óptimo de búsqueda (f_{s-1}) es 1,05. Usando este factor óptimo de búsqueda, el radio óptimo (R_{o1}) con respecto a esta búsqueda es:

$$R_{o1} = f_{s-1} \times E_1 = 1{,}05 \times 10 = 10{,}5 \text{ m.m.}$$

Por consiguiente, la zona óptima de la primera búsqueda (A_1) se calcula como sigue:

$$A_1 = 2 \times R_{o1} \times L = 2 \times 10{,}5 \times 100 = 2\ 100 \text{ m.m.}^2$$

que es un rectángulo de 21 m.m. por 100 m.m. con su eje principal centrado en la línea de referencia. El factor óptimo de cobertura (C_1) con respecto a esta búsqueda se calcula como sigue:

$$C_1 = Z_1/A_1 = 2\ 100/2\ 100 = 1{,}0$$

Según el gráfico de la POD, figura N-10, la POD con respecto a esta búsqueda es de un 63 % aproximadamente. Según el gráfico de la POS con línea de referencia, figura N-12, la POS cumulativa (POS_c) será de aproximadamente un 50 % tras la búsqueda.

2) *Segunda búsqueda.* Supóngase que la primera búsqueda se ha llevado a cabo utilizando la zona y la cobertura óptimas calculadas en el ejemplo 1). Supóngase que las condiciones para la segunda búsqueda son normales, el esfuerzo disponible para la segunda búsqueda (Z_2) es 4 000 m.m.^{2}, el error total probable de la posición (E_2) sigue siendo de 10 m.m., y la longitud (L) sigue siendo de 100 m.m. El esfuerzo relativo con respecto a esta búsqueda (Z_{r-2}) es:

$$Z_{r-2} = Z_2/E_2^2 = 4\ 000/1\ 000 = 4{,}0$$

El esfuerzo relativo cumulativo (Z_{rc}) se calcula como sigue:

$$Z_{rc} = Z_{r-1} + Z_{r-2} = 2{,}1 + 4{,}0 = 6{,}1$$

Según los gráficos de los factores óptimos de búsqueda para líneas de referencia, figura N-8, el factor óptimo de búsqueda (f_{s-2}) es 1,5. El radio óptimo con respecto a la segunda búsqueda (R_{o2}) es:

$$R_{o2} = f_{s-2} \times E_2 = 1{,}5 \times 10 = 15 \text{ m.m.}$$

Por consiguiente, la zona óptima de búsqueda con respecto a la segunda búsqueda (A_2) se calcula como sigue:

$$A_2 = 2 \times R_{o2} \times L = 2 \times 15 \times 100 = 3\ 000 \text{ m.m.}^2$$

que es un rectángulo de 30 m.m. por 100 m.m. con su eje principal centrado en la línea de referencia. El factor óptimo de cobertura (C_2) con respecto a esta búsqueda se calcula como sigue:

$$C_2 = Z_2/A_2 = 4\ 000/3\ 000 = 1{,}33$$

Según el gráfico de la POD, figura N-10, la POD con respecto a esta búsqueda es de un 74 % aproximadamente. Según el gráfico de la POS con línea de referencia, figura N-12, la POS cumulativa (POS_c) tras la segunda búsqueda es de aproximadamente un 80 %.

c) *Mapas de probabilidad.* En el apéndice M se facilitan valores representativos para la probabilidad inicial con respecto a líneas de referencia e instrucciones para utilizarlos a fin de crear mapas de probabilidad iniciales con respecto a las líneas de referencia. Los valores de la POC que figuran

en cada banda están basados en la misma distribución de probabilidades normal estándar. Cada banda abarca la misma proporción de distribución, variando únicamente el número y el tamaño de las celdillas. El número de éstas oscila entre 3 y 12. Los mapas de probabilidad que se han trazado mediante estas bandas se pueden utilizar para actualizar los valores de la POC y también para calcular la POS y la POS_c.

4.7.6 *Distribuciones generalizadas.* La técnica descrita a continuación se puede aplicar a cualquier mapa de probabilidad. Sin embargo, se aplica por lo general a mapas de probabilidad en los que la distribución de probabilidades sobre los lugares en los que se puede hallar el objeto de la búsqueda no se centre en un punto o una línea, o difiera de una de las distribuciones normalizadas en algún otro aspecto. Los subpárrafos a) y b) *infra* describen en líneas generales un método de pruebas múltiples para determinar la mejor forma de utilizar el esfuerzo de búsqueda disponible. En los subpárrafos restantes se explican más a fondo los preparativos necesarios, y se facilitan ejemplos sobre el uso de esta técnica en un ejemplo de problema de planificación de la búsqueda.

a) *Método de pruebas múltiples.* La única forma de determinar la asignación óptima de esfuerzos de búsqueda con respecto a distribuciones no normalizadas es realizando pruebas múltiples en las que el esfuerzo disponible se aplique a diferentes zonas en el mapa de probabilidad. Se deberá modificar la longitud, la anchura y la posición de cada zona de prueba, de modo que éstas abarquen un máximo de probabilidades. Se calcula la POS de cada zona de prueba, y la que tenga la POS más elevada será la zona en que se llevará a cabo la búsqueda. Se recomiendan tres pruebas en las que se pongan a prueba búsquedas con un factor de cobertura de 1,0, 0,5 y 1,5 para averiguar cuál produce la POS más elevada. A fin de calcular la zona (A) en la que se puede llevar a cabo la búsqueda con una cantidad determinada de esfuerzo de búsqueda (Z) con tres coberturas (C) diferentes, la ecuación de la sección 4.6 con respecto a estas tres cantidades:

$$C = Z/A$$

permite obtener A. La fórmula resultante con respecto a A como función del esfuerzo y del factor de cobertura es:

$$A = Z/C$$

b) *Realización de las pruebas.* En la primera prueba, la cantidad de zona en la que se puede llevar a cabo la búsqueda equivale exactamente al esfuerzo de búsqueda disponible. Para realizar la primera prueba, se prepara un mapa de probabilidad y se forman uno o más rectángulos que tengan una superficie total que equivalga al esfuerzo disponible para la búsqueda. Se pueden necesitar muchos rectángulos en situaciones en las que existan varias celdillas con elevadas probabilidades pero con suficiente separación entre sí de modo que no sea oportuno (tal vez incluso no sea posible) incluirlas en un único rectángulo conservando un factor de cobertura razonable. La longitud y la anchura de los rectángulos se eligen de modo que, cuando se tracen en el mapa de probabilidad, las zonas propuestas para la búsqueda abarquen el máximo número de probabilidades. A continuación se calcula la POS con respecto a la búsqueda con un factor de cobertura 1,0. Se realiza una prueba similar para cada uno de los factores de cobertura restantes para las pruebas. En la segunda prueba, la zona de búsqueda es dos veces mayor que el esfuerzo disponible, y, en la tercera, la zona de búsqueda equivale a $\frac{2}{3}$ del esfuerzo de búsqueda disponible. La prueba que produzca la POS más elevada se utilizará para planificar la búsqueda. Si hay tiempo y los medios de cálculo lo permiten, se pueden realizar más pruebas para tratar de producir un valor más elevado de POS. Por lo general, es preferible buscar primero en las zonas con las densidades de probabilidad más elevadas, y dejar las zonas con la densidad de probabilidad inferior para después. Si las celdillas del mapa de probabilidad tienen el mismo tamaño, se pueden utilizar directamente los valores de la POC. Si son de diferente tamaño, puede ser necesario dividir las POC por las superficies de sus respectivas celdillas, a fin de determinar en dónde son más elevadas las densidades de probabilidad.

c) *Preparación detallada.* Tras determinar la zona de posibilidad con respecto a una hipótesis, el planificador de la búsqueda debe dividirla en celdillas que formen una cuadrícula y asignar a cada celdilla una POC para crear el mapa de probabilidad inicial. La suma de todas las POC en el mapa de probabilidad inicial deberá ser 100 %. A continuación, el planificador de la

búsqueda calculará el esfuerzo de búsqueda disponible y la zona que se puede abarcar en cada prueba. Si el mapa de probabilidad está formado por celdillas del mismo tamaño, al planificador de la búsqueda le puede resultar útil fijarse en el número de celdillas que puede abarcar con respecto a los tres factores de cobertura. Por ejemplo, si el mapa de probabilidad está formado por celdillas que miden 10 m.m. de lado, de modo que cada una abarque 100 m.m.^{2,} y el esfuerzo de búsqueda disponible es 1 600 m.m.^{2}, un factor de cobertura de 1,0 puede abarcar 16 celdillas, un factor de cobertura de 0,5 puede abarcar 32 celdillas, y un factor de cobertura de 1,5 puede abarcar 10,667 celdillas. Por motivos de conveniencia, puede que el planificador desee modificar la zona de prueba y la cobertura de modo que se utilice para la prueba un número entero de celdillas que formen un rectángulo. En el último ejemplo, probablemente sería más fácil someter a prueba las 10 celdillas superiores con un factor de cobertura de 1,6, las 11 celdillas superiores con un factor de cobertura de 1,4, o las 12 celdillas superiores con un factor de cobertura de 1,3, en especial si los lugares en los que se encuentran en el mapa de probabilidad forman un rectángulo. (El único rectángulo formado por 11 celdillas es uno que tenga una celdilla de anchura y 11 de longitud. Esto puede resultar apropiado con respecto a una línea de referencia, pero, en otras situaciones, los números impares de celdillas no son por lo general adecuados a efectos de planificación de la búsqueda.) A veces puede ser útil formar un rectángulo más fácil incluyendo unas pocas celdillas con un número bajo de probabilidades, adyacentes a las celdillas con probabilidades elevadas. Este tipo de modificaciones producirá resultados válidos, al mismo tiempo que elimina a menudo la necesidad de ocuparse de fracciones de celdillas o formas no rectangulares.

d) *Ejemplo de problema de planificación de la búsqueda*. El piloto de un pequeño «jet» ejecutivo notificó su posición a las 1300Z. La notificación siguiente se produjo 50 m.m. más adelante en la trayectoria proyectada. El piloto esperaba alcanzar dicho punto a las 1315Z. El siguiente punto después de dicha notificación era el aeropuerto de destino, 50 m.m. más adelante en la trayectoria. No se recibieron más transmisiones de dicha aeronave; las condiciones de vuelo visual abarcaban la zona entera. A las 1345Z, la dependencia responsable de los servicios de tránsito aéreo informó de los hechos anteriores al RCC, e indicó que el avión no había aterrizado donde estaba previsto (que era el aeropuerto más cercano a su posición a las 1300Z) y que tampoco se hallaba en contacto de radar. A partir de esta información, el planificador de la búsqueda calcula la velocidad de la aeronave: 200 nudos (50 m.m. en 15 min = 200 nudos). Se supone o bien que el avión se ha estrellado o que ha efectuado un aterrizaje forzoso, y se inicia el proceso de la búsqueda. Se calcula que el error probable de la posición notificada por la aeronave es de 10 m.m. Basándose en esta información y en otros datos, el planificador de la búsqueda elabora una hipótesis, determina la zona de posibilidad correspondiente, la divide en celdillas rectangulares, y asigna valores de POC tal como se muestra en la figura 4-15. Dentro de cada celdilla, se supone que la distribución de probabilidades de que se encuentre el objeto de la búsqueda es uniforme. Las condiciones de la búsqueda son ideales y se calcula una anchura de barrido de 2,0 m.m.

e) *Primera búsqueda*. En los siguientes ejemplos se demuestra la técnica de pruebas múltiples para determinar la zona óptima de la búsqueda con respecto a tres niveles distintos de esfuerzo de búsqueda disponible.

1) *Ejemplo 1*. Supóngase que el medio de búsqueda disponible tiene una autonomía de búsqueda de 4 h, a una velocidad de búsqueda de 150 nudos. Se calcula que el esfuerzo de búsqueda disponible es $150 \times 4 \times 2 = 1\,200$ m.m.^{2}. El esfuerzo disponible (1 200 m.m.^{2}) es suficiente para abarcar la celdilla de 50 % (1 200 m.m.^{2}) con un factor de cobertura de 1,0, tal como se muestra en la figura 4-16 a). Multiplicando la POC por la POD ($0{,}5 \times 0{,}79$), se calcula una POS de 39,5 %. Si se multiplica la superficie de búsqueda por dos (2 400 m.m.^{2}), tal como se muestra en la figura 4-16 b), se puede alcanzar una POS de 65 %, pero el factor de cobertura se reduce a 0,5. Si se multiplica de nuevo la POC por la POD ($0{,}65 \times 0{,}47$), se obtiene una POS de 31 %. Disminuyendo la superficie de búsqueda a $\frac{2}{3}$ de la inicial (800 m.m.^{2}), como en la figura 4-16 c), se calcula que la POC es $\frac{2}{3}$ de 50 %, o 33 %. Para esta prueba, el factor de cobertura es de 1,5 y la correspondiente POD es de 0,94. La POS con respecto a esta prueba es $0{,}33 \times 0{,}94$, o 31 %. En

este ejemplo, la primera alternativa da como resultado la POS más elevada, y es por este motivo que el plan de búsqueda deberá basarse en ella.

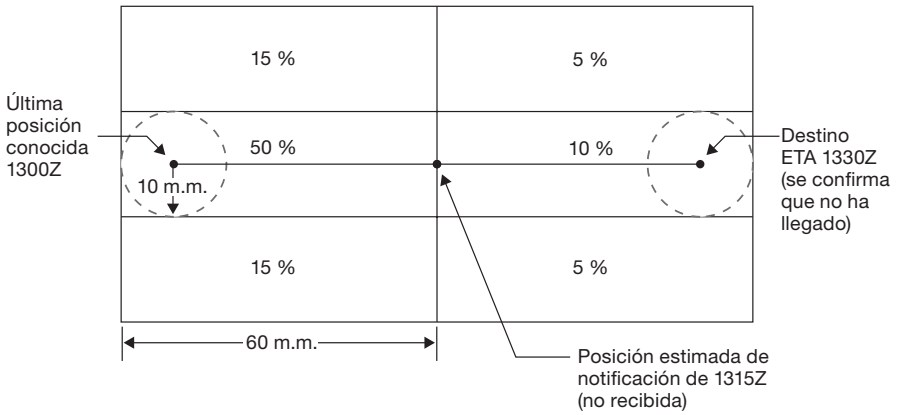


Figura 4-15: *Hipótesis del planificador de la búsqueda con los correspondientes valores de la POC*

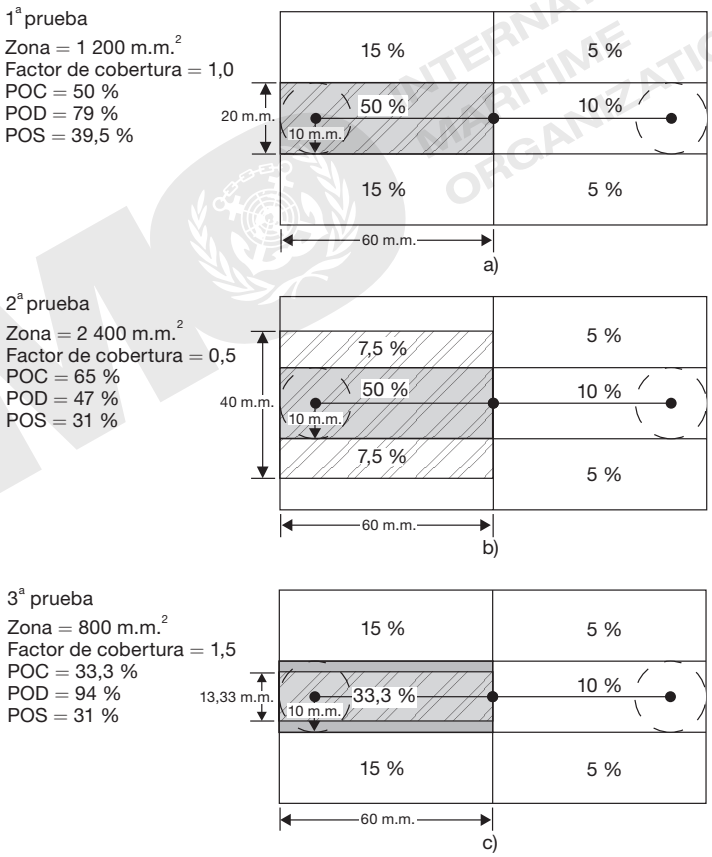


Figura 4-16: *Esfuerzo disponible = 1 200 m.m.²*

2) *Ejemplo 2.* Con respecto a este ejemplo, supóngase que sólo se dispone de un esfuerzo de búsqueda para 600 m.m.². De nuevo, con un factor de cobertura de prueba de 1,0 se puede abarcar tan sólo la mitad de la celdilla de 50 %, lo que produce una POS de 0,25 × 0,79, o 19,75 %. Si se multiplica por dos la superficie cubierta, de modo que un factor de cobertura de 0,5 abarque el total de la celdilla de 50 %, la POS es 0,50 × 0,47, o 23,5 %. La reducción de la superficie abarcada a $\frac{2}{3}$ de la utilizada en la primera prueba

da lugar a una POC de $\frac{2}{3} \times 0{,}25$, o 17 %, y una POS de $0{,}17 \times 0{,}94$, o 16 %. En la segunda prueba se obtiene la POS más elevada y es la que se deberá utilizar para planear la búsqueda. En la figura 4-17 se ilustran estas tres pruebas.

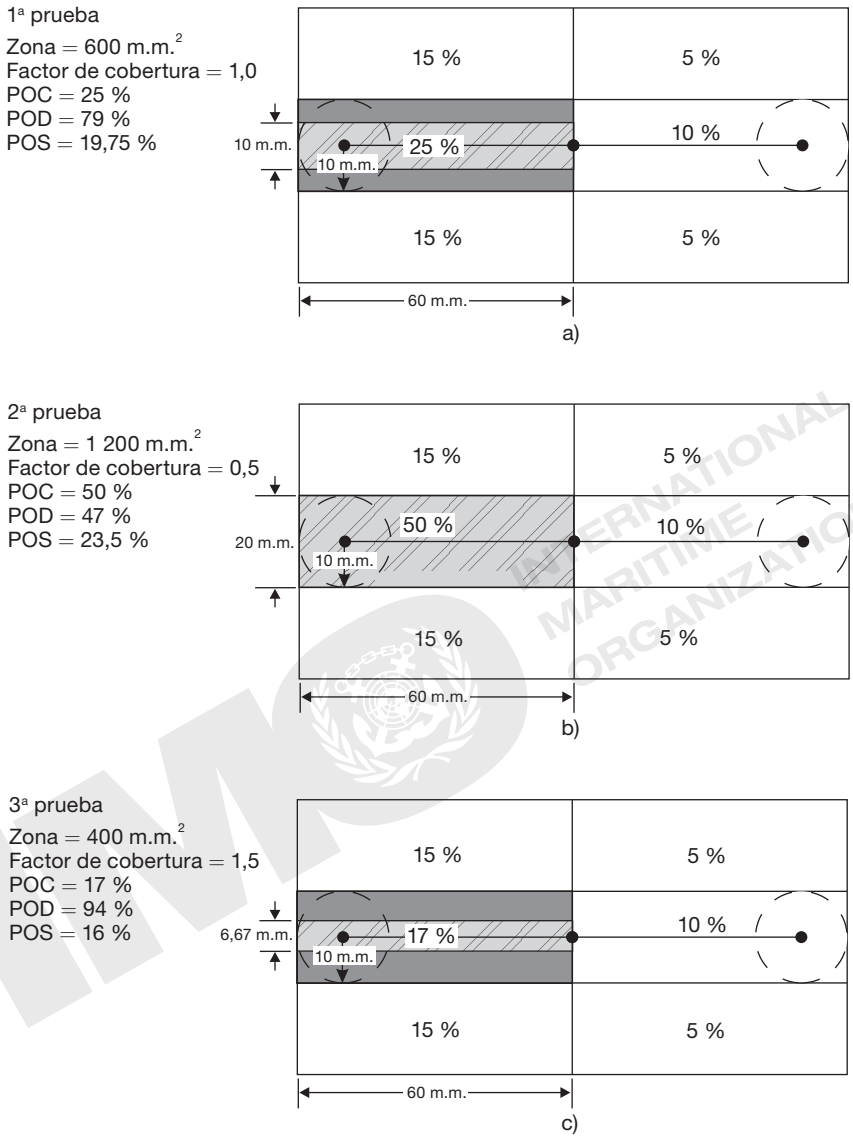


Figura 4-17: *Esfuerzo disponible = 600 m.m.²*

3) *Ejemplo 3.* En este ejemplo, supóngase que el esfuerzo disponible abarca 1 800 m.m.², lo que es suficiente para abarcar la celdilla de búsqueda de 50 % y $\frac{1}{4}$ de cada celdilla de 15 % con un factor de cobertura de 1,0. Por lo tanto, la POC total es de 57,5 % y el total de POS es de $0{,}575 \times 0{,}79$, o 45,43 %. Si se multiplica la superficie de búsqueda por dos se hará posible la cobertura de la celdilla de 50 % y de las dos celdillas de 15 % con respecto a una POC total de 80 %. No obstante, el factor de cobertura sólo sería 0,5, y la POS resultante sería $0{,}8 \times 0{,}47$, o 37,6 %. La reducción de la superficie de búsqueda a $\frac{2}{3}$ de la utilizada en la primera prueba permite la cobertura de sólo la celdilla de 50 %, pero con un factor de cobertura de 1,5. La POS resultante es $0{,}5 \times 0{,}94$, o 47 %. En la tercera prueba se obtiene la POS más elevada y será la que se utilice para planificar la búsqueda. En la figura 4-18 se ilustran estas tres pruebas.

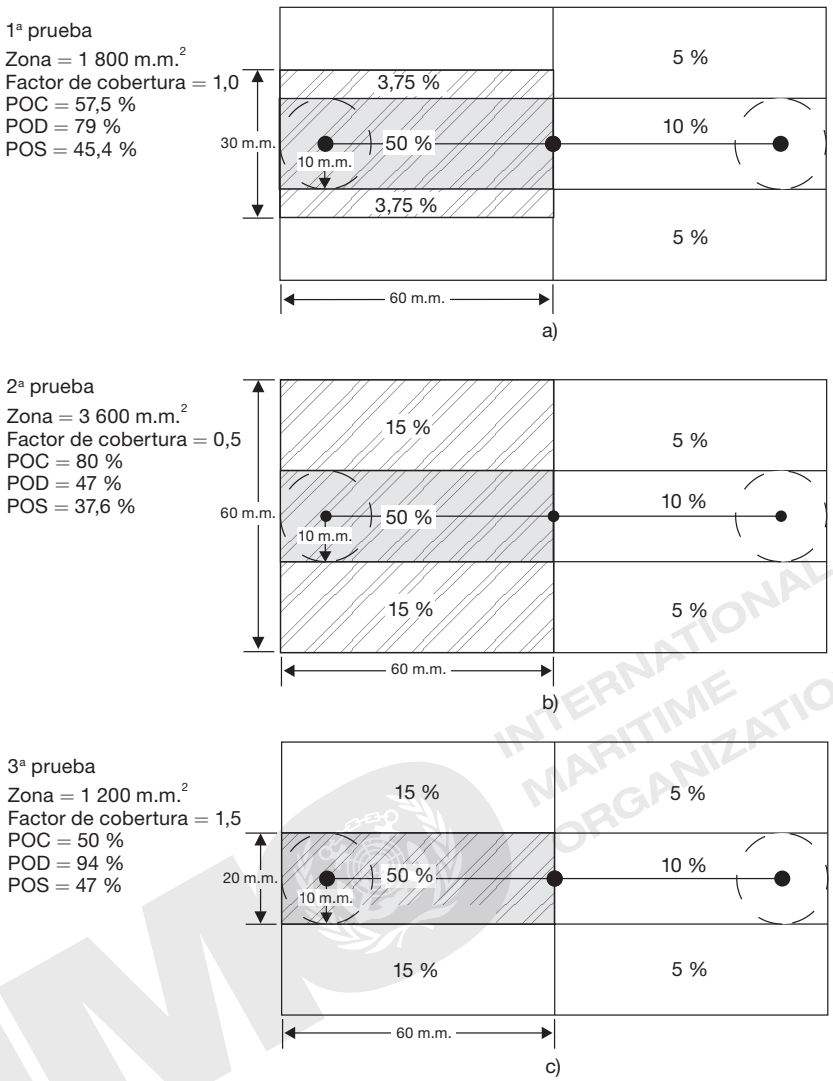


Figura 4-18: *Esfuerzo disponible = 1 800 m.m.²*

f) *Análisis de las pruebas*. En estos tres ejemplos, la subzona de búsqueda recomendada era siempre la misma: la celdilla con 50 % de POC. Sólo varió la cobertura recomendada basándose en la cantidad de esfuerzo de búsqueda disponible, lo que se debe principalmente a la elección de los valores de POC para las celdillas. El hecho de que la mitad de las probabilidades se halle en tan sólo $\frac{1}{6}$ de la zona de posibilidad de la hipótesis asigna a dicha celdilla una densidad de probabilidades mucho más elevada que la de cualquier otra. Esto la convierte en el mejor lugar donde desplegar todo el esfuerzo de búsqueda, pero no todo el tiempo. Si se aumenta el esfuerzo de búsqueda disponible a 2 400 m.m.², lo que abarcaría toda la celdilla de 50 % y la mitad de cada celdilla de 15 % con una cobertura de 1,0, se obtendrá una POS del 51 %. La siguiente prueba dará una POS del 42 % con respecto al doble de la zona con una cobertura de 0,5, y la última prueba producirá un valor de POS de 52 % con respecto a $\frac{2}{3}$ de la zona, con una cobertura de 1,5. Esta última prueba abarcaría la celdilla de 50 % además de $\frac{1}{6}$ de cada celdilla de 15 %. No obstante, el despliegue de *todo* el esfuerzo de búsqueda en la celdilla de 50 % con una cobertura de 2,0 da tan sólo una POS del 49 %. Incluso en una distribución con una elevada concentración de probabilidades en una celdilla, acaba por ser mejor aumentar la zona en la que se busca que aumentar únicamente la cobertura de la celdilla con la densidad más elevada de probabilidades. Si la distribución de probabilidades entre las celdillas hubiera sido más uniforme, el aumento de la zona en que se busca en vez del aumento del factor de cobertura habría resultado óptimo antes. Este principio se ilustra a continuación en los ejemplos del párrafo 4.7.6 h).

g) *Actualización del mapa de probabilidad.* Después de cada búsqueda es necesario actualizar los valores relativos a la POC de cada celdilla en la que se procedió a la búsqueda, con arreglo a la fórmula que se facilita en el párrafo 4.6.11. En los ejemplos que figuran más abajo se repite la hipótesis de la aeronave desaparecida utilizada en el ejemplo 1 del párrafo 4.7.6 e) anterior. En ese ejemplo se iba a llevar a cabo la búsqueda en la celdilla de 50 % con una cobertura de 1,0. En los ejemplos siguientes se supone que esta búsqueda ha terminado. La nueva POC con respecto a la celdilla en la que se busca es ahora de (1 – 0,79) × 0,5, o 11 %. Las POC actualizadas se muestran en la figura 4-19.

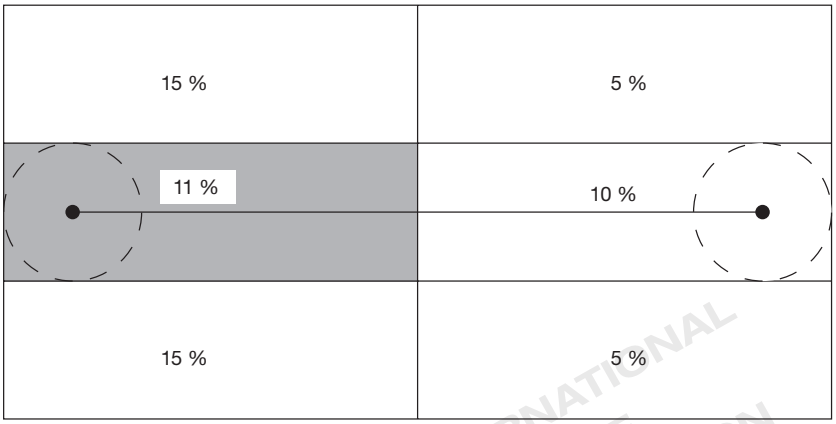


Figura 4-19: *Valores de la POC después de la primera búsqueda (*$POS_c = 39$ *%)*

h) *Segunda búsqueda.* Se supone que las condiciones de la segunda búsqueda son las ideales. En los ejemplos siguientes se vuelve a utilizar la técnica de pruebas múltiples para determinar cuál es la mejor zona de búsqueda.

1) *Ejemplo 1.* Si el esfuerzo de búsqueda disponible vuelve a abarcar 1 200 m.m.^{2}, la POS más elevada (14,1 %) se logrará buscando en las dos celdillas de 15 % con un factor de cobertura de 0,5. Este resultado se obtuvo utilizando la técnica de pruebas múltipes con factores de cobertura de 1,0, 0,5 y 1,5, tal como se describe en los ejemplos anteriores con respecto a la primera búsqueda.

2) *Ejemplo 2.* Supóngase que se aumenta el esfuerzo de búsqueda disponible a 2 400 m.m.^{2} en la segunda búsqueda. Ahora se puede proceder a la búsqueda en las dos celdillas de 15 %, tal como se muestra en la figura 4-20 a), con una cobertura de 1,0, lo que daría como resultado una POS del 23,70 %. Con una cobertura de 0,5 se puede proceder a la búsqueda en las cuatro celdillas con más probabilidades, tal como se muestra en la figura 4-20 b). La POC total con respecto a dichas celdillas es de 51 %, lo que da una POS de 0,51 × 0,47, o 23,97 %. Si se aumenta el factor de cobertura a 1,5, sólo se podrán abarcar $\frac{2}{3}$ de cada celdilla de 15 %, tal como se muestra en la figura 4-20 c), con lo que se obtiene una POS de tan sólo 18,80 %. Al examinar estas cifras, parece probable que la cobertura óptima oscile entre 0,5 y 1,0, probablemente más cerca de 0,5. El esfuerzo disponible permitirá que se busque en las tres celdillas con más probabilidades con una cobertura de 0,67, tal como se muestra en la figura 4-20 d).

La POS resultante es de 0,41 × 0,6, o 24,6 %. En este ejemplo, la prueba adicional ha demostrado que en la búsqueda en las tres celdillas que tienen la POC más elevada con un factor de cobertura de 0,67 se han asignado mejor los esfuerzos de búsqueda disponibles que en las pruebas anteriores. En la figura 4-21 se muestran las nuevas POC que resultan de esta búsqueda. El mapa de probabilidad ya está listo para ser utilizado en la tercera búsqueda, en caso de que ésta sea necesaria.

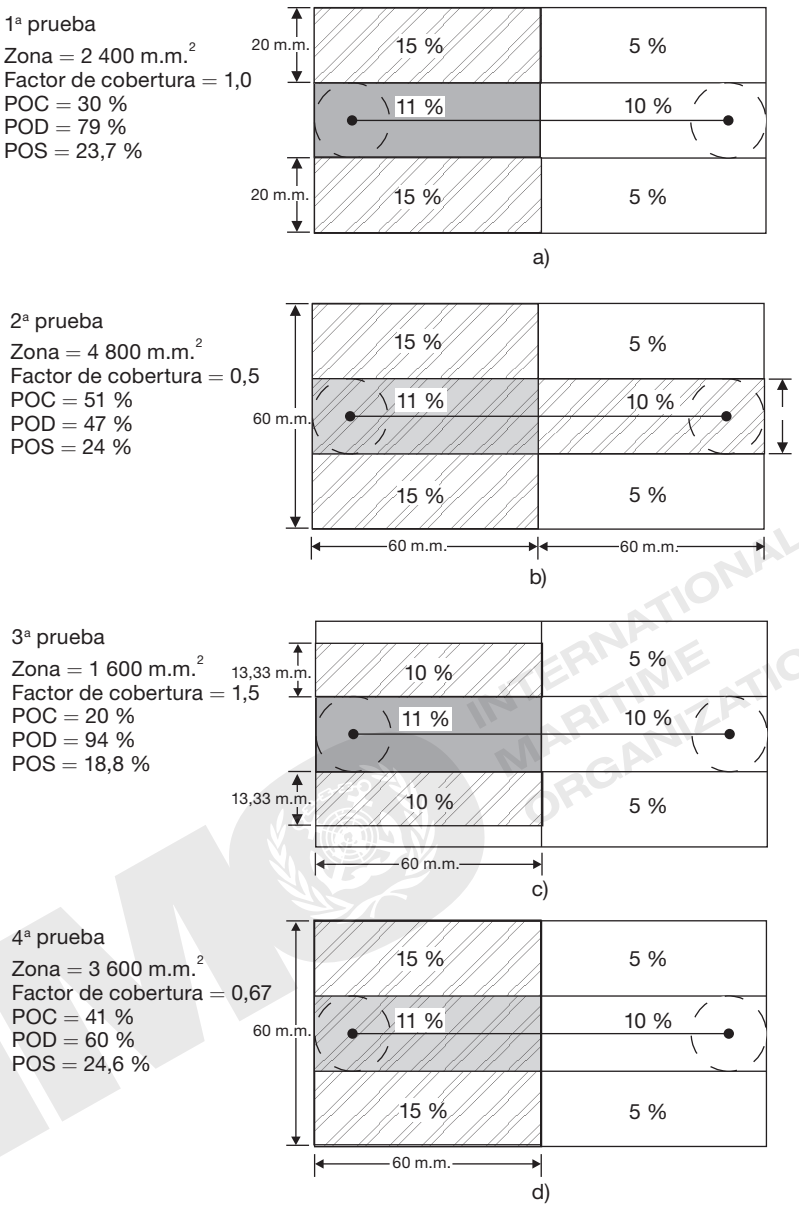


Figura 4-20: *Esfuerzo diponible = 2 400 m.m.²*

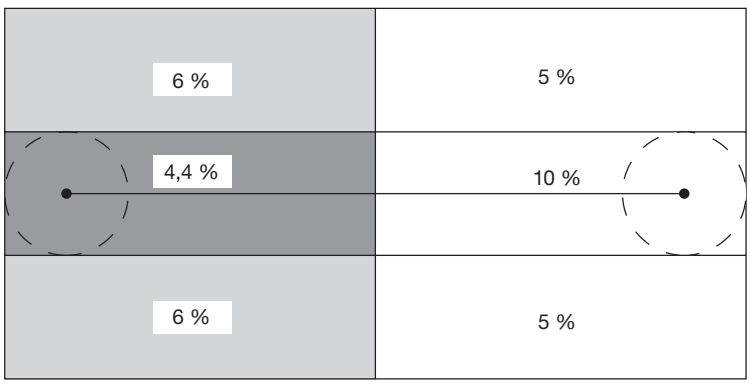


Figura 4-21: *Valores de la POC después de la segunda búsqueda (*POS_c *= 63,6 %)*

4.7.7 *Otros factores.* En los párrafos anteriores se describe cómo asignar de forma óptima esfuerzos de búsqueda basándose en consideraciones teóricas. También hay muchas consideraciones prácticas que se oponen a las teóricas y que pueden ejercer una influencia en el plan de búsqueda definitivo. Algunos de los aspectos que debe evaluar el planificador son:

a) *Aumentos previstos sobre la incertidumbre en cuanto al lugar en el que se encuentran los supervivientes.* Si los supervivientes están, o pueden estar, desplazándose, la incertidumbre en cuanto al lugar en el que se pueden hallar aumenta cada hora que pasa. En algunos casos, sin embargo, el aumento será repentino y grande. Por ejemplo, los lugares del suceso posibles se pueden limitar a un cañón o a un valle (en tierra), o a una bahía, estuario o estrecho (en el mar). Si los supervivientes están desplazándose y no se los localiza rápidamente, la distribución de los lugares posibles se puede expandir más allá de la zona limitada, que se dispersa y se vuelve bastante extensa con rapidez, lo que complicará en gran medida el problema de planificación de la búsqueda. Por consiguiente, el planificador puede que desee desplegar los medios de búsqueda disponibles de forma que se evite la probabilidad de «salirse» de la zona inicial, más limitada, y de dispersarse en una zona mucho más extensa y menos definida. Tal estrategia puede reducir la POS en las primeras búsquedas pero aumentarla en cambio en las búsquedas posteriores, y mantener bajo control el problema que plantea la planificación de la búsqueda.

b) *Pronóstico de las condiciones meteorológicas de la búsqueda.* Los pronósticos meteorológicos constituyen siempre una consideración importante a la hora de planear búsquedas. Si las condiciones de la búsqueda son adversas, conviene esperar y desplegar los esfuerzos de búsqueda cuando hayan mejorado las condiciones. De igual modo, si las condiciones meteorológicas son muy buenas o excelentes, pero se prevé un empeoramiento para las búsquedas posteriores, el planificador de la búsqueda deberá tratar de obtener y desplegar el máximo de esfuerzo de búsqueda antes de que las condiciones se deterioren.

c) *Tiempos de supervivencia.* Por regla general, las probabilidades de que una persona sobreviva tras un suceso disminuyen rápidamente con el paso del tiempo, en particular para las personas heridas, las personas en el agua o las personas expuestas a temperaturas extremas. Este hecho, unido a las consideraciones teóricas examinadas anteriormente en el presente capítulo, significa que se deberá intentar muy seriamente desplegar un primer esfuerzo importante de búsqueda a pesar de los problemas de logística y coordinación que puedan plantearse en relación con la organización de un esfuerzo de búsqueda tan considerable con poco tiempo de antelación.

d) *Desplazamiento del objeto de la búsqueda durante la misma.* Los objetos de la búsqueda, sobre todo los marítimos, se desplazan a menudo mientras los medios de búsqueda los están tratando de ubicar. A pesar de su poca velocidad en comparación con la de los medios de búsqueda, este desplazamiento puede constituir un factor importante. Si se pasan por alto los efectos del desplazamiento del objeto de la búsqueda, estos efectos pueden, en algunas situaciones, eliminar la eficacia de la misma. A fin de evitar que esto ocurra, se orientarán siempre los tramos de la búsqueda en la misma dirección en la que se espera que se desplace el objeto durante la búsqueda. La zona de búsqueda se deberá ampliar en la dirección del desplazamiento del objeto de la búsqueda, lo suficientemente lejos como para cerciorarse de que los objetos en la zona original al principio de la búsqueda sigan estando en la zona ampliada al final de ella. Esta cuestión se examina más a fondo en el capítulo 5.

e) *Pistas ulteriores.* A veces, nueva información de la que no se disponía antes demuestra que algunas de las suposiciones en las que se basan los planes de búsqueda previos son incorrectas. Si la hipótesis más probable basada en la información más reciente es muy distinta de la anterior, puede ser preciso volver a calcular todos los resultados previos, teniendo en cuenta las repercusiones de la información más reciente. En casos extremos, puede ser incluso necesario descartar todos los resultados anteriores y empezar de nuevo.

f) *Consideraciones prácticas.* Existen, por supuesto, muchas otras consideraciones prácticas a la hora de decidir exactamente en qué subzonas se ha de llevar a cabo la búsqueda y qué factores de cobertura se han de utilizar. Entre las cuestiones que pueden tener repercusiones en el plan de búsqueda final cabe mencionar el mantenimiento de distancias de seguridad entre los medios

de búsqueda, sensores del medio de búsqueda y capacidad de navegación, y las configuraciones de búsqueda que se pueden elegir. Los planificadores de la búsqueda deberán modificar las subzonas de búsqueda recomendadas y las coberturas, de ser preciso, a fin de tener en cuenta todas las consideraciones prácticas. Los valores de POS tienden a ser muy estables cerca del punto de asignación perfectamente óptima de esfuerzos, lo que otorga al planificador de la búsqueda la libertad necesaria para adaptar la distribución teórica óptima de esfuerzos a las limitaciones impuestas por el entorno y la capacidad de los medios de búsqueda. Por lo general, las modificaciones de poca importancia de los valores óptimos que se requieren para elaborar un plan práctico de búsqueda no tendrán grandes repercusiones en la eficacia de la misma (POS). Por consiguiente, el planificador de la búsqueda puede introducir dichas modificaciones sin temor. No obstante, después de cada ciclo de búsqueda (por ejemplo, al final de cada día de búsqueda), los planificadores de la búsqueda deberán cerciorarse de que se vuelven a calcular todos los valores del esfuerzo relativo y del esfuerzo relativo cumulativo basándose en el esfuerzo real desplegado en las subzonas de búsqueda. Asimismo, deberán volver a calcular todos los factores de cobertura, los valores de la POD, POC_{nueva}, POS y POS_c basándose en las subzonas en las que se ha llevado a cabo la búsqueda y el esfuerzo real desplegado en ellas. Se necesitará dicha información para planear búsquedas posteriores.

4.7.8 *Actualización de distribuciones para tener en cuenta el desplazamiento del objeto de la búsqueda.* En los ejemplos de las secciones 4.6 y 4.7 se suponía que los efectos del desplazamiento del objeto de la búsqueda, de haberlos, en la distribución de probabilidades no eran importantes. De hecho, la única indicación del desplazamiento del objeto de la búsqueda era el cambio del error total probable de la posición desde la primera búsqueda hasta la segunda en el párrafo 4.7.4 b). (La situación en ese caso se correspondería con el subpárrafo a) siguiente.) Con respecto a los objetos que se desplazan, la modificación de las celdillas de la cuadrícula para tener en cuenta el desplazamiento del objeto entre búsquedas y la creciente incertidumbre sobre su situación es una tarea necesaria, aunque a veces resulte difícil, si se desean emplear eficazmente los mapas de probabilidad en este caso. Es preferible que la producción y actualización de los mapas de probabilidad para búsquedas de objetos móviles se realice utilizando computadores programados para este fin. Para actualizar manualmente un mapa de probabilidad para un objeto a la deriva, la primera medida es cerciorarse de que se han actualizado todos los valores de la POC con respecto a la cuadrícula existente. En el medio marino, la medida siguiente depende de la situación ambiental, habida cuenta de que ésta tiene repercusiones en la deriva.

a) *Fuerzas de deriva similares en todas partes.* Si las fuerzas de la deriva son aproximadamente las mismas en todas partes alrededor de la zona de posibilidad de la hipótesis, el trazado de un nuevo mapa de probabilidad consiste simplemente en desplazar la cuadrícula existente a la nueva situación y ampliarla para tener en cuenta todo aumento del error total probable de la posición. Los valores de la POC dentro de las celdillas de la cuadrícula no variarían. En la figura 4-22 se ilustra este principio, aunque se ha exagerado para que se vea con más claridad la distancia entre cada dátum y el aumento de la zona.

b) *Diferencias importantes en las fuerzas de deriva.* Si las fuerzas de deriva en una parte de la zona de posibilidad de la hipótesis y en la zona circundante se diferencian en gran medida de las fuerzas en otra parte, no serán suficientes el desplazamiento y la ampliación de la cuadrícula. Habrá también que distorsionarla para que se ajuste a la forma de la nueva zona de posibilidad. Una forma de ajustarla sería el empleo de los puntos de las esquinas, o los puntos del centro, de las celdillas de la cuadrícula, o ambos, como puntos de referencia cuando se actualice el dátum por efecto de la deriva. Si las fuerzas de deriva en una subzona son suficientemente parecidas, se podrán agrupar las celdillas y desplazarlas juntas, reduciendo así el número requerido de cálculos de la deriva. Una vez más, los valores de la POC no variarían, sino que simplemente se desplazarían junto con sus respectivas celdillas. Si la deformación es demasiado grande, el planificador de la búsqueda puede que desee elaborar una nueva cuadrícula regular, colocarla sobre la cuadrícula distorsionada y calcular nuevos valores de la POC a partir del mapa de probabilidad distorsionado. En la figura 4-23 se ilustra un mapa de probabilidad distorsionado.

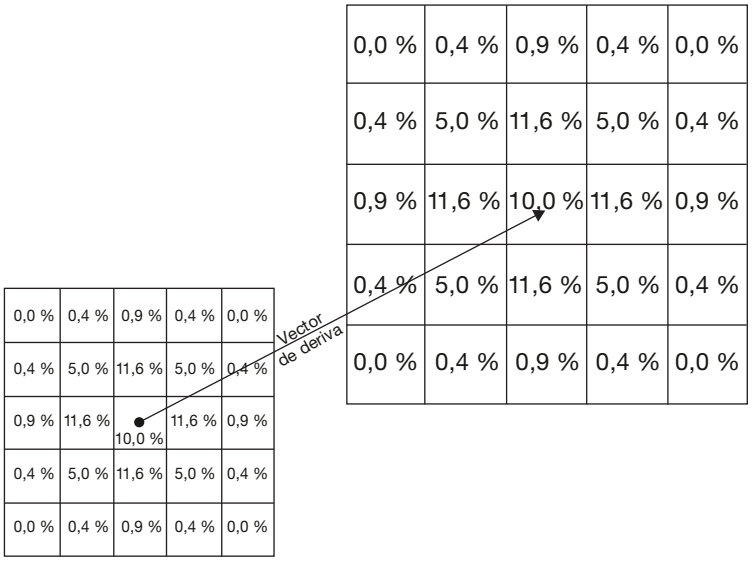


Figura 4-22: *Modificación de un mapa de probabilidad por desplazamiento por deriva cuando las fuerzas de la deriva son aproximadamente las mismas en toda la zona de posibilidad (se han exagerado la distancia de la deriva y la expansión de la zona para que se vean con más claridad)*



Figura 4-23: *Modificación de un mapa de probabilidad por desplazamiento por deriva cuando las fuerzas de la deriva varían de un lugar a otro dentro de la zona de posibilidad (se han exagerado la distancia de la deriva y la expansión de la zona para que se vean con más claridad)*

4.7.9 *Utilización de la* POS_c. El valor de la POS_c es una indicación del momento en que proseguir la búsqueda en la zona de posibilidad de la hipótesis actual ya no va a resultar en una probabilidad razonable de que se localice a los supervivientes. Un valor de la POS_c de 99 % significa que, independientemente del esfuerzo que se despliegue en la zona de posibilidad de la hipótesis en la siguiente búsqueda, la POS para dicha búsqueda no puede ser más de 1 %. Un valor elevado de la POS_c puede significar, con respecto a la hipótesis utilizada como base para planificar la búsqueda, que:

a) el objeto de la búsqueda no ha existido nunca o ha dejado de existir y no se puede encontrar. Por ejemplo, las personas y las balsas salvavidas que se hunden con el buque no se pueden localizar buscando en la superficie del océano;

b) el objeto de la búsqueda existe pero no se halla en la zona de posibilidad de la hipótesis. En este caso, el análisis de la información disponible y las pistas pueden haber sido erróneas, o puede haberse cometido un error en algún punto de importancia crítica, lo que ha podido causar que se envíen medios al lugar equivocado. A medida que los valores de la POS_c sigan aumentando sin que se haya localizado el objeto de la búsqueda, se ha de tomar en serio la posibilidad de que se hayan evaluado erróneamente los datos disponibles o la posibilidad de la presencia de un dato erróneo. Las suposiciones, en particular, pueden ser objeto de errores. Su valor en tanto que suposiciones, y no hechos, se olvida fácilmente si no se tiene cuidado y se hace una distinción entre éstas y los hechos conocidos a lo largo del proceso de planificación de la búsqueda. Un examen regular y frecuente y nuevos análisis de toda la información y pistas disponibles contribuirán en gran medida a detectar datos falsos, lo que evitará que se malinterpreten datos correctos y hará que aumente la precisión de la hipótesis que se esté teniendo en cuenta.

4.7.10 *Resumen.* La estrategia para maximizar la POS en cada búsqueda facilita orientaciones importantes para que el planificador de la búsqueda decida cuándo y cómo desplegar el esfuerzo de búsqueda disponible. Con el tiempo, tiende a desplazar el esfuerzo de la búsqueda hacia los supervivientes, incluso si éstos no se hallan inicialmente en las celdillas que tienen las POC estimadas más elevadas. Aun cuando los mapas de probabilidad y los valores de POC sean sólo aproximados, el empleo de esta estrategia producirá resultados mucho mejores que si no se utiliza en absoluto. Cuando el desplazamiento del objeto de la búsqueda no se haya de tener en cuenta, la elaboración y actualización de mapas de probabilidad es relativamente sencilla. Cuando interviene el desplazamiento del objeto de la búsqueda, la actualización de mapas de probabilidad puede resultar muy complicada. En la sección 4.8 se examinan las ayudas informáticas de las que puede disponerse para asistir al planificador de la búsqueda en este complejo aspecto del proceso de planificación de la búsqueda, así como en otros. En ausencia de tales ayudas, el planificador de la búsqueda efectuará cuidadosamente las simplificaciones que sean necesarias para mantener el problema bajo control.

4.8 Ayudas informáticas para la planificación de la búsqueda

4.8.1 Tal como se desprende de las secciones 4.6 y 4.7 anteriores, las decisiones sobre la mejor manera de asignar el esfuerzo de búsqueda disponible pueden entrañar un número considerable de cálculos. Lo mismo ocurre al trazar los mapas de probabilidad con respecto a nuevas líneas o zonas de referencia cuando se producen variaciones importantes en los vientos y las corrientes. El número y la precisión de cálculos que puede efectuar el planificador de la búsqueda sin un computador son necesariamente limitados. Se pueden utilizar programas informáticos para aliviar al planificador de la búsqueda de la gran carga que suponen, lo que permite que se efectúen cálculos de mayor complejidad en menos tiempo y con más precisión. Estos programas se pueden hacer relativamente pequeños, sencillos y restringidos en el alcance, limitándolos a las funciones concretas de planificación de la búsqueda. Por otra parte, pueden ser extensos y elaborados, y pueden abordar todos los problemas que plantea la búsqueda, como, por ejemplo, la optimización de la asignación de los esfuerzos de búsqueda en diferentes ciclos de la misma. Un soporte lógico tan elaborado requiere conocimientos técnicos especializados para elaborarlo y mantenerlo. No obstante, con una interfaz de usuario bien concebida, los planificadores de la búsqueda con una formación relativamente escasa pueden utilizarlo.

4.8.2 *Uso de computadores para la planificación de la búsqueda*. Se pueden utilizar computadores para efectuar cálculos en apoyo de las siguientes funciones de planificación de la búsqueda:

– realizar estimaciones de la deriva, incluidos el abatimiento, la corriente de arrastre local, corrientes de mareas, etc.;

– calcular los errores totales probables de posición, la anchura de los barridos, la duración de la búsqueda, los esfuerzos y las zonas de la búsqueda, los factores de cobertura, etc.;

– crear o trazar mapas de probabilidad, actualizarlos y calcular las estimaciones de la probabilidad de éxito (POS y POS_c);

– calcular la asignación óptima del esfuerzo de búsqueda disponible;

– calcular los parámetros de la subzona de búsqueda, incluidos el punto de inicio de la búsqueda, las separaciones entre trayectorias, los puntos de giro de cada tramo de la configuración de la búsqueda, los puntos de las esquinas, el punto central, la longitud, la anchura, la orientación, la superficie, el tiempo que consume la búsqueda a diferentes velocidades, etc.;

– presentar en pantalla, comparar y combinar pistas y mapas de probabilidad con respecto a diferentes hipótesis;

– tener en cuenta cada variable en el proceso de planificación de la búsqueda y la incertidumbre que ésta supone, incluidos el viento, las corrientes, la posición del suceso, la hora en que se produjo el suceso, el tipo de objeto de la búsqueda, las características de la deriva, las características de la detección, y sus respectivas incertidumbres, etc.;

– con el soporte lógico y las bases de datos oportunas para la visualización geográfica, mostrar mapas de probabilidad, subzonas de búsqueda, configuraciones de búsqueda, etc., con las correspondientes imágenes de cartas;

– con el soporte lógico y las bases de datos oportunas para la visualización geográfica, facilitar que la mayor parte del proceso de planificación de la búsqueda se realice rápidamente (y de forma interactiva) en la pantalla del computador;

– mantener y ofrecer un acceso rápido y fácil a diversas bases de datos útiles, como, por ejemplo, situaciones de lugares de accidentes conocidos de sucesos SAR anteriores, ubicación, estado y características de las unidades SAR y de otros medios, etc.; y

– con módems o conexiones a redes, ofrecer otra vía de comunicaciones para obtener datos sobre las condiciones ambientales, entregar planes de búsqueda, etc.

4.8.3 Los computadores y los programas informáticos apropiados pueden ser de gran ayuda para el planificador de la búsqueda. Incluso sistemas informáticos relativamente baratos pueden servir de apoyo para la mayoría de las actividades anteriormente mencionadas. Sin embargo, los computadores y las ayudas informáticas tienen sus limitaciones, por ejemplo:

– los computadores son herramientas que pueden mejorar algo o servir de ayuda, pero no pueden sustituir el juicio del planificador de la búsqueda o su habilidad de análisis y coordinación;

– los sistemas informáticos (*hardware* y *software*) deben mantenerse debidamente y renovarse cada pocos años, lo que supone cierto nivel de gasto;

– se requiere al menos cierta formación para dominar el funcionamiento del computador y el programa de planificación de la búsqueda;

– es fácil depender del computador, y dejar que se pierda la habilidad para planificar manualmente la búsqueda; y

– se requieren sistemas informáticos de reserva, preferiblemente en distintos emplazamientos, para reducir el impacto de un fallo grave en un único emplazamiento, en el caso de que la dependencia del computador llegara a ser importante.

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Capítulo 5

Técnicas y operaciones de búsqueda

5.1 Perspectiva general

5.1.1 En el capítulo anterior se ha descrito la manera de determinar la zona óptima en la que aplicar el esfuerzo de búsqueda disponible. Una vez que se ha establecido la zona óptima de búsqueda, deberá planificarse una búsqueda sistemática del objeto de la búsqueda. Antes de que se lleve a cabo una operación de búsqueda, el encargado de planificarla deberá proporcionar un plan de búsqueda detallado a todos los medios participantes, en el que se especifique el momento, lugar y modo en que cada medio de búsqueda deberá realizar sus operaciones. También deberán incluirse en dicho plan de búsqueda las instrucciones de coordinación, la asignación de frecuencias de comunicación, los requisitos de notificación y cualquier otro pormenor requerido para la puesta en práctica segura, eficiente y eficaz de la búsqueda.

5.1.2 La preparación de un plan de búsqueda constará, como mínimo, de los pasos siguientes:

- selección de los medios y del equipo que se van a utilizar en la búsqueda;
- evaluación de las condiciones de la búsqueda;
- selección de las configuraciones de búsqueda que permitan cubrir con la mayor precisión posible la zona óptima de búsqueda;
- división de la zona de la búsqueda en subzonas apropiadas para asignar a los diversos medios de búsqueda; y
- planificación de la coordinación en el lugar del siniestro.

5.2 Selección de los medios de búsqueda

5.2.1 El tipo y número de medios de búsqueda disponibles, junto con la anchura o anchuras de barrido, determinan el grado del esfuerzo de búsqueda de que se dispondrá en el lugar del siniestro. Los esfuerzos de búsqueda de escasa envergadura resultarán, en consecuencia, en una reducida probabilidad de éxito, aun cuando dicho esfuerzo se lleve a cabo en condiciones óptimas, siendo probable que la localización de los supervivientes lleve más tiempo. Dada la posibilidad de que el tiempo estimado de supervivencia sea limitado y que la localización de los supervivientes resulta casi siempre más difícil a medida que va pasando el tiempo, puede que sea necesario encontrar medios adicionales de búsqueda en una etapa temprana del proceso de planificación de la búsqueda. Por regla general, es preferible utilizar un número mayor, en vez de menor, de medios de búsqueda durante las búsquedas iniciales. Con frecuencia, esto permite localizar a los supervivientes con mayor rapidez, evitándose así la necesidad de llevar a cabo un esfuerzo de búsqueda prolongado y de mayor envergadura. Por muchos medios de búsqueda que el planificador trate de obtener, es poco probable que pueda disponer de un número tal que no pueda utilizar todos ellos de manera eficaz.

5.2.2 En el apéndice G se examinan con detalle los factores que el planificador SAR deberá considerar al seleccionar los medios que procede utilizar en la búsqueda. En el volumen III, *Medios móviles*, del Manual IAMSAR figuran los procedimientos de búsqueda y las técnicas de exploración.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

5.3 Evaluación de las condiciones de la búsqueda

5.3.1 Todos los gráficos del apéndice N utilizados para la determinación de los factores óptimos de búsqueda para una cantidad determinada de esfuerzo disponible, la probabilidad de detección y la probabilidad de éxito cumulativa (POS_C) contienen dos curvas. Una se utiliza para búsquedas realizadas en condiciones ideales, y la otra cuando las condiciones de la búsqueda son normales. Por regla general, las diferencias en el plan de búsqueda y la POS obtenible entre condiciones ideales y normales son significativas. Por consiguiente, será importante evaluar con precisión las condiciones de la búsqueda. Los dos factores fundamentales al determinar las condiciones de una búsqueda son:

– la anchura de barrido, que, a su vez, depende de diversos factores relacionados con el objeto de la búsqueda, los sensores utilizados y las condiciones ambientales; y

– la capacidad de la nave de búsqueda de ejecutar con precisión la configuración de búsqueda asignada.

Anchura de barrido

5.3.2 Uno de los indicadores fundamentales de si las condiciones de la búsqueda son ideales o normales es la anchura de barrido. Las pruebas llevadas a cabo han puesto de manifiesto que la anchura de barrido disminuye en relación directa con el deterioro de las condiciones de la búsqueda, y que las curvas de detección bajo condiciones de búsqueda normales son, en general, inferiores y más planas que las conseguidas cuando las búsquedas se realizan bajo condiciones ideales. La teoría de la búsqueda también justifica estos resultados. Además, esta teoría puede predecir que las probabilidades de detección para los mismos factores de cobertura serán inferiores para las búsquedas que se lleven a cabo en condiciones normales que para las búsquedas realizadas en condiciones ideales. Así, pues, la anchura de barrido corregida es importante por dos razones. En primer lugar, es uno de los tres factores que determinan el grado del esfuerzo de búsqueda disponible (véase el párrafo 4.6.8). En segundo lugar, y en comparación con la anchura de barrido no corregida para condiciones de búsqueda ideales, podrá utilizarse para determinar hasta qué punto las condiciones de búsqueda son ideales o normales en la práctica. En la lista siguiente se presentan los factores que, separadamente o en combinación, pueden afectar a la anchura de barrido.

a) La anchura de barrido se ve afectada por el tipo de objeto que se va a buscar. Dichos objetos son más fáciles de detectar cuando contrastan marcadamente con el fondo sobre el que se encuentran. En el caso de búsquedas visuales diurnas, el tipo, tamaño, color y forma del objeto a buscar son factores importantes, mientras que, en las búsquedas visuales nocturnas, los factores importantes son la iluminación y la reflectividad del objeto. Cuando se trate de búsquedas de radar, los factores clave son la línea de mira, la sección transversal del radar y la potencia de la señal. La búsqueda de todos los objetos deberá realizarse desde una dirección en la que reciban la mejor iluminación, o en la que brillen o contrasten más.

b) La visibilidad meteorológica es un factor importante al tratar de determinar las anchuras de barrido para búsquedas visuales, puesto que las condiciones meteorológicas podrán reducir la visibilidad de la zona de búsqueda, o interrumpir y aun impedir el comienzo de las operaciones.

1) La niebla puede hacer que las búsquedas visuales resulten ineficaces y hasta imposibles. Con poca visibilidad, el único medio apropiado para detectar objetos desde una aeronave es, por regla general, la búsqueda electrónica, mientras que la búsqueda acústica puede ser eficaz para embarcaciones o brigadas terrestres en zonas de búsqueda reducidas. A veces resulta posible localizar a los supervivientes por sus gritos de petición de ayuda en condiciones de visibilidad restringida. Para que una búsqueda de este género resulte eficaz, el personal de búsqueda deberá permanecer en silencio durante algún tiempo, y eliminar cualquier ruido que pueda interferir en la escucha, parando las máquinas, desconectando el equipo de radio, etc. Cuando las condiciones de visibilidad sean deficientes, también podrán utilizarse con eficacia perros, que se sirven del olfato para localizar a los supervivientes.

2) La niebla con humo y la bruma pueden reducir la eficacia de la búsqueda diurna, mientras que las señales nocturnas se ven menos afectadas.

3) La presencia de nubosidad baja puede hacer que la búsqueda resulte ineficaz. Y aunque es posible que techos de nubes de 150 m (500 pies), por ejemplo, no imposibiliten la búsqueda, por regla general harán que la anchura de barrido sea menor y, por consiguiente, reducirán el esfuerzo de búsqueda disponible. Sin embargo, normalmente la nubosidad baja no afecta significativamente a las búsquedas realizadas con los medios de superficie, salvo cuando una espesa capa de nubes reduce el nivel de luz en la superficie.

4) Las precipitaciones reducirán la visibilidad y puede que impidan que los medios de búsqueda completen la zona de búsqueda asignada. La nieve o las lluvias intensas también harán que los esfuerzos de exploración desde las estaciones laterales y la utilización de proyectores y sistemas electroópticos resulten limitados o ineficaces. Las precipitaciones afectan adversamente tanto a las búsquedas visuales como a las radáricas.

c) El tipo de terreno de que se trate o las condiciones del mar pueden afectar a las anchuras de barrido en la casi totalidad de las situaciones. En zonas llanas con poca o ninguna vegetación, el objeto de la búsqueda podrá verse con facilidad, mientras que tal vez resulte altamente difícil de detectar en zonas forestales o en terrenos montañosos. Aunque en mares tranquilos cualquier objeto o perturbación de tamaño razonable podrá verse con relativa facilidad, los borreguitos, las bandas de espuma, las rompientes, la neblina salina y el reflejo del sol tienden a oscurecer el blanco o a reducir la probabilidad de ver el objeto o sus señales. Las zonas cubiertas de algas, las manchas de hidrocarburos, la sombra de las nubes, la fauna y flora marinas y otras perturbaciones pueden ser tomadas por pequeños objetos de búsqueda, tal como una balsa salvavidas.

d) La anchura de barrido podrá verse asimismo afectada por la altura del puesto del vigía o de cualquier otro sensor situado por encima de la superficie, siendo, en consecuencia, imposible estipular una altura de búsqueda apropiada para todas las situaciones. Cuando se trate de buques, la altura del puente es, por regla general, la más apropiada para los vigías, mientras que, para las aeronaves, se considera que la mayor altitud razonable de búsqueda por encima de la superficie es, en general, 450 m (1 500 pies) para búsquedas visuales diurnas. Para helicópteros o para aeronaves lentas de ala fija, puede que sean apropiadas alturas de búsqueda de 150 m (500 pies) solamente, altitud que sería totalmente imposible para la mayor parte de los aviones de reacción. El cuadro N-5 puede servir como orientación para la planificación de búsquedas con helicópteros, y el cuadro N-6 puede utilizarse para calcular las anchuras de barrido de las aeronaves de ala fija. Valga señalar que, por regla general, no resulta práctico realizar la búsqueda de personas que se encuentren en el agua desde aeronaves que vuelen a una altitud superior a 150 m (500 pies).

e) Otro importante factor a tener en cuenta es la hora del día. El momento más oportuno para las búsquedas visuales diurnas es el que va desde media mañana a media tarde, cuando la elevación del sol es relativamente alta. La búsqueda visual nocturna resultará inútil, a no ser que se sepa que los supervivientes cuentan con dispositivos de señalización nocturna, tales como bengalas, luces o medios para generar luz de algún otro modo, tal como haciendo una hoguera. Sin embargo, cuando resulte seguro para las unidades de búsqueda proseguir su tarea, y estén disponibles y puedan utilizarse ayudas activas tales como proyectores, radar, dispositivos de rayos infrarrojos, equipo de televisión de baja intensidad luminosa o dispositivos para visión nocturna, la búsqueda podrá continuar.

f) La posición del sol es un factor importante en las búsquedas diurnas. El observador podrá detectar los objetos con mayor facilidad y a mayores distancias si realiza la búsqueda con el sol a su espalda. Los efectos de la bruma serán mucho mayores cuando se mire hacia el sol, situación en la que los objetos presentes en la tierra y en el mar pierden sus colores peculiares, pudiendo desaparecer en una mezcla de luz resplandeciente y sombras. Con el sol a la espalda, la tierra y el mar son mucho más oscuros, el deslumbramiento desaparece, la bruma posee mayor transparencia, los borreguitos pueden verse con mayor claridad, y los objetos de color tienden a contrastar más con el fondo sobre el que se encuentran. Por consiguiente, la orientación de las configuraciones de búsqueda deberá ser tal que los observadores inviertan el menor tiempo posible mirando hacia el sol. En cualquier caso, los observadores deberán contar con gafas de sol.

g) Un factor de crucial importancia en las búsquedas visuales es la eficacia de los observadores, factor que dependerá de su formación, estado de alerta y motivación, idoneidad de sus puestos de observación, duración de la búsqueda, aspereza del terreno (para observadores en tierra), encrespamiento del mar (para vigías en buques) y turbulencia atmosférica (para observadores desde el aire). Deberá contarse con un número adecuado de observadores, de forma que se cubran todos los cuadrantes del medio de búsqueda. En el caso de búsquedas prolongadas, deberá disponerse de observadores adicionales, que puedan proporcionar a otros observadores periodos de descanso para combatir los efectos de la fatiga. La velocidad de la aeronave es un factor importante para la eficacia de los observadores, puesto que afecta al índice de cambio angular (demora relativa) mientras la aeronave pasa junto al objeto de la búsqueda. La capacidad de detección del objeto se ve reducida cuando el cambio angular alcanza los 30° por segundo. Con cambios angulares de 40° por segundo, dicha capacidad queda reducida a un 50 % del valor asociado con la misma distancia sin cambio angular. Al mismo tiempo, cuando se aumenta el cambio angular, los observadores tienden a mirar a mayor distancia de la aeronave, para reducir el cambio angular. Para que la búsqueda resulte eficaz, la velocidad máxima de la búsqueda deberá ser de 110 km/h (60 nudos) a una altura máxima de 60 m (200 pies), y de 280 km/h (150 nudos) a una altura de 150 m (500 pies). (En el volumen III, *Medios móviles,* del Manual IAMSAR se encontrará información sobre técnicas de exploración y formación de observadores.)

5.3.3 En las cuadros N-4, N-5 y N-6 se proporcionan estimaciones de la anchura de barrido para un entorno marino, dependiendo de si el medio de búsqueda es un buque mercante, un helicóptero o una aeronave de ala fija. El cuadro N-7 ofrece factores de corrección de la anchura de barrido aplicables a todo tipo de medio de búsqueda, sobre la base de las condiciones meteorológicas. En el cuadro N-8 se proporcionan factores adicionales de corrección de la anchura de barrido para medios de búsqueda aéreos en condiciones de visibilidad meteorológica reducida. Los cálculos para anchuras de barrido en búsquedas sobre terreno abierto y no accidentado se presentan en el cuadro N-9. La búsqueda de un objeto resultará más difícil en terrenos montañosos o cubiertos con vegetación espesa, tal como los bosques, presentándose en el cuadro N-10 los factores de corrección de la anchura de barrido aplicables en dichos casos.

Precisión de la navegación de los medios de búsqueda

5.3.4 Además de ampliar el tamaño de la zona de búsqueda, la precisión de navegación con la que los medios de búsqueda pueden completar las configuraciones de búsqueda asignadas posee considerable importancia en la cobertura de la zona y en la probabilidad de detección. Con la posible excepción de los botes que realizan la búsqueda de personas en el agua (que se tratará en la nota que sigue al párrafo 5.5.5), en general, la navegación de estima, por sí sola, produce malos resultados, particularmente cuando se trata de aeronaves de búsqueda. En las búsquedas sobre tierra en condiciones meteorológicas de vuelo visual, la lectura de cartas puede ser eficaz. En zonas en las que las ayudas a la navegación son limitadas, la selección de las configuraciones de búsqueda deberá realizarse de manera que se haga el mayor uso posible de las ayudas disponibles. Las aeronaves que cuenten con capacidad para navegación de zona podrán ser utilizadas en todas las configuraciones de búsqueda y en todas las zonas. Alternativamente, deberá estudiarse el uso de configuraciones que proporcionen un punto de referencia o una ayuda visual a la navegación, tal como un buque o un flotador fumígeno. Particularmente en zonas alejadas de la costa, el uso coordinado de búsquedas aire-superficie, en las que el buque proporciona una referencia de navegación al avión, podrán incrementar la precisión de la configuración de búsqueda utilizada.

5.3.5 La efectividad de las configuraciones de búsqueda depende de la precisión con que se naveguen. La envergadura del error probable de la posición del medio de búsqueda en relación con el tamaño de la anchura de barrido determina el grado en que la probabilidad de detección se verá afectada por las limitaciones de navegación del medio de búsqueda. Por regla general, un error de posición de dos millas carece de importancia cuando la anchura de barrido para dicha búsqueda es de 20 millas. Sin embargo, cuando la anchura de barrido es solamente de dos millas, el efecto de un error de posición de dos millas sobre la probabilidad de detección será considerable.

Evaluación de las condiciones de la búsqueda

5.3.6 Las condiciones de la búsqueda deberán considerarse como normales:

a) cuando la anchura de barrido corregida sea inferior o igual al 50 % del valor no corregido para un objeto de búsqueda y sensor determinados, en condiciones ambientales ideales; y

b) cuando el error probable de la posición (*Y*) del medio de búsqueda sea igual o superior a la anchura de barrido.

Por ejemplo, las condiciones para una búsqueda visual de un bote de 12 m (40 pies) desde un buque mercante, con una visibilidad igual o inferior a 9 km (5 m.m.), deberán considerarse como normales porque la anchura de barrido es inferior al 50 % del valor con visibilidades de 37 km (20 m.m.). En el cuadro N-4 se muestra una anchura de barrido de 8,3 km (4,5 m.m.) con una visibilidad de 9 km (5 m.m.), que es inferior al 50 % del valor de la anchura de barrido de 21,5 km (11,6 m.m.) con visibilidades de 37 km (20 m.m.) en adelante. Cuando se utilice una aeronave de ala fija para la búsqueda de una balsa salvavidas de 4 personas desde una altitud de 300 m (1 000 pies) en un día despejado y tranquilo, con un error probable de la posición de la aeronave de 5,6 km (3,0 m.m.), las condiciones de la búsqueda deberán considerarse como normales, puesto que la anchura de barrido para dicha búsqueda es de 4,3 km (2,3 m.m.) solamente.

Nota: Únicamente deberá considerarse que las condiciones de búsqueda son ideales cuando la anchura de barrido se encuentre en su valor máximo o cercana al mismo y el error de navegación del medio de búsqueda sea reducido, en comparación con la anchura de barrido. En lugar de ideales, las condiciones de búsqueda son, con mayor frecuencia, normales.

5.3.7 Los procedimientos para el cálculo de la anchura de barrido a partir de los cuadros de la anchura de barrido del apéndice N se incluyen en la Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos, del apéndice L.

5.4 Selección de las configuraciones de búsqueda

5.4.1 La técnica básica que procede utilizar en la exploración de una zona es el desplazamiento de los observadores y/o sensores electrónicos por la zona, utilizando una de las escasas configuraciones normales disponibles. Esta técnica posee varias ventajas.

a) Una configuración organizada y regular de búsqueda permite cubrir la totalidad de la zona asignada de manera más o menos uniforme.

b) Las configuraciones regulares mejoran la probabilidad de detección (POD), en comparación con una búsqueda aleatoria y desorganizada, particularmente cuando las condiciones de búsqueda son ideales.

c) Las configuraciones normales son más fáciles de comunicar de manera precisa y compacta y con menor probabilidad de error o malentendido.

d) Las configuraciones normales facilitan la coordinación de los esfuerzos de búsqueda de medios múltiples.

e) Las configuraciones normales son más fáciles de llevar a la práctica, particularmente en el caso de esfuerzos de medios múltiples.

5.4.2 Dada la gran importancia de la selección y orientación de la configuración de búsqueda, será necesario considerar todos los factores pertinentes antes de adoptar una decisión. Tanto la configuración o las configuraciones de búsqueda como su orientación direccional deberán satisfacer los siguientes criterios:

a) Ser apropiadas para:

- el grado de incertidumbre de la situación del objeto de la búsqueda;
- la capacidad de navegación de cada medio de búsqueda;
- el tipo de sensor(es) utilizado(s);

- el tipo primario del objeto de búsqueda o la señal que el medio de búsqueda deberá tratar de detectar y localizar;
- las condiciones ambientales;
- la dirección y velocidad del movimiento previsto del objeto durante la búsqueda; y
- los límites temporales impuestos por el tiempo estimado de supervivencia de los supervivientes, la autonomía del medio de búsqueda, la disponibilidad de luz diurna, etc.

b) Cada medio de búsqueda disponible deberá poder completar de manera precisa y segura su configuración asignada dentro de su capacidad operacional.

c) El resultado esperado deberá estar en consonancia con el tiempo y esfuerzo estimados (véase el examen sobre la utilización de la POS_c, en el párrafo 4.7.9).

d) Las configuraciones de búsqueda seleccionadas deberán reducir al mínimo el riesgo de colisión con otros medios de búsqueda, permitir que cuenten con reservas de combustible adecuadas, y evitar, siempre que sea viable, cualquier peligro para la navegación.

5.4.3 Deberá prestarse gran atención al tránsito aéreo en la zona de búsqueda. Por regla general, deberá evitarse asignar simultáneamente más de una aeronave a una subzona de búsqueda determinada. El uso de varias aeronaves en la misma subzona de búsqueda distrae la atención de la tripulación y reduce la flexibilidad para responder a cualquier avistamiento o lanzar marcadores, bengalas, balsas, etc. Esto no impide el uso de una búsqueda electrónica desde gran altitud, mientras se lleva a cabo la búsqueda visual a menor altura. De hecho, el piloto al mando de una aeronave que realiza una búsqueda electrónica de gran altitud podría ser una excelente opción como coordinador en el lugar del siniestro. También podría asignársele la coordinación de aeronaves, en los casos en que participan en la búsqueda varias de ellas.

5.4.4 Cuando se sepa o sea probable que la nave en peligro, la embarcación de supervivencia o un superviviente cuenten con una radiobaliza de supervivencia, deberá ponerse en marcha una búsqueda electrónica a gran altitud con una aeronave rápida que utilice una configuración apropiada, mientras se lleva a cabo una búsqueda visual a menor altura o una búsqueda de superficie.

5.4.5 Entre las diversas ventajas ofrecidas por la coordinación de configuraciones de búsqueda entre los medios aéreos y de superficie valga citar que el medio de superficie:

- podrá servir de excelente dátum de navegación y de referencia para la aeronave de búsqueda, particularmente durante búsquedas marítimas alejadas de la costa;
- puede dirigirse hacia los supervivientes tan pronto como se consigue localizarlos;
- puede mantener informadas a las aeronaves sobre las condiciones meteorológicas y de otra índole en el lugar del siniestro;
- podrá retransmitir informes de situación a las aeronaves; y
- podrá prestar asistencia a la tripulación de la aeronave de búsqueda en caso de que se haga necesario un aterrizaje forzoso.

5.4.6 Las configuraciones de búsqueda descritas a continuación se han clasificado dentro de las cuatro categorías generales siguientes:

- configuraciones de búsqueda visual;
- configuraciones de búsqueda electrónica;
- configuraciones de búsqueda nocturna; y
- configuraciones de búsqueda terrestre.

Las configuraciones más comúnmente utilizadas aparecen también en el volumen III, *Medios móviles,* del Manual IAMSAR, llevado a bordo de todos los buques mercantes.

Información sobre la cobertura de la zona de búsqueda

5.4.7 Es esencial que se mantenga información sobre las zonas buscadas. Las tripulaciones de los medios de búsqueda deberán trazar la cobertura real de la búsqueda, a medida que vuelan sobre las distintas trayectorias. Un método de conseguirlo consiste en el sombreado o rayado cruzado de las zonas buscadas, delineando las zonas no buscadas sobre un mapa o carta de escala apropiada. Dicha información deberá comunicarse al SMC, de manera que se pueda realizar la evaluación de la búsqueda, actualizar los mapas de probabilidad y las probabilidades de éxito, y preparar la búsqueda siguiente. Es importante que se informe también al SMC de la opinión de los medios de búsqueda sobre lo eficaz que ha resultado la búsqueda que han realizado, dadas las condiciones del momento.

5.5 Configuraciones de búsqueda visual

Búsqueda por sectores (VS)

5.5.1 Las búsquedas por sectores son particularmente eficaces cuando se conoce con precisión la situación del objeto a detectar y cuando la zona de búsqueda es pequeña. Ejemplos de esta situación incluyen un miembro de la tripulación que vea a otro tripulante caer al mar, o cuando una nave notifica una situación de socorro proporcionando una posición muy precisa. Las búsquedas por sectores se utilizan para realizar una búsqueda en una zona circular cuyo centro es un punto de referencia, tal como se indica en la figura 5-1. Estas búsquedas son fáciles de efectuar, y proporcionan una cobertura intensa de la zona cercana al centro, en donde es más probable que se detecte el objeto. Dado que se trata de una zona pequeña, deberá evitarse el uso simultáneo de este procedimiento por varias aeronaves que vuelen a una altitud igual o cercana, o por varios buques. En cambio podrán utilizarse conjuntamente una aeronave y un buque para realizar búsquedas por sectores distintos de la misma zona.

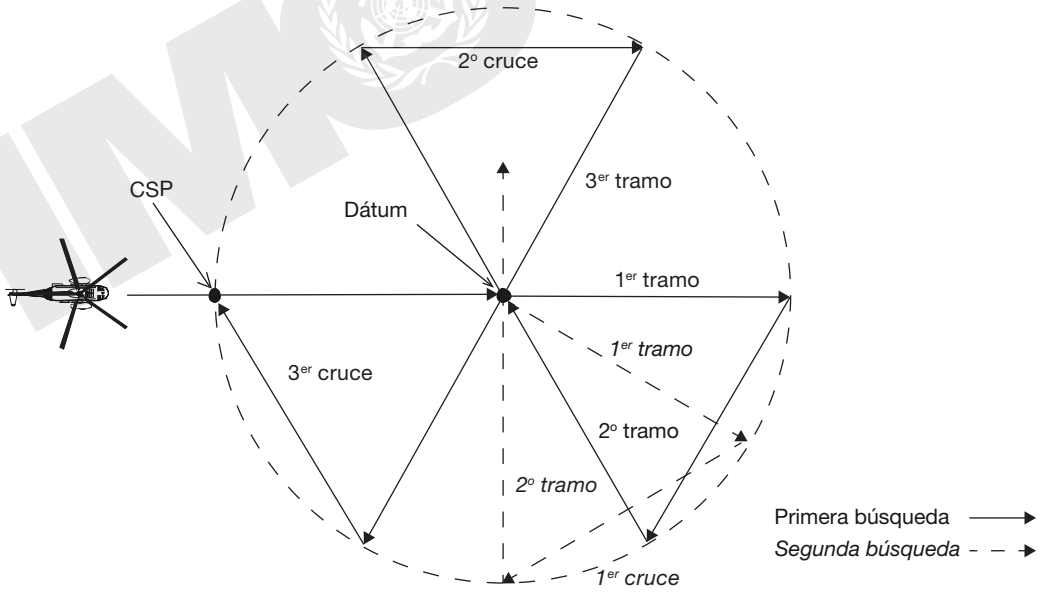


Figura 5-1: *Configuración de búsqueda por sectores: una unidad*

5.5.2 Podrá lanzarse en la posición del dátum un marcador apropiado (un flotador fumígeno o una radiobaliza, por ejemplo), que será utilizado como ayuda a la navegación o como referencia, que marcará el centro de la configuración. A continuación, cada tramo de búsqueda deberá pasar cerca del marcador o volar exactamente por encima. Cuando se utiliza una búsqueda por sectores sobre un marcador situado en la superficie del mar, es más fácil el ajuste para tener en cuenta los efectos durante la búsqueda de la corriente total en el agua sobre el desplazamiento del objeto de la búsqueda. El primer tramo debería normalmente ser descendente. En el caso de aeronaves, el radio de la configuración de búsqueda es, por regla general, de 5 a 20 m.m. El ángulo entre tramos de búsqueda sucesivos

dependerá del radio utilizado y de la separación máxima entre trayectorias al final de los tramos de búsqueda. Cuando se utilicen buques, el radio de la configuración de búsqueda será, en general, de 2 a 5 m.m., teniendo cada vuelta 120°. Por regla general, todos los giros en una búsqueda por sectores se realizan a estribor.

5.5.3 Cuando no se haya conseguido localizar el objeto de la búsqueda al concluir una vez la configuración de búsqueda por sectores, deberá realizarse un giro y repetirse de forma que la segunda serie de tramos de búsqueda caiga a medio camino entre los tramos de búsqueda seguidos durante la búsqueda inicial, tal como se indica con las líneas discontinuas en la figura 5-1.

Búsqueda en cuadrado expansivo (SS)

5.5.4 Esta configuración también resulta particularmente eficaz cuando se conoce la ubicación del objeto de la búsqueda con precisión relativamente buena. El punto de comienzo de la búsqueda (CSP) para esta configuración es siempre la situación del dátum. La configuración se extiende entonces hacia fuera en cuadrados concéntricos, como se muestra en la figura 5-2, lo que permite una cobertura casi uniforme de la zona alrededor del dátum. Cuando éste es una línea corta, en vez de un punto, es posible que la configuración se transforme en un rectángulo expansivo. Dado lo reducido de la zona, serán también aplicables aquí las mismas precauciones anteriormente señaladas para el uso de medios múltiples de búsqueda al tratar la búsqueda por sectores.

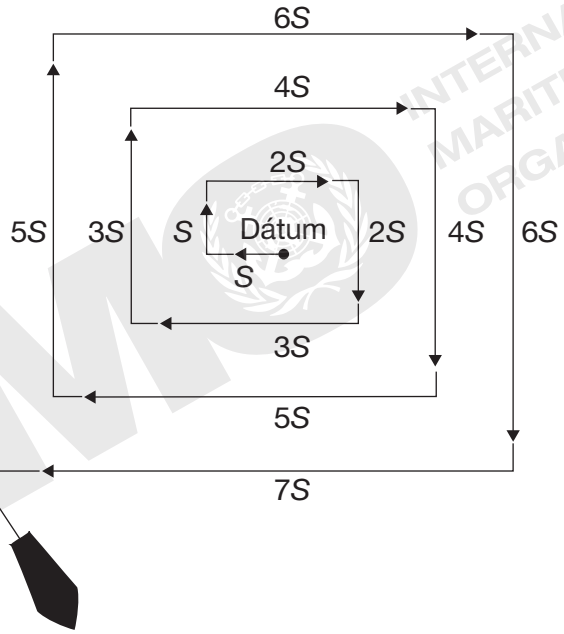


Figura 5-2: *Búsqueda en cuadrado expansivo (SS)*

5.5.5 La configuración del cuadrado expansivo es una configuración precisa, que requiere una navegación precisa. A fin de reducir al mínimo los errores de navegación, el primer tramo se orienta por lo general directamente contra el viento. La longitud de los dos primeros tramos es igual a la separación entre trayectorias, incrementándose la longitud de cada par sucesivo de tramos en otra separación entre trayectorias. En búsquedas sucesivas realizadas en la misma zona, la dirección de los tramos de búsqueda deberá cambiar en 45°, tal como se indica en la figura 5-3.

Nota: A menudo, las configuraciones de búsqueda en cuadrado expansivo son apropiadas para buques, pequeñas embarcaciones o helicópteros, pero no necesariamente para aeronaves de ala fija, cuando llevan a cabo la búsqueda de personas en el agua, o para otros objetos de búsqueda con abatimiento escaso o nulo, en comparación con la magnitud de la corriente total en el agua. En dichos casos, puede que sea apropiado que el buque o pequeña embarcación siga la configuración mediante una cuidadosa navegación de estima, más que mediante una navegación visual o navegación electrónica precisa. De la misma manera que la configuración de búsqueda por sectores

compensa automáticamente los efectos de la corriente total en el agua al utilizar un marcador flotante como punto de referencia de navegación, la navegación de estima de un buque en una búsqueda en cuadrado expansivo también compensa automáticamente los efectos de la corriente total en el agua.

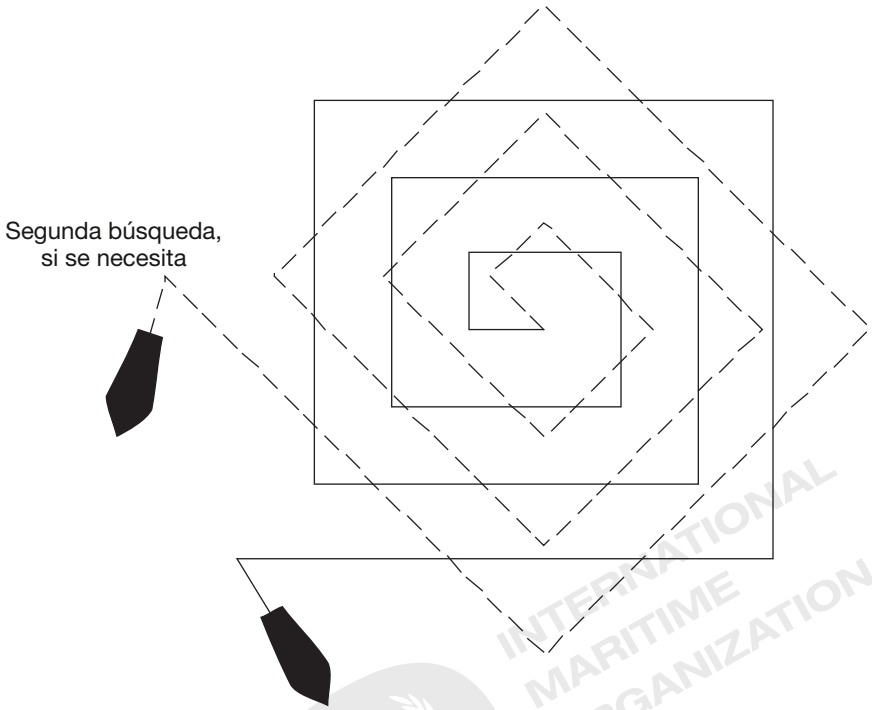


Figura 5-3: *Segunda búsqueda en cuadrado expansivo*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Búsqueda a lo largo de la trayectoria (TS)

5.5.6 Esta configuración de búsqueda se utiliza cuando se ha producido la desaparición de una aeronave o un buque sin rastro alguno, mientras se encontraba en ruta desde un punto a otro. Esta búsqueda se basa en el supuesto de que la nave en peligro ha sufrido un accidente, ha realizado un aterrizaje forzoso o se ha hundido en la ruta prevista o cerca de la misma, por lo que los esfuerzos de búsqueda se concentran en las inmediaciones de dicha línea de referencia. Por regla general, se supone que los supervivientes son capaces de atraer la atención del medio de búsqueda a considerable distancia, con medios tales como un espejo de señalización o humo coloreado (durante el día), bengalas, luz de destellos o fuego señalizador (por la noche), o baliza electrónica (día y noche). La búsqueda a lo largo de la trayectoria consiste en una exploración rápida y bastante completa a lo largo de la ruta prevista de la nave siniestrada. El medio de búsqueda podrá realizar la exploración a lo largo de un lado de la trayectoria, regresando en dirección opuesta (TSR), tal como se muestra en la figura 5-4, o realizar la exploración a lo largo de la trayectoria prevista, una vez a cada lado, siguiendo a continuación su camino, sin regresar (TSN), como puede apreciarse en la figura 5-5. Dada su elevada velocidad, con frecuencia se utilizan aeronaves para búsquedas a lo largo de la trayectoria a alturas de 300 a 600 m (1 000 a 2 000 pies) por encima de la superficie durante el día, o de 600 a 900 m (2 000 a 3 000 pies) por la noche. Con frecuencia, esta configuración se utiliza como esfuerzo inicial de búsqueda, ya que requiere relativamente poca planificación y puede ponerse rápidamente en práctica. Si la búsqueda a lo largo de la trayectoria no consigue localizar a los supervivientes, deberá iniciarse una búsqueda más intensa sobre una zona más amplia.

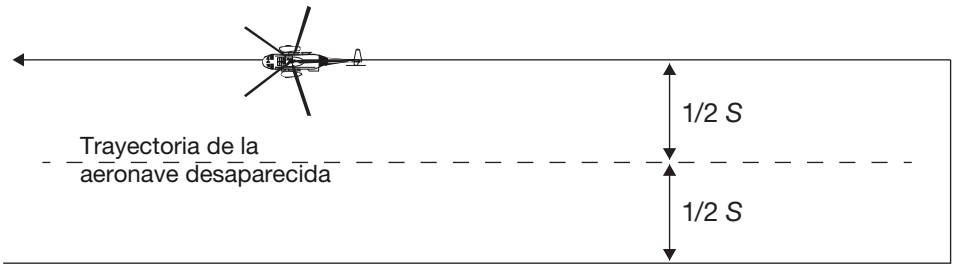


Figura 5-4: *Búsqueda con regreso a lo largo de la trayectoria (TSR)*

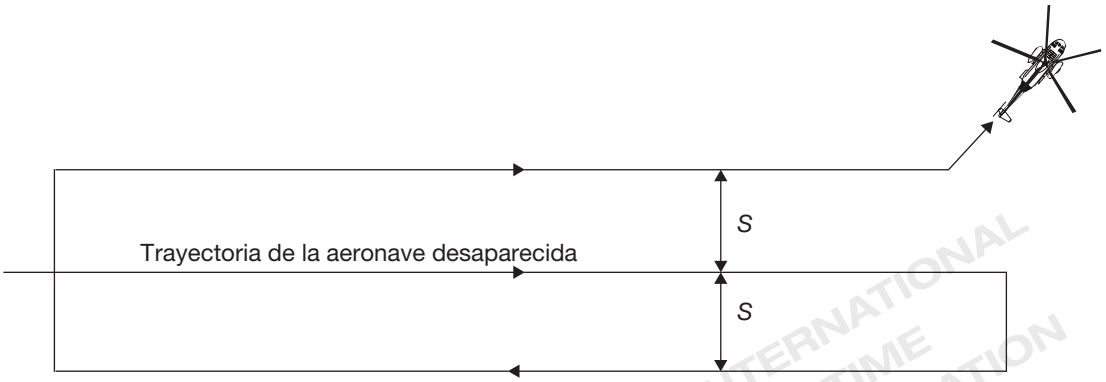


Figura 5-5: *Búsqueda sin regreso a lo largo de la trayectoria (TSN)*

5.5.7 Se pedirá a las aeronaves y a los buques que sigan una ruta igual o semejante a la de la nave perdida que se desvíen para cooperar en la búsqueda, siguiendo el rumbo más probable de la nave siniestrada o un rumbo paralelo cercano. Cuando se pida a medios múltiples que cooperen de este modo en la búsqueda, y, en particular, cuando se desplacen en direcciones opuestas, el organizador de la búsqueda deberá cerciorarse de que todos los medios tienen conocimiento de la presencia de los demás, evitando solicitar a los medios que se desplacen en direcciones opuestas para seguir exactamente la misma trayectoria en rumbos opuestos. Las búsquedas a lo largo de la trayectoria realizadas por aeronaves ocasionales deberán ser consideradas como adicionales a las búsquedas realizadas por los medios SAR con tripulaciones preparadas, puesto que es posible que una aeronave en ruta:

– no lleve a bordo observadores suficientes o competentes;
– deba volar a niveles y velocidades operacionales normales, más que a la altura y velocidad óptimas para la búsqueda; y
– deba volar por encima de nubes.

Búsqueda por barrido paralelo (PS)

5.5.8 Esta configuración se utiliza normalmente cuando existe incertidumbre sobre la ubicación de los supervivientes, requiriendo la búsqueda de una zona amplia con cobertura uniforme. Esta configuración resulta particularmente eficaz cuando se utiliza sobre agua o en terrenos relativamente planos, cubriéndose con ella una zona rectangular. La búsqueda por barrido paralelo se utiliza casi siempre cuando debe dividirse una zona amplia de búsqueda en subzonas, para su asignación a medios individuales de búsqueda que estarán en el lugar del siniestro al mismo tiempo.

5.5.9 Para realizar una configuración de búsqueda por barrido paralelo, el medio de búsqueda se dirigirá al punto de comienzo de la búsqueda (CSP) situado en un ángulo de su subzona asignada. El CSP se encuentra siempre a una distancia igual a la mitad de la separación entre trayectorias, dentro del rectángulo de cada uno de los dos lados que constituyen el ángulo. Los tramos de búsqueda son paralelos a los lados mayores del rectángulo. El primer tramo se encuentra a una distancia igual a la mitad de la separación entre trayectorias, desde el lado mayor más cercano al CSP. Los tramos subsiguientes se mantendrán paralelos entre sí y a una distancia igual a una trayectoria, tal como se

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

indica en la figura 5-6. En la figura 5-7 se presenta la manera en que puede navegarse una configuración de búsqueda por barrido paralelo utilizando un sistema de navegación hiperbólica, tal como Loran. La figura 5-8 muestra la manera de utilizar equipo radiotelemétrico (DME) para navegar en una configuración de PS.

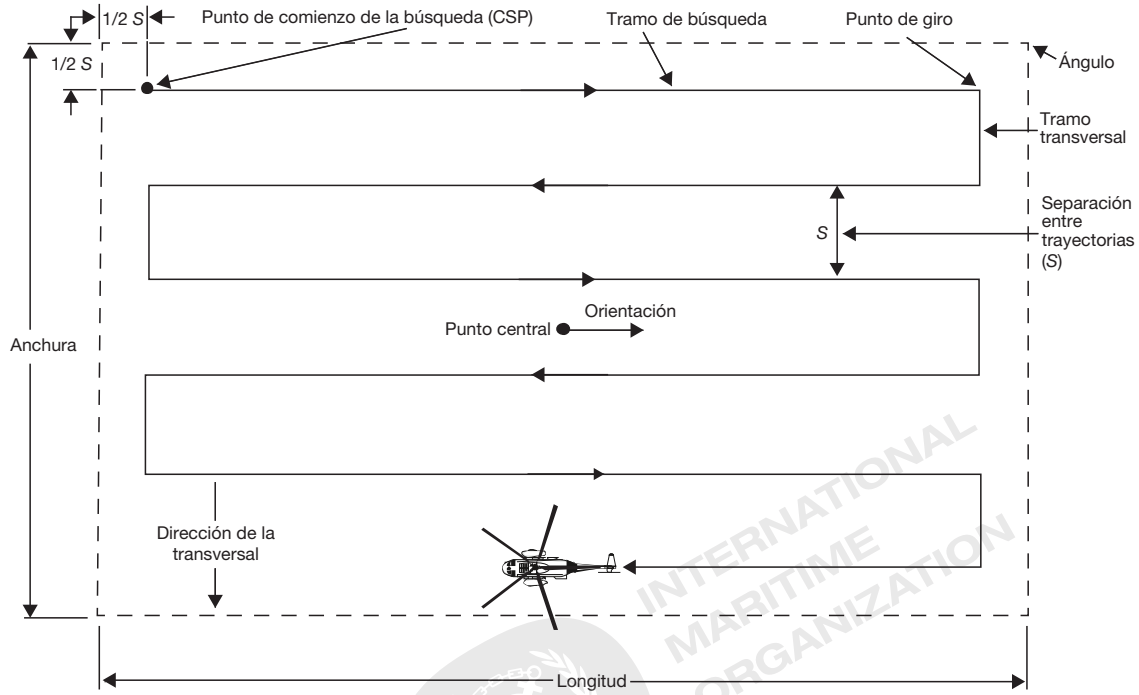


Figura 5-6: *Búsqueda por barrido paralelo (PS)*

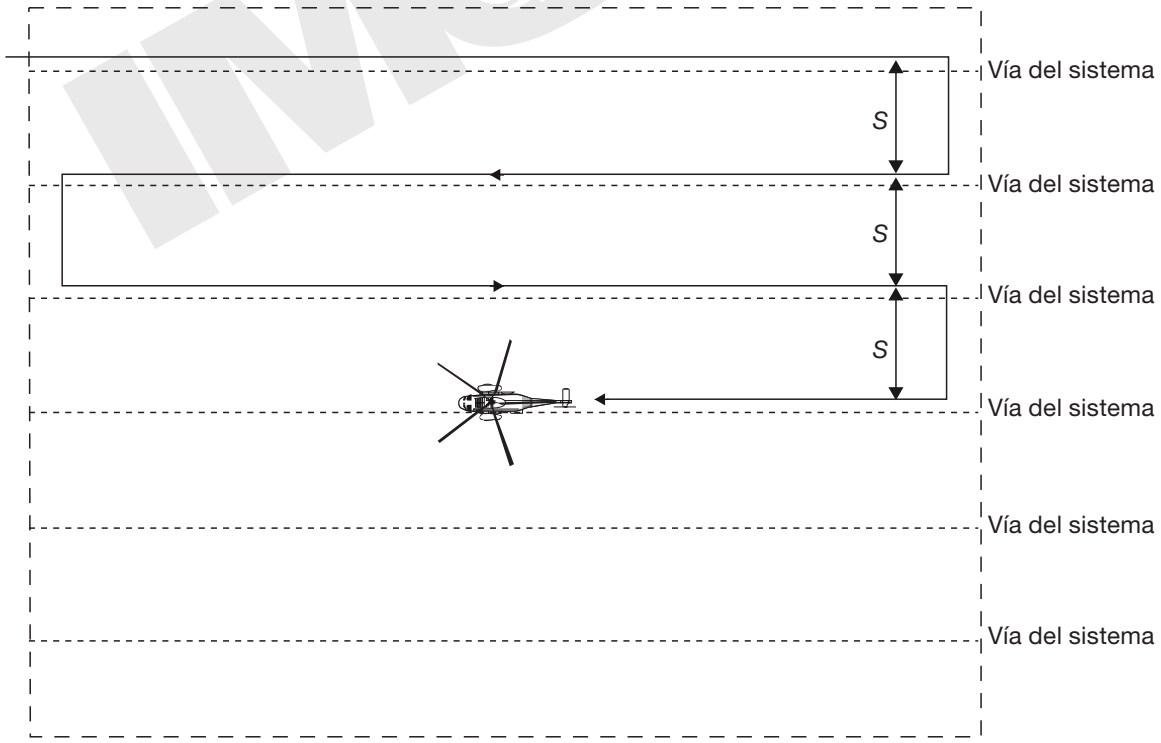


Figura 5-7: *Búsqueda por barrido paralelo basada en un sistema de navegación hiperbólica*

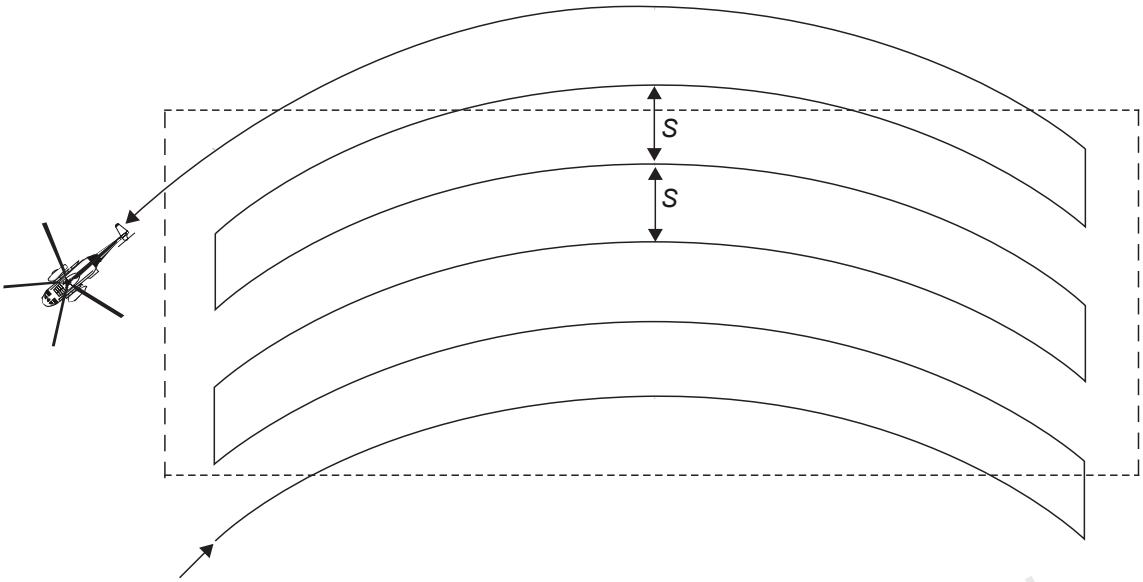


Figura 5-8: *Búsqueda por barrido paralelo basada en un equipo radiotelemétrico*

5.5.10 Por regla general, una búsqueda por barrido paralelo que cubre una sola subzona corre a cargo de un solo medio. Tal como se ha indicado en el párrafo 5.4.3, no se aconseja el uso de varias aeronaves en la misma subzona y a altitudes similares. Se dan casos, sin embargo, en que puede resultar altamente ventajoso el uso de medios múltiples. Podrá pedirse a los buques, embarcaciones pesqueras, etc., que naveguen por las inmediaciones de la zona de búsqueda que se desvíen a lo largo de trayectorias paralelas específicas que pasen por la zona de búsqueda, tal como se muestra en la figura 5-9, manteniendo al mismo tiempo una observación atenta para tratar de detectar a los supervivientes. Este tipo de búsqueda puede resultar eficaz y efectiva. De manera similar, y por medio de la dependencia ATS apropiada, podrá solicitarse a las aeronaves en ruta por la zona que se desvíen por la zona de búsqueda a lo largo de trayectorias paralelas, escuchando la presencia de señales procedentes de una radiobaliza de emergencia. Sin embargo, por razones de seguridad, no se recomienda el uso de aeronaves ligeras en ruta en planes de vuelo VFR para fines de búsqueda visual, a la manera de los buques.

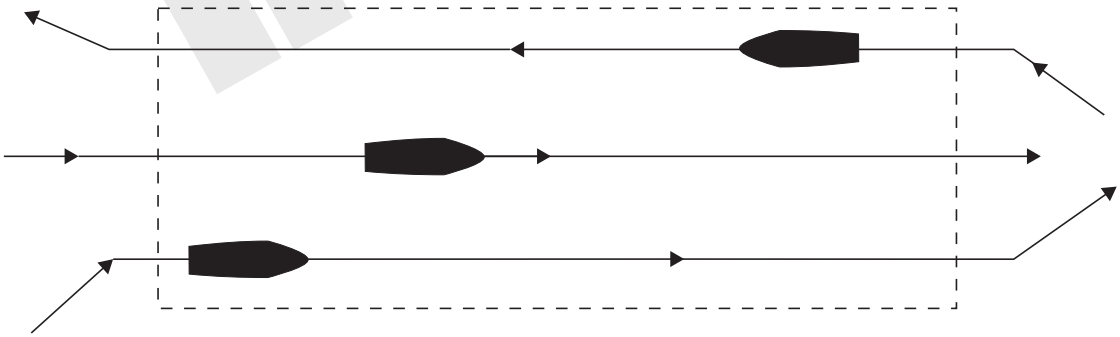


Figura 5-9: *Desvío de buques mercantes para que sigan trayectorias paralelas por la zona de búsqueda*

Búsqueda por transversales (CS)

5.5.11 Esta configuración es esencialmente igual a la de la búsqueda por barrido paralelo, excepto que los tramos de búsqueda son paralelos a los lados cortos del rectángulo, en vez de a sus lados largos. Dado que la configuración CS requiere un mayor número de giros para cubrir la misma superficie, su eficacia es normalmente inferior a la de la configuración PS, excepto cuando sea utilizada por una aeronave que trabaja en coordinación con un buque (véase el párrafo 5.5.12). En la figura 5-10 se presenta una configuración CS.

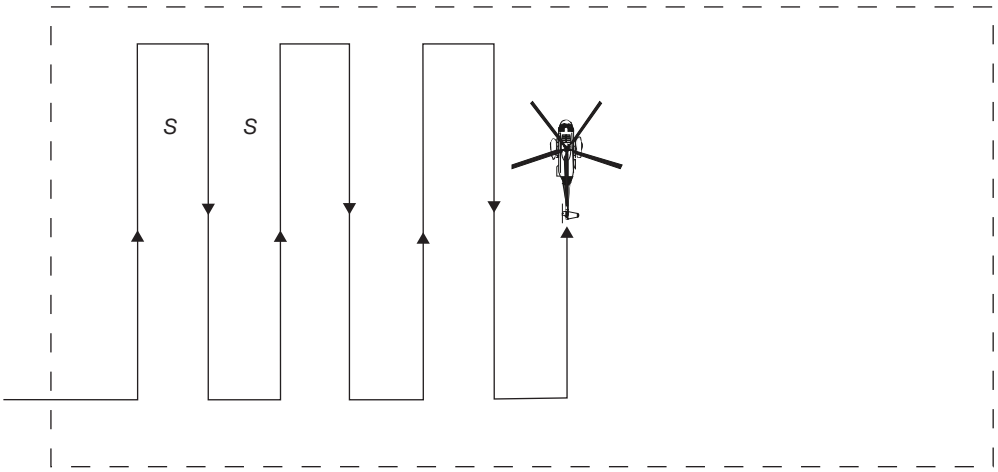


Figura 5-10: *Búsqueda por transversales (CS)*

Búsqueda por transversales coordinada (CSC)

5.5.12 En general, se conseguirá una búsqueda aire-mar de este género mediante la coordinación de los movimientos de una aeronave que realiza la búsqueda por transversales con los movimientos de un buque que se desplaza a lo largo del eje principal de la zona de búsqueda, en la dirección en que va avanzando la aeronave. La aeronave vuela siguiendo tramos en ángulo recto a la trayectoria del buque. Tanto la velocidad del buque y de la aeronave como la longitud de los tramos de búsqueda de la aeronave y la separación entre trayectorias se programan de manera que el avance de la aeronave en la dirección de la transversal sea igual a la velocidad del medio de superficie. Cuando se realiza correctamente, la aeronave deberá pasar exactamente por encima del buque en el centro de cada tramo de búsqueda, tal como se indica en la figura 5-11.

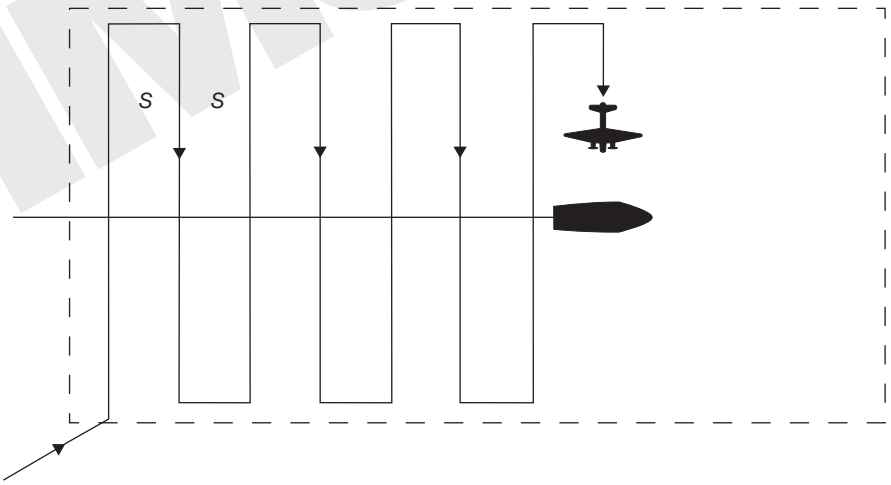


Figura 5-11: *Búsqueda por transversales coordinada (CSC)*

5.5.13 La relación entre la velocidad del medio de superficie, la velocidad de la aeronave, la separación entre trayectorias y la longitud de los tramos de búsqueda queda definida por la siguiente ecuación:

$$V_s = (S \times V_a)/(L + S)$$

siendo V_s la velocidad del medio de superficie en nudos, S la separación entre trayectorias en millas marinas, V_a la velocidad aerodinámica verdadera (TAS) de la aeronave en nudos, y L la longitud del tramo de búsqueda de la aeronave en millas marinas.

Búsqueda por curvas de nivel

5.5.14 La búsqueda por curvas de nivel se utiliza en torno a montañas y valles, en los casos en los que la existencia de cambios bruscos de altitud haga imposible el uso de otras configuraciones. La búsqueda en montaña se realizará de arriba abajo, nunca al revés, comenzando por encima del pico más alto. La aeronave que realiza la búsqueda volará alrededor de la montaña en círculo completo a dicho nivel. Con objeto de que la aeronave pueda descender de manera suave y segura a la altitud de la siguiente curva de nivel, que puede encontrarse entre 150 y 300 m (de 500 a 1 000 pies) más abajo, la aeronave puede realizar una órbita descendente alejándose de la montaña, antes de reanudar la búsqueda por curvas de nivel a menor altitud. Cuando no exista espacio suficiente para realizar una vuelta opuesta a la dirección de la búsqueda, la aeronave podrá descender en espiral alrededor de la montaña, de manera lenta pero aproximadamente constante. En caso de que, por cualquier razón, no sea posible realizar un giro alrededor de la montaña, deberán llevarse a cabo a lo largo de su ladera barridos sucesivos a los mismos intervalos de altitud citados anteriormente. En los valles, la búsqueda se realiza en círculos, desplazando el centro del círculo una separación de trayectoria después de cada vuelta completa. Esta configuración de búsqueda se ilustra en la figura 5-12.

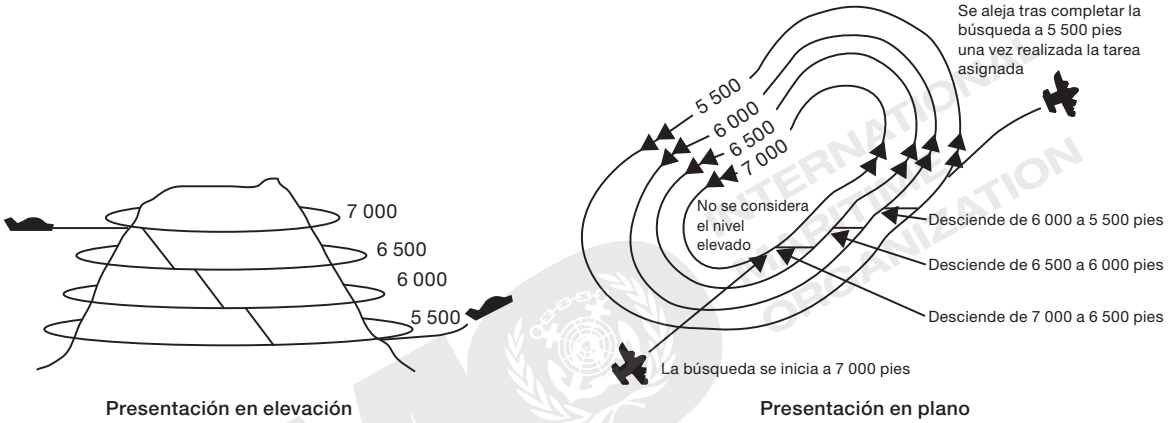


Figura 5-12: *Búsqueda por curvas de nivel*

5.5.15 Dado que las búsquedas por curvas de nivel resultan altamente peligrosas, deberán extremarse las precauciones al realizar una búsqueda en montañas, cañones y valles. Presentamos a continuación una serie de aspectos de seguridad que deberán tenerse en cuenta:

a) La tripulación ha de contar con gran experiencia, estar bien informada y disponer de mapas a gran escala (se recomiendan mapas con escala 1:100 000).

b) Siempre que sea posible, las zonas de búsqueda en montañas deberán asignarse a aeronaves de varios motores.

c) Durante la búsqueda, la atención completa del piloto deberá centrarse en el vuelo de la aeronave. El piloto deberá evaluar el terreno que tiene por delante para evitar cualquier peligro (como, por ejemplo, tendido eléctrico, cables, etc.) y anticiparse a la posibilidad de que se produzcan ilusiones visuales inducidas por el terreno, que podrían poner en peligro la seguridad de la aeronave. Al realizar búsquedas en valles, el piloto deberá organizarse de antemano para conseguir que la aeronave pueda ganar altura para eludir una dificultad o dar la vuelta, teniendo conocimiento en todo momento de hacia qué lado volar en caso de emergencia.

d) Las condiciones atmosféricas de la zona de búsqueda deberán ser buenas, vigilándose constantemente la visibilidad y la turbulencia. Los vuelos en zonas montañosas deberán evitarse cuando la velocidad del viento exceda de 56 km/h (30 nudos), ya que las corrientes descendentes pueden alcanzar velocidades superiores a 10 m/s (2 000 pies/min).

e) Antes del despegue, la tripulación deberá estudiar mapas a gran escala con curvas de nivel que indiquen las altitudes del terreno y las curvas de nivel. También deberán identificarse las zonas en que pueden encontrarse fuertes turbulencias. Antes de descender a la altitud de búsqueda

y de volar en las inmediaciones de la ladera de una montaña (véase el párrafo 5.5.16), los pilotos deberán determinar la turbulencia y las corrientes descendentes, recordando que, en las zonas montañosas, tanto la dirección del viento como las corrientes de aire pueden variar enormemente. De encontrarse turbulencia, el piloto deberá adoptar medidas inmediatas para mantenerse dentro de los límites estructurales de la aeronave.

f) La aeronave no deberá entrar en ningún valle cuya angostez no permita realizar un giro de 180° a la altitud de vuelo, a no ser que se disponga de una ruta segura de salida por delante de la aeronave. Las búsquedas deberán realizarse junto a un lado del cañón o valle, de forma que pueda utilizarse la totalidad de la anchura, en caso de que sea necesario realizar un giro de 180°. Deberá seguirse un método semejante al realizar una búsqueda por curvas de nivel en una montaña.

g) La aeronave deberá ser altamente maniobrable, poseer gran velocidad de ascenso y tener un radio de giro reducido.

h) Sólo se debería asignar una aeronave a cada zona de búsqueda por curvas de nivel para evitar posibles colisiones con otras aeronaves de búsqueda.

Consideraciones relacionadas con la turbulencia en búsquedas por curvas de nivel

5.5.16 Podrán encontrarse turbulencias orográficas a manera de corrientes ascendentes en el lado de las vertientes y cumbres contra el viento y de corrientes descendentes en el lado a favor del viento. El grado de turbulencia en este último lado dependerá de la velocidad del viento y de la inclinación de la vertiente. La turbulencia orográfica será más intensa cuando se ascienda junto a una superficie accidentada. El cruce más seguro de cumbres y picos montañosos a altitudes relativamente bajas y en condiciones turbulentas o ventosas es con viento de cola, ya que cualquier corriente descendente se encontrará después de haber cruzado el punto alto del terreno. Cuando esto no resulte práctico, deberá aumentarse la altitud antes de cruzar dichas zonas. El procedimiento a seguir al cruzar un paso montañoso será volar cerca del lado del paso en donde exista una corriente ascendente, que proporcionará una sustentación adicional y un espacio de giro máximo en caso de emergencia, y en el que un giro con el viento en contra será un giro a terreno más bajo. Es posible que el vuelo por la parte central de un paso resulte peligroso, puesto que, además de ofrecer el menor espacio de giro disponible, a menudo es la zona con mayor turbulencia.

Búsqueda a lo largo del litoral

5.5.17 Este tipo de búsqueda es el equivalente marino de la búsqueda por curvas de nivel. Por regla general, se utilizan aquí buques pequeños, o aeronaves capaces de volar con seguridad a baja altitud y velocidad, de forma que puedan pasar suficientemente cerca del litoral para poder llevar a cabo una inspección cuidadosa del mismo. Los buques utilizados en búsquedas litorales deberán tener en cuenta las restricciones de navegación, así como cualquier limitación impuesta por las condiciones del mar. Los organizadores de la búsqueda deberán tener en cuenta la posibilidad de que los supervivientes se encuentren agarrados a ayudas a la navegación, tales como boyas, o a rocas cercanas a la costa. Es posible que los supervivientes se dirijan a cualquier tierra firme que puedan ver y hacia la que se vean arrastrados. Es también posible que los supervivientes anclen su embarcación o balsa, o que la aten a una ayuda a la navegación ubicada a la altura de la costa, en caso de que sean arrastrados hacia aguas bajas pero sin todavía poder ver tierra o cuando estén convencidos de que no pueden llegar a la costa sin ayuda. Los medios de búsqueda deberán prestar particular atención a cualquier lugar de estas características existente en sus subzonas en donde los supervivientes puedan haber conseguido detener su deriva.

5.6 Configuraciones de búsqueda electrónica

Búsqueda de radiobalizas de supervivencia

5.6.1 Cuando se sepa o se crea que una aeronave, un buque o las personas en peligro cuentan con una radiobaliza de supervivencia, deberá iniciarse inmediatamente una búsqueda electrónica a alto nivel,

tanto si se ha recibido algún mensaje por medio del sistema Cospas-Sarsat, como en caso contrario (véase la sección 2.6). Además de las RLS y BLP accionadas por los supervivientes, son muchas las aeronaves que llevan a bordo TLS que se ponen en funcionamiento cuando las fuerzas G alcanzan un nivel determinado, tal como ocurre en caso de accidente. La búsqueda electrónica no deberá impedir la iniciación de una búsqueda visual a niveles más bajos, puesto que el éxito de toda búsqueda electrónica depende de la capacidad de la radiobaliza de supervivencia de transmitir una señal.

5.6.2 El cálculo de la anchura de barrido en una búsqueda electrónica deberá realizarse sobre la base de la distancia al horizonte del nivel elegido para la búsqueda, dado que la mayor parte de las radiobalizas de emergencia funcionan en frecuencias que solamente pueden ser recibidas en un trayecto de visibilidad directa. Sin embargo, cuando se conozca el alcance de detección probable y dicho alcance sea inferior a la distancia al horizonte, deberá utilizarse ese alcance. Si se desconoce el alcance de detección probable de una radiobaliza de supervivencia, la anchura de barrido estimada sobre el mar o sobre terreno llano con escaso o ningún arbolado debería ser aproximadamente la mitad de la distancia al horizonte que aparece en el cuadro N-12. Cuando la búsqueda se realice sobre zonas de jungla o en terrenos montañosos, es posible que deba reducirse el cálculo de la anchura de barrido hasta una décima parte de la distancia al horizonte. En terrenos montañosos o en zonas cubiertas por densa vegetación, el alcance de la señal se verá considerablemente reducido, en comparación con el alcance sobre el agua o terrenos llanos.

5.6.3 Por regla general, deberá utilizarse una configuración de búsqueda por barrido paralelo o de búsqueda por transversales para búsquedas de radiobalizas de supervivencia. Si bien es probable que las características de detección en el caso de búsquedas electrónicas sean distintas de las de una búsqueda visual, podrán aplicarse las técnicas de asignación óptima de esfuerzos para la búsqueda, descritas en el capítulo 4, obteniéndose de este modo resultados relativamente óptimos. Cuando la búsqueda inicial de una zona no consiga localizar la radiobaliza, deberá repetirse la búsqueda orientando los tramos de la segunda configuración en ángulos rectos a los de la primera. En caso de que, aunque todavía no se haya conseguido localizar la radiobaliza, exista gran confianza en que se encuentra en la zona y que funciona, deberá considerarse iniciar una tercera búsqueda con tramos paralelos a los de la primera búsqueda, pero desplazados la mitad de una separación entre trayectorias. En zonas montañosas, la primera búsqueda deberá organizarse, a ser posible, de manera que los tramos de búsqueda crucen las cumbres predominantes en ángulos rectos.

5.6.4 Una vez que se detecte la radiobaliza de supervivencia, se utilizará uno de los procedimientos siguientes para localizarla:

a) Cuando se trate de medios de búsqueda con capacidad de recalada, el medio de búsqueda efectúa la recalada hacia la radiobaliza de supervivencia tan pronto como se detecta la señal. La señal de la radiobaliza de supervivencia podrá captarse rápidamente si el medio de búsqueda se dirige hacia el punto de referencia en donde existe la mayor probabilidad de ubicación del objeto de la búsqueda. Si esto no da resultado, deberá realizarse una búsqueda sistemática de la zona, utilizando las configuraciones de búsqueda por sectores, en cuadrado expansivo, por barrido paralelo o por transversales, con una separación entre trayectorias basada en el valor óptimo del esfuerzo de búsqueda disponible.

b) Cuando se reciban notificaciones de detecciones de señales en 121,5 MHz o 243 MHz desde una aeronave que sobrevuela el lugar (estas señales no son procesadas por el sistema Cospas-Sarsat), será necesario establecer una zona de búsqueda de forma que pueda llevarse a cabo una búsqueda electrónica de la radiobaliza. El apéndice S puede servir de orientación para determinar la zona de búsqueda y el modo de realizar la búsqueda en esa zona.

c) Cuando se realice una búsqueda electrónica audible con un medio sin capacidad de recalada, la señal de radiofrecuencia detectada de una radiobaliza de supervivencia se convierte electrónicamente en un sonido audible, que al menos un miembro de la tripulación del medio de búsqueda pueda oír por medio de un altavoz o auriculares. Por regla general, solamente las aeronaves utilizan los procedimientos siguientes. (Los procedimientos podrían ser utilizados por

los buques, pero la falta de equipo para detectar la señal así como la baja altura del buque hacen que esta técnica de búsqueda resulte menos práctica.)

1) Cuando se trate de una búsqueda electrónica audible con ayuda de un mapa, la aeronave vuela alrededor de la baliza, partiendo de la hipótesis de que la zona con igual intensidad de la señal radioelétrica es circular. Tan pronto como se oiga la señal por primera vez, se traza la posición de la aeronave en una carta o mapa apropiados. El piloto mantendrá el mismo rumbo por una corta distancia y, a continuación, efectuará un viraje de 90° a izquierda o derecha y seguirá adelante hasta que la señal se desvanezca, anotando esta posición. El piloto realizará después un viraje de 180° y trazará una vez más las posiciones en las que la señal se capta o se desvanece. A continuación, será posible establecer la posición aproximada de la radiobaliza de supervivencia mediante el trazado de líneas (cuerdas) entre cada conjunto de posiciones de «señal captada» y «señal desvanecida», trazando las bisectrices perpendiculares de cada línea y anotando la posición en la que se cortan. La aeronave podrá dirigirse a dicha posición y descender a una altitud apropiada para realizar una búsqueda visual. En la figura 5-13 se presenta el procedimiento descrito.

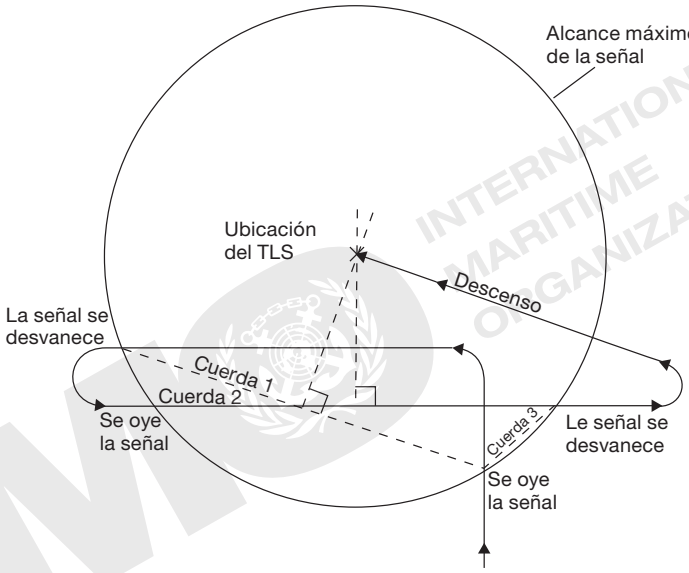


Figura 5-13: *Búsqueda electrónica audible con ayuda de un mapa*

2) En el caso de una búsqueda electrónica audible con ayuda horaria, si bien se toma nota de la hora en que se oyó la señal por primera vez, la aeronave continúa con el mismo rumbo hasta que la señal se desvanece, momento en que se vuelve a tomar nota de la hora, y se calcula el periodo de tiempo durante el que se oyó la señal como la diferencia entre las dos. A continuación, la aeronave realiza un viraje de 180° y retorna siguiendo su trayectoria original en dirección opuesta durante la mitad del tiempo que se acaba de calcular. Al llegar a dicho punto, la aeronave realiza un viraje de 90° a derecha o izquierda, y sigue adelante hasta que la señal se desvanece. El piloto realizará después otro viraje de 180° y anotará la hora en que vuelva a oírse la señal. La aeronave seguirá dicho rumbo hasta que la señal se desvanezca de nuevo, tomando nota de la hora y calculando la duración de la señal como la diferencia entre las dos horas. A continuación, la aeronave realiza un tercer viraje de 180°, continuando en dicha dirección por un periodo igual a la mitad de la duración de la última señal calculada. En este punto, descenderá a una altitud apropiada para llevar a cabo una búsqueda visual. En la figura 5-14 se ilustra la geometría de dicho procedimiento.

Nota: Las aeronaves en ruta pueden ser de gran ayuda, por lo que deberá solicitarse de las mismas que realicen la escucha de señales de la radiobaliza de supervivencia en la frecuencia de recalada o de alerta de 121,5 MHz, notificando las posiciones en las que la señal se oye por primera vez y se desvanece.

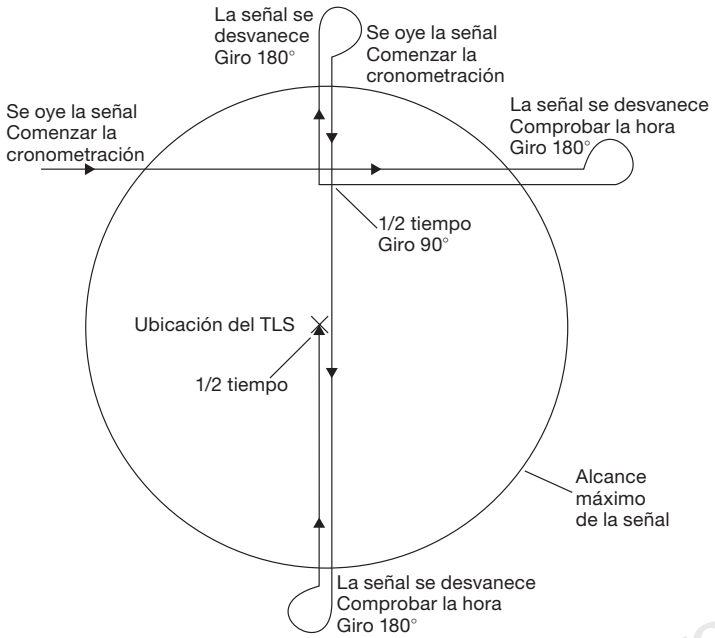


Figura 5-14: *Búsqueda electrónica audible con ayuda horaria*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Búsquedas por radar

5.6.5 El radar se utiliza fundamentalmente en las búsquedas marítimas. Es muy poco probable que la mayor parte de los radares aerotransportados disponibles puedan detectar objetos de búsqueda típicos sobre tierra firme, excepto cuando se trate de restos metálicos en zonas abiertas, tales como un desierto o una tundra.

5.6.6 La anchura de barrido que procede utilizar en el cálculo de la zona óptima de búsqueda dependerá del tipo de radar, altura de la antena, cantidad de «ruido» y de ecos parásitos ambientales, área de eco del objeto de la búsqueda, refracción del haz radárico como resultado de las condiciones atmosféricas, y capacidad del operador. Debe observarse que, cuando la altura de las olas es superior a uno o dos metros (de tres a seis pies), la probabilidad de detectar un objeto pequeño se reduce rápidamente en la mayor parte de los sistemas radáricos, por lo que se reduce asimismo la anchura de barrido. En el caso de aeronaves, la altitud de búsqueda utilizada deberá ser, por regla general, de entre 800 y 1 200 m (2 400 y 4 000 pies) cuando se trate de encontrar objetos pequeños. La altitud que procede utilizar para objetos de grandes dimensiones no deberá ser superior a 2 400 m (8 000 pies). Se aconseja consultar con el piloto al mando al calcular la anchura de barrido del radar de la aeronave y establecer la separación entre trayectorias apropiada para las condiciones de búsqueda reinantes.

5.7 Configuraciones de búsqueda nocturna

Búsqueda mediante bengalas con paracaídas

5.7.1 La detección de supervivientes durante la noche será improbable, a no ser que cuenten con dispositivos de señalización nocturna, tales como bengalas o luces, sin que el lanzamiento de bengalas con paracaídas desde aeronaves incremente apreciablemente la probabilidad de detección. El potencial de este tipo de iluminación es muy limitado para búsquedas de objetos que no posean grandes dimensiones y que no se encuentren en zonas bien definidas, bien sobre terreno llano o en el mar. Deberá tenerse asimismo en cuenta que, en tierra firme, el vigía podrá confundirse con siluetas o reflejos de objetos que no tienen nada que ver con el objeto de la búsqueda.

5.7.2 No deberán lanzarse bengalas con paracaídas sobre zonas habitadas, a no ser que lo excepcional de las circunstancias lo justifique. Tampoco deberán utilizarse sobre ningún tipo de terreno, excepto cuando no exista riesgo alguno de que se produzca un incendio. El uso de bengalas sobre tierra se

halla siempre sujeto a los procedimientos y las normas establecidos por el Estado o los Estados en donde se encuentra la zona de búsqueda.

5.7.3 Por regla general, las bengalas con paracaídas se lanzan desde aeronaves de ala fija que vuelan por encima y por delante de los medios de búsqueda. En este tipo de búsqueda, los buques y helicópteros son los medios más eficaces, siendo, en general, menor la eficacia de las aeronaves de ala fija. El lanzamiento de bengalas con paracaídas no deberá realizarse de manera que las carcasas o cualquier otro material puedan caer sobre el medio de búsqueda de superficie, siendo esencial en estas situaciones el establecimiento de la separación de vuelo entre helicópteros y aeronaves de ala fija. Cuando la bengala sea del tipo de caída libre después de consumirse, habrá que lanzarla de manera tal que no se extinga sobre un medio de búsqueda. El manejo de las bengalas deberá realizarse con cuidado y encomendarse a miembros de la tripulación familiarizados con su uso.

a) Cuando se utilizan helicópteros como medio principal de búsqueda, tiene una importancia crucial la separación segura entre ellos y la aeronave iluminante, teniendo cuidado de que ni las bengalas ni los materiales de desecho de ellas puedan chocar con el helicóptero de búsqueda. El helicóptero vuela normalmente con el viento en contra o de cola, a una altura de 150 m (500 pies), y la aeronave iluminante lanza la bengala a una altura que permita su extinción por debajo de la altura del helicóptero. El lanzamiento de la bengala deberá realizarse a una buena distancia, por delante y por encima del helicóptero, en las posiciones de las 2 o 10 h del reloj, de forma que los observadores puedan buscar siluetas y sombras, además de realizar la búsqueda de la zona directamente iluminada por la bengala. La distancia entre bengalas sucesivas deberá calcularse de manera que se consiga cubrir completamente la zona. La aeronave que lanza las bengalas deberá situarse cuidadosamente de manera que se encuentre en el punto en que deberá lanzar la siguiente bengala antes de que se extinga la anterior. El piloto del helicóptero deberá ver la bengala o la aeronave que la lanza, al realizarse su lanzamiento. En la figura 5-15 se ofrece una ilustración de esta técnica.

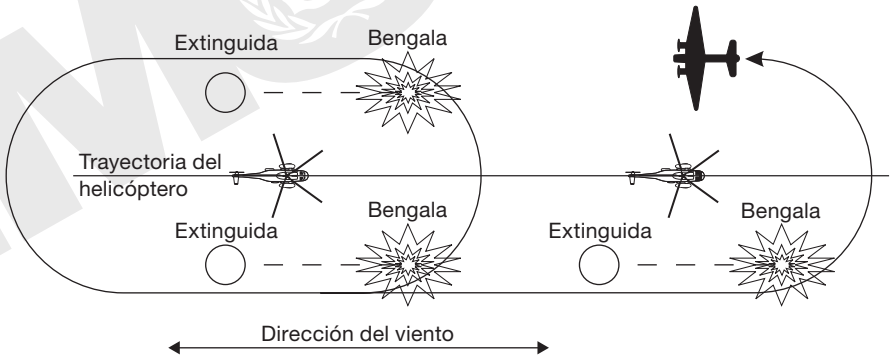


Figura 5-15: *Búsqueda mediante bengalas con paracaídas utilizando un helicóptero*

b) Cuando el medio principal de búsqueda sea una aeronave de ala fija, las probabilidades de éxito son reducidas, aun cuando el objeto de la búsqueda sea llamativo y de grandes dimensiones. Por consiguiente, solamente deberá utilizarse una aeronave de ala fija en emergencias extremas, cuando no se disponga de ningún otro tipo de medio. En este caso, la búsqueda se realizará de manera semejante a la indicada para los helicópteros.

c) Cuando el medio principal de búsqueda sea una sola nave de superficie, la búsqueda se realizará haciendo que la aeronave lance bengalas de manera sistemática. Deberá recordarse que solamente objetos de grandes dimensiones ubicados en la derrota de la unidad de superficie o próximos a ella tendrán una probabilidad apreciable de ser detectados. La aeronave deberá lanzar la bengala a barlovento del buque, a la altura de la proa. La extinción de la bengala deberá producirse en el lado opuesto del buque. La iluminación puede producirse a uno o ambos costados del buque. Esta configuración de búsqueda se ilustra en la figura 5-16.

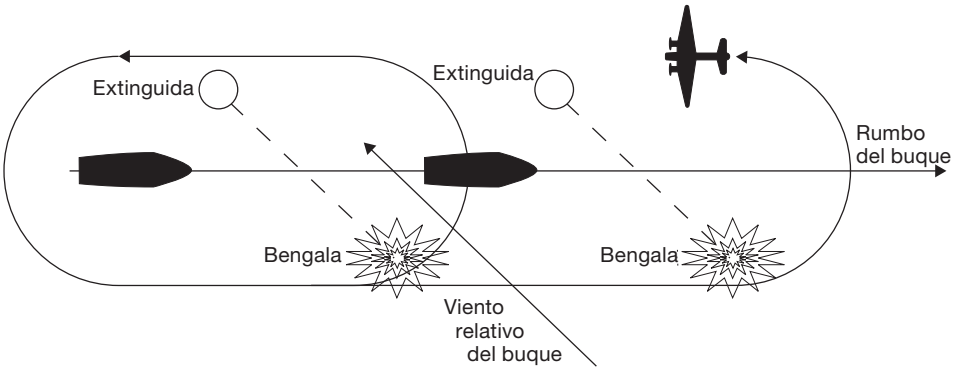


Figura 5-16: *Búsqueda mediante bengalas con paracaídas utilizando un medio de superficie*

d) Cuando se disponga de varias unidades de búsqueda de superficie, se utilizará en este procedimiento una formación en línea frontal, dependiendo la separación entre unidades de las dimensiones del objeto a detectar y de las condiciones reinantes en el lugar del siniestro. La aeronave vuela siguiendo un «circuito de hipódromo» sobre la formación, lanzando a barlovento de ésta una serie de bengalas, de forma que se encuentren sobre la formación cuando se hallen a mitad de su periodo de combustión, lanzando otra serie de bengalas a medida que la primera serie se extingue. El número de bengalas que deberán lanzarse dependerá de la longitud de la línea que formen los medios de superficie. Esta configuración se ilustra en la figura 5-17.

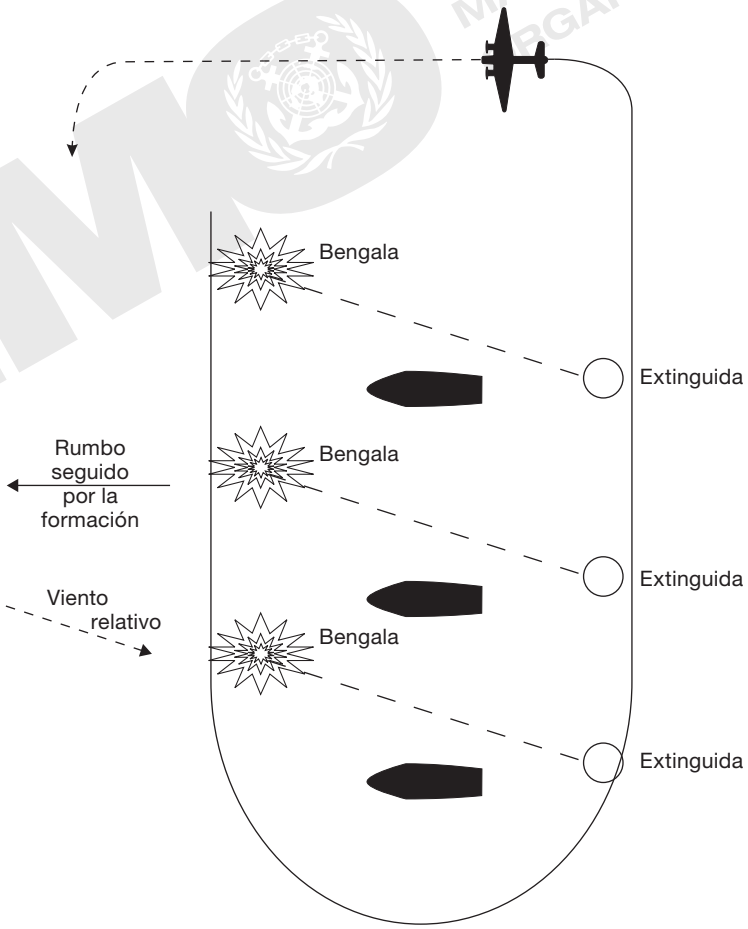


Figura 5-17: *Búsqueda mediante bengalas con paracaídas utilizando varios medios de superficie*

Búsqueda mediante dispositivos de rayos infrarrojos

5.7.4 Los dispositivos de rayos infrarrojos (IR), tales como las cámaras televisivas de rayos infrarrojos o el equipo infrarrojo orientado hacia adelante (FLIR), son sistemas de detección pasivos utilizados para detectar radiación térmica. Estos dispositivos se basan en el principio de la detección de diferencias de temperatura para producir una imagen de vídeo. Por consiguiente, dichos dispositivos pueden detectar frecuentemente supervivientes mediante el calor irradiado por sus cuerpos.

5.7.5 Por regla general, es preferible utilizar los dispositivos IR en periodos de oscuridad. La altura normal de búsqueda de las aeronaves deberá ser de 70 a 150 m (de 200 a 500 pies), cuando se trate de pequeños objetos, tales como personas en el agua, y de unos 450 m (1 500 pies) como máximo para objetos de mayores dimensiones o con una característica térmica más fuerte. Podrá realizarse el cálculo de la anchura de barrido sobre la base del alcance de detección efectivo indicado por el fabricante.

Gafas de visión nocturna (NVG)

5.7.6 El uso de gafas de visión nocturna (NVG) puede ser eficaz en búsquedas realizadas por helicópteros, aeronaves de ala fija, buques de salvamento, embarcaciones utilitarias y brigadas de búsqueda en tierra.

5.7.7 La eficacia de las NVG podrá verse afectada por los factores siguientes:

- calidad de las NVG;
- formación y experiencia de la tripulación;
- condiciones ambientales (visibilidad meteorológica, humedad, luz lunar, nubosidad, precipitaciones, etc.);
- nivel y deslumbramiento producido por la luz ambiente (incluyendo la luz natural –luz de la luna y de las estrellas– y la luz artificial –iluminación procedente de las luces de búsqueda, navegación y demás–, tanto dentro como fuera del medio de búsqueda) y si las fuentes de dicha luz se encuentran dentro del campo visual de los usuarios de las NVG;
- velocidad de la nave de búsqueda;
- altura de los observadores por encima de la superficie;
- condiciones superficiales (presencia de nieve, por ejemplo) y estado del mar;
- tamaño, iluminación y reflectividad del objeto de la búsqueda (la probabilidad de detección con las NVG se incrementará significativamente si los supervivientes o su embarcación llevan cinta reflectante); y
- tipo de equipo de supervivencia o fuentes lumínicas (dispositivos de señalización, pirotecnia, etc.) utilizados por los supervivientes.

5.7.8 En el entorno del medio donde se encuentran los usuarios de las NVG deberá reducirse al mínimo el deslumbramiento, siendo posible que ello lleve consigo la abertura o eliminación de ventanas, cuando sea viable. Otro factor de importancia para reducir los efectos adversos de la luz lunar o de fuentes de iluminación artificial, tales como faros, plataformas petrolíferas mar adentro, buques, luces para evitar los abordajes, etc., es el uso de técnicas de exploración adecuadas.

5.7.9 Cuando se utilizan NVG, las posibilidades de detección de objetos de búsqueda no iluminados se verán significativamente mejoradas cuando haya luz lunar. Las fuentes de luz del objeto de la búsqueda –luces estroboscópicas o semejantes, y aun cigarrillos– podrán mejorar considerablemente las posibilidades de detección, incluso en condiciones de mala visibilidad (nevadas ligeras, por ejemplo).

5.7.10 El personal del RCC deberá recordar que, al calcular la anchura de barrido, será preciso tener en cuenta las condiciones locales y la información recibida del medio de búsqueda que se encuentra en el lugar del siniestro.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

5.8 Configuraciones de búsqueda terrestre

5.8.1 Por regla general, las funciones de los medios de salvamento terrestres serán la prestación de cuidados y la evacuación de los supervivientes, una vez que hayan sido localizados. Si bien la búsqueda de amplias zonas mediante brigadas terrestres exclusivamente no será viable, por regla general podrán utilizarse dichas brigadas cuando la búsqueda aérea resulte imposible o ineficaz, o cuando sea aconsejable llevar a cabo una búsqueda más minuciosa de una zona. La búsqueda sobre tierra firme podrá ser particularmente eficaz en zonas montañosas o densamente pobladas de árboles. También podrán utilizarse dichas brigadas para la localización de supervivientes que han abandonado el lugar donde se produjo el accidente aéreo o la varada de un buque.

Configuraciones de búsqueda visual para brigadas de búsquedas terrestres

5.8.2 Siempre que sea posible, se utilizarán marcas terrestres naturales o artificiales evidentes, tales como ríos, carreteras, etc., para delimitar subzonas de búsqueda, puesto que con ello se ayudará considerablemente a las brigadas de búsqueda. Los jefes de dichas brigadas deberán contar con mapas topográficos a gran escala (a ser posible a escala de 1:50 000 o, cuando no se disponga de ellos, de 1:100 000). Con anterioridad al comienzo de la búsqueda, se marcarán dichas zonas de búsqueda sobre estos mapas.

5.8.3 En general, las configuraciones de búsqueda utilizadas por las brigadas de búsquedas terrestres son los barridos paralelos o las búsquedas por curvas de nivel, utilizando una formación en línea de frente. Es posible que se requiera variar o modificar estas configuraciones, dependiendo de las condiciones del terreno.

5.8.4 La configuración de búsqueda en tierra más común y eficaz es la búsqueda por barrido paralelo. Para casos de personas perdidas, la separación entre trayectorias es normalmente de entre 5 y 8 m. El avance por zonas pobladas de árboles deberá realizarse a paso lento, de forma que pueda investigarse cada matorral y depresión. Una brigada terrestre de 20 a 25 personas podrá realizar la búsqueda de 1 km^2 de bosque en algo más de 1,5 h.

a) Toda brigada de búsqueda requiere un jefe de equipo, dos flanqueadores y tanto personal de búsqueda como permita el terreno. El jefe del equipo y los flanqueadores deberán contar con mapas topográficos a gran escala y con un medio de mantenerse en contacto entre sí y con el coordinador en el lugar del siniestro.

b) En primer lugar, se formará la línea de búsqueda a lo largo de los límites de la zona de búsqueda, con un tramo de separación entre cada persona. El control de la operación estará en manos del jefe del equipo, quien deberá cerciorarse de que la línea es lo más recta posible. Con este fin, el jefe del equipo deberá mantener un ritmo igual al de la persona más lenta de la línea. En caso de que parte del equipo se encuentre con un obstáculo o con un elemento de interés, deberán investigarlo, mientras el resto se detiene y espera una vez pasado el punto en cuestión. Cuando los investigadores hayan retornado a la línea de búsqueda y el jefe del equipo haya dado la señal, la línea completa volverá a avanzar.

c) El control perimétrico de cada barrido sucesivo por una zona estará a cargo del flanqueador pivote. Durante el primer tramo de la búsqueda, un flanqueador intentará seguir un límite natural o un rumbo predeterminado por la brújula, mientras que el otro flanqueador marca el camino en el otro extremo de la línea. Una vez completado el primer tramo, la línea gira en torno al flanqueador número dos, y comienza el segundo tramo en dirección opuesta, continuando este procedimiento hasta que se ha cubierto totalmente la zona de búsqueda.

d) La distancia entre cada persona (separación entre trayectorias) queda determinada por la distancia que una persona puede buscar eficazmente mientras se mantiene en contacto visual y audible con buscadores adyacentes. De este modo se conseguirá una cobertura completa, al mismo tiempo que se proporciona protección a buscadores sin experiencia. La separación entre trayectorias dependerá del tamaño y el color del objeto que se va a buscar, de las condiciones atmosféricas y del terreno. La decisión final sobre la separación entre trayectorias que procede utilizar quedará en manos del jefe del equipo.

e) Toda pérdida de contacto con un buscador deberá comunicarse inmediatamente al jefe del equipo. La línea de búsqueda se detendrá, hasta que se haya restablecido contacto con todo el equipo.

5.8.5 La búsqueda por curvas de nivel es una modificación de la configuración de búsqueda por barrido paralelo, y se utiliza cuando resulta posible rodear completamente accidentes montañosos.

a) La búsqueda comenzará con un flanqueador situado en el punto más alto y el otro flanqueador en el extremo más bajo de la línea. Una vez que se haya dado una vuelta completa a la montaña, volverá a constituirse la línea en el lado inferior del flanqueador más bajo, repitiéndose el proceso, hasta que se concluya la búsqueda de la totalidad de la zona.

b) En general, la búsqueda por curvas de nivel se realiza con un jefe de equipo, dos flanqueadores y hasta 25 buscadores.

c) El jefe del equipo mantiene el control general de la búsqueda, asignándose al flanqueador situado en la parte más alta el control del límite de la búsqueda.

d) Al realizar una búsqueda por curvas de nivel se seguirán también los procedimientos generales indicados anteriormente en 5.8.4.

5.9 Desplazamiento del objeto de la búsqueda

Efectos del desplazamiento del objeto de la búsqueda sobre las configuraciones de búsqueda

5.9.1 El desplazamiento del objeto de la búsqueda es un factor importante a tener en cuenta, particularmente en el medio marino. Básicamente, su efecto es doble.

a) Por regla general, tanto la zona como la configuración de búsqueda se establecen sobre la base de la ubicación calculada (dátum) del objeto que se va a buscar en el momento en que se tiene programado iniciar las actividades de búsqueda. Cuando, por cualquier razón, se retrase la llegada del medio de búsqueda a su subzona asignada, el dátum sobre el que está basada habrá dejado de ser válido, puesto que el objeto habrá seguido desplazándose durante el retraso. De manera análoga, puede ocurrir que el medio de búsqueda sufra problemas mecánicos o de otra índole y deba abandonar la zona de búsqueda antes de concluir la configuración asignada al mismo, dejando parte para más tarde.

b) Cuando las configuraciones de búsqueda se trazan en relación con un objeto en movimiento puede que parezcan deformadas. *La eficacia de una configuración de búsqueda dependerá del grado de correspondencia entre la configuración real, trazada en relación con el objeto de la búsqueda, y la configuración proyectada*. En el caso de objetos de búsqueda estáticos, el trazado geográfico de la configuración y el trazado del movimiento relativo son siempre idénticos. Sin embargo, en el caso de objetos de búsqueda en movimiento, el trazado geográfico y el del movimiento relativo pueden ser muy distintos.

5.9.2 Cuando un medio de búsqueda vaya a experimentar un retraso importante en el comienzo de la configuración de búsqueda asignada o deba abandonar la zona de búsqueda sin concluir la configuración de búsqueda que se le asignó, deberá informarse lo antes posible al OSC y al SMC. Dependiendo de la subzona afectada y del valor de su POC en comparación con los de las demás subzonas de búsqueda, puede que se requiera que el OSC o el SMC realice la reasignación de responsabilidades de búsqueda, para que se cubran, en primer lugar, las zonas con mayor probabilidad. Por esta razón, siempre que sea posible, deberá establecerse de antemano la prioridad de las subzonas. La clasificación de subzonas en función del valor de la POC no solamente facilitará y hará que sean más eficientes las decisiones de reasignación que puedan requerirse, sino que además reducirá el impacto de cualquier retraso o interrupción. Es asimismo posible que se requiera desplazar una subzona retrasada una distancia apropiada en la dirección de la deriva (cuando pueda hacerse de manera segura), a la vez que se mantiene una separación adecuada de los medios de búsqueda.

5.9.3 En el caso de configuraciones que utilizan trayectorias paralelas, la efectividad de la búsqueda dependerá crucialmente del mantenimiento en todo momento de la separación correcta entre trayectorias

en relación con el objeto de la búsqueda. Si no se tiene en cuenta el movimiento relativo entre el medio de búsqueda y el objeto a buscar, podrán seguirse trayectorias no paralelas que resulten en falta de cobertura de ciertas zonas en relación con el objeto de la búsqueda. En la figura 5-18 se presenta una configuración de PS, tal como aparecería en relación con un objeto que se desplace perpendicularmente a los tramos de búsqueda. Si el objeto de la búsqueda hubiera estado en la zona marcada «No buscada» (270 m.m.^{2}, o 37,5 % de la zona de búsqueda proyectada) cuando la aeronave llegara al punto de comienzo de la búsqueda, no habría sido encontrado, siendo probable que su impacto adverso sobre la POS de la búsqueda sea importante. Si bien la zona reducida cubierta poseía un factor más alto de cobertura, la probabilidad de que contuviera el objeto de la búsqueda (POC) era más baja. A no ser que la densidad de probabilidad del objeto de la búsqueda en la zona no buscada sea muy baja en comparación con la de la zona cubierta, la reducción en la POC como consecuencia de no cubrir toda la zona proyectada superará con creces cualquier aumento de la POD que pudiera haberse alcanzado en el sector cubierto. El valor de la POS resultante será inferior, tal vez muy inferior, al proyectado.

Nota: Un error en el cálculo del viento de costado utilizado en los cálculos de navegación aeronáutica podría deformar también de manera semejante la configuración de búsqueda en relación con un objeto fijo.

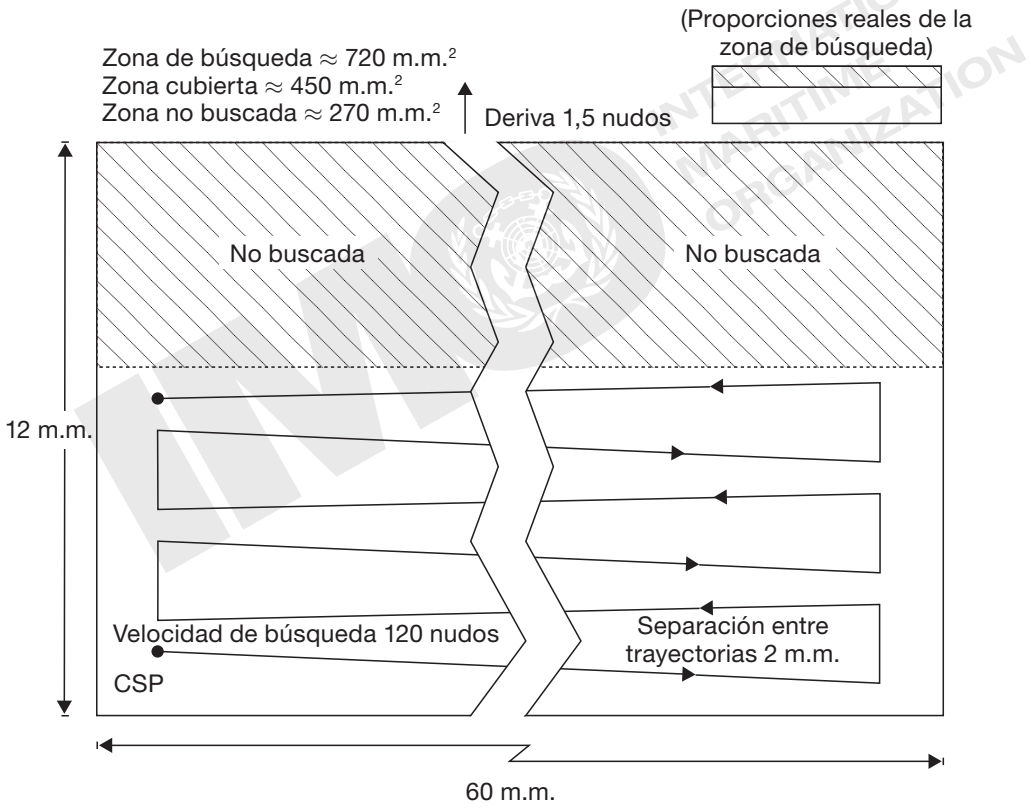


Figura 5-18: *Trazado del movimiento relativo para un objeto de búsqueda que se desplaza perpendicularmente a los tramos de la búsqueda*

Nota: En la zona cubierta, los tramos de la búsqueda ni eran paralelos ni estaban igualmente espaciados en relación con el objeto de búsqueda en movimiento. Para que la curva de «condiciones ideales de búsqueda» del gráfico de la POD (figura N-10) sea válida, deberán cumplirse ambas condiciones, aun cuando se apliquen solamente a la parte de la subzona realmente buscada. Cuando se trate de configuraciones de búsqueda así deformadas, deberá utilizarse la curva POD más baja, aplicándola únicamente a la zona realmente cubierta.

Reducción al mínimo del impacto del desplazamiento del objeto de la búsqueda sobre la eficacia de la búsqueda

5.9.4 El método más sencillo para conseguir que los tramos de búsqueda se mantengan paralelos e igualmente espaciados en relación con el objeto de la búsqueda en movimiento es conseguir que los tramos de la búsqueda sean paralelos a la dirección prevista del desplazamiento del objeto de la búsqueda. De este modo, se reducirá al mínimo el impacto del desplazamiento del objeto sobre la separación entre trayectorias cuando se traza la configuración en relación con el objeto a detectar. En la figura 5-19 se presenta el trazado del movimiento relativo de una configuración PS con tramos de búsqueda paralelos a la dirección del desplazamiento del objeto de la búsqueda. Deberá tenerse en cuenta que el área del paralelogramo de la figura 5-19 es exactamente igual al área del rectángulo original, si bien dejó de realizarse la búsqueda en una pequeña zona triangular en un extremo de la zona de búsqueda proyectada. Valga señalar que la zona no buscada (27 m.m.^{2}, o 3,75 % de la zona de búsqueda proyectada) equivale solamente a una décima parte de la zona no buscada en la figura 5-18. Si los supervivientes hubieran estado en la zona no buscada, no habrían sido encontrados. Por otra parte, se cubrió eficazmente en el otro extremo una zona triangular de igual tamaño fuera de la zona de búsqueda proyectada. El impacto sobre la POS dependerá de la POC para la zona triangular que no se buscó, en comparación con la POC de la zona triangular añadida en el extremo opuesto. En cualquier caso, el impacto será considerablemente menor al de una situación en la que los tramos de búsqueda son perpendiculares a la dirección del desplazamiento.

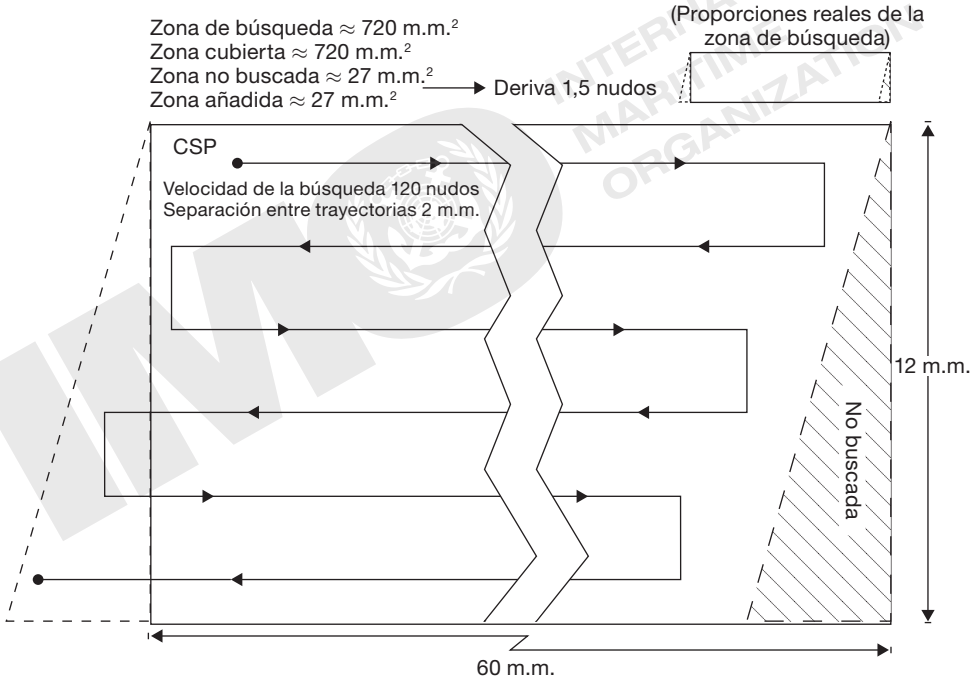


Figura 5-19: *Trazado del movimiento relativo para un objeto de búsqueda que se desplaza paralelamente a los tramos de la búsqueda*

Nota: Dado que los tramos de la búsqueda permanecieron paralelos e igualmente espaciados, podrá aplicarse al paralelogramo cubierto cualquiera de las curvas de POD de la figura N-10. La selección de la curva de POD dependerá de otros factores, tal como se señala en la sección 5.3.

5.9.5 Cuando la zona de búsqueda cuenta con celdillas de alta probabilidad cerca de un lado que se encuentra en la dirección del desplazamiento del objeto de la búsqueda visto desde el centro de la zona de búsqueda, el organizador de la búsqueda deberá considerar desplazar o ampliar la zona de la búsqueda en la dirección del desplazamiento en una distancia apropiada, para conseguir que dichas celdillas no queden fuera de la zona de búsqueda proyectada antes de que el medio de búsqueda haya tenido oportunidad de investigarlas. La cantidad de desplazamiento o expansión requeridos de la zona de búsqueda dependerá de la velocidad de desplazamiento del objeto de la búsqueda y de

la cantidad de tiempo requerida para cubrir la zona de búsqueda. En la figura 5-20 se presenta la manera en que podría ampliarse una zona de búsqueda en la dirección del desplazamiento previsto del objeto de la búsqueda.

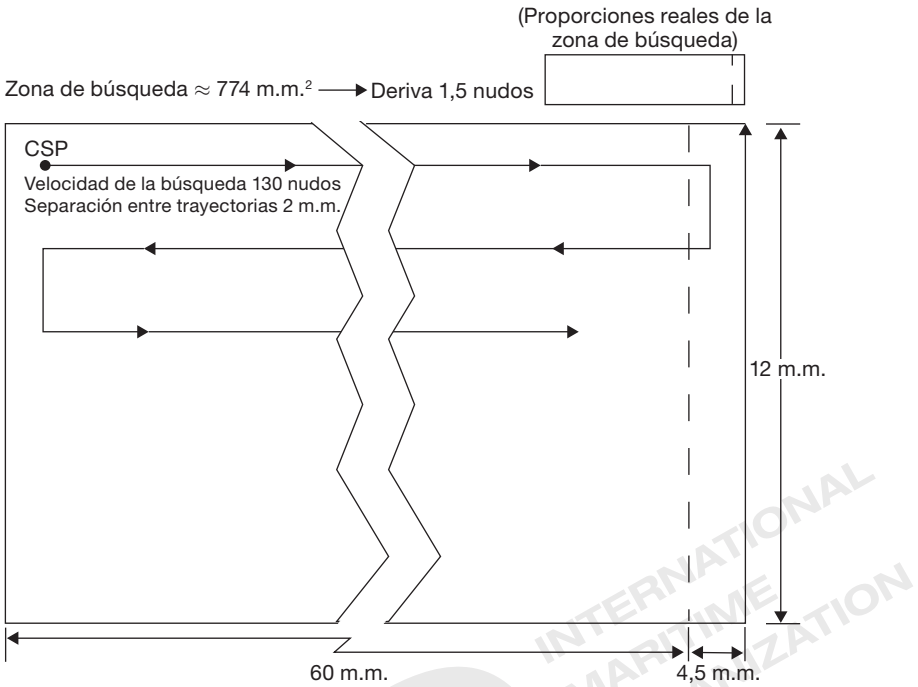


Figura 5-20: *Trazado geográfico para una subzona ampliada en la dirección del desplazamiento del objeto de la búsqueda*

5.10 Asignación de subzonas de búsqueda a cada medio

5.10.1 Cuando se prepare una búsqueda en la que deban participar diversos medios de búsqueda, el organizador de la búsqueda deberá sopesar simultáneamente diversos factores interrelacionados. Entre dichos factores se cuentan, aunque no de manera exclusiva, los siguientes:

- superficie, forma y orientación de las subzonas, de forma que se cubra la zona de búsqueda deseada;
- tipo de búsqueda (visual o electrónica) y factores de cobertura;
- separación entre trayectorias y orientación de las configuraciones de búsqueda;
- mantenimiento de separaciones seguras entre los medios de búsqueda;
- autonomía de los medios de búsqueda utilizados, radio de acción, reservas de combustible requeridas y aeródromos alternativos para aeronaves;
- tiempos de tránsito a/desde la zona de búsqueda; y
- velocidades de búsqueda.

5.10.2 Dado que todos estos factores tienen aproximadamente la misma importancia y que la modificación de uno de ellos afectará a los demás, no existe ningún orden preferible en su examen o consideración. Al tratar de preparar un plan de búsqueda práctico, el organizador de la búsqueda deberá tener en cuenta todos los factores examinados en los siguientes párrafos.

Cobertura de la zona de búsqueda

5.10.3 En el capítulo 4, la zona óptima de búsqueda (*A*) se determinó a partir del esfuerzo de búsqueda disponible (*Z*) y del tipo de distribución de probabilidades de la ubicación estimada o supuesta del

objeto de la búsqueda. Utilizando la definición universal de factor de cobertura (*C*) indicada en la sección 4.6, será posible calcular el factor óptimo de cobertura mediante la fórmula:

$$C = Z/A$$

Sin embargo, cuando se asigna a los medios de búsqueda una zona determinada de búsqueda, no se les asigna, por regla general, la superficie de la zona ni el factor de cobertura deseado, sino que se les proporciona una descripción específica y detallada de la subzona de búsqueda que tienen que cubrir, así como una configuración de búsqueda igualmente específica y detallada a seguir. En la sección 5.8 anterior se presentó una descripción de las configuraciones normalizadas de búsqueda. La descripción y designación de subzonas de búsqueda figura en la sección 5.11.

Separación entre trayectorias

5.10.4 La mayor parte de las configuraciones de búsqueda descritas en este capítulo se hallan constituidas por tramos de búsqueda paralelos e igualmente espaciados (trayectorias), denominándose «separación entre trayectorias» a la distancia entre tramos de búsqueda adyacentes. El cálculo del factor de cobertura (*C*) para dichas configuraciones será el siguiente:

$$C = W/S$$

en donde *W* es la anchura de barrido y *S* la separación entre trayectorias. Para búsquedas por barrido paralelo, esta fórmula es equivalente a la del párrafo 5.10.3. Cuando se sepa la anchura de barrido y el factor óptimo de cobertura, podrá hallarse la separación óptima entre trayectorias mediante la fórmula:

$$S = W/C$$

Antes de asignar una separación entre trayectorias a un medio, se dispondrá lo necesario para garantizar que éste es capaz de localizar y seguir con precisión los tramos de búsqueda con dicha separación.

Ajuste de la separación entre trayectorias

5.10.5 Aunque el aumento de la separación entre trayectorias incrementa la zona que puede buscarse, reduce el factor de cobertura y la probabilidad de detección (POD). Una reducción de la separación entre trayectorias tendrá el efecto opuesto, reduciendo la zona e incrementando el factor de cobertura y la POD. En las secciones 4.6 y 4.7 se facilita orientación sobre la determinación de la zona óptima de búsqueda con el esfuerzo disponible. Tal como se indica en los párrafos 5.10.3 y 5.10.4 anteriores, esta información podrá utilizarse para establecer el factor de cobertura y la separación entre trayectorias óptimos. Sin embargo, desde una perspectiva teórica, es posible que la separación óptima entre trayectorias no sea la mejor elección desde un punto de vista práctico. Normalmente, se requerirá cierto ajuste de la separación óptima entre trayectorias. A veces, esta separación calculada es demasiado pequeña para que el medio de búsqueda pueda seguirla. Al mismo tiempo, dado que es aconsejable que las anchuras de las subzonas de búsqueda rectangulares sean iguales a un número entero de separaciones entre trayectorias, existen casos en que se requiere ajuste, particularmente cuando el organizador de la búsqueda necesita dividir la zona de búsqueda en varias subzonas adyacentes. Cuando se utilice la separación óptima entre trayectorias como punto de partida, los ajustes necesarios para tener en cuenta consideraciones de carácter práctico solamente resultarán, por regla general, en un plan de búsqueda ligeramente subóptimo.

Tamaño de una subzona de búsqueda

5.10.6 Para determinar la zona máxima de búsqueda que procede asignar a un medio concreto, deberá consultarse con el piloto al mando del medio (cuando se trate de una aeronave) o con el capitán del medio (cuando sea un buque). Presentamos a continuación algunos de los factores a tener en cuenta:

a) El organizador de la búsqueda deberá considerar las características de los medios, tales como:

- la autonomía del medio y el tiempo disponible para la tarea;
- el radio de acción de la aeronave en régimen normal de crucero;

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

– la reserva de combustible requerida por la aeronave (aeródromos alternativos, destino);
– el tiempo a/desde la zona de búsqueda; y
– la velocidad de búsqueda (a fin de determinar el tiempo requerido para cubrir la zona).

Nota: Deberá advertirse a los pilotos al mando de aeronaves que, en misiones de búsqueda, el consumo de combustible puede ser superior al normal, particularmente sobre terrenos montañosos.

b) La distancia hasta la zona de búsqueda es importante, puesto que, cuanto mayor sea dicha distancia, menor será el tiempo disponible para la búsqueda propiamente dicha.

c) El tamaño de la zona de búsqueda y la separación entre trayectorias determinarán el tiempo requerido en el lugar del siniestro para que el medio pueda completar su subzona de búsqueda asignada. Alternativamente, la autonomía de búsqueda del medio y la separación entre trayectorias determinarán la extensión de la zona que puede cubrirse.

d) El tipo de búsqueda (visual o electrónica) afectará a la selección de la configuración y a la separación entre trayectorias.

Nota: Cuando se trate de búsquedas por curvas de nivel, solamente podrá calcularse el tiempo requerido para completar la zona de búsqueda mediante el trazado de la trayectoria real de vuelo sobre un mapa.

5.10.7 Una vez conocidos todos estos factores, será posible determinar la zona que puede cubrir cada medio en un tiempo determinado. Posee una importancia crucial que solamente se asigne a cada medio la zona que pueda explorar en una salida. Con objeto de determinar la autonomía de búsqueda (T) requerida para realizar la exploración de una subzona específica, podrá utilizarse la fórmula siguiente:

$$T = A/(V \times S)$$

donde A es la superficie de la subzona de búsqueda, V es la velocidad del medio de búsqueda y S es la separación entre trayectorias. Cuando se trate de diversos medios a los que se ha asignado la exploración de partes iguales de la zona de búsqueda, utilizando la misma velocidad de búsqueda y separación entre trayectorias, podrá obtenerse la autonomía de búsqueda requerida para cubrir la zona total de búsqueda (A_t) mediante la fórmula siguiente:

$$T = A_t/(V \times N \times S)$$

donde N es el número de medios de búsqueda. Cuando se utilicen varios medios de búsqueda que no tienen la misma autonomía, velocidad de búsqueda o separación entre trayectorias, el tiempo requerido para completar la búsqueda será igual al tiempo más largo requerido para completar las subzonas de búsqueda. En la siguiente fórmula se indica la zona que un medio puede explorar, sobre la base de su autonomía de búsqueda, velocidad de búsqueda y separación entre trayectorias asignada:

$$A = T \times V \times S$$

La cantidad total de zonas que puede explorarse con diversos medios de búsqueda será la suma de las zonas que cada medio puede cubrir.

5.10.8 Podrá utilizarse el gráfico de planificación de la zona de búsqueda (figura N-9), en vez de las fórmulas anteriores, con objeto de establecer el tiempo requerido para realizar la exploración de una zona determinada o la zona que puede explorarse en un tiempo determinado. Al utilizar las fórmulas anteriores o el gráfico, deberán tenerse en cuenta los puntos siguientes:

a) A bajos niveles, la velocidad registrada en el aire (IAS) para aeronaves es aproximadamente igual a la velocidad respecto al suelo (GS).

b) A altitudes de hasta 600 m (2 000 pies) y a temperaturas de entre +5 °C y + 35 °C, la velocidad aerodinámica verdadera (TAS) para una aeronave es aproximadamente igual a la IAS (cuando la temperatura sea superior o inferior a la indicada, deberá utilizarse la TAS).

c) Para el cálculo de la zona a explorar, los efectos del viento sobre las aeronaves son, por regla general, inapreciables, dado que, en la mayor parte de las configuraciones de búsqueda, las trayectorias son recíprocas entre sí. (Sin embargo, durante el vuelo real de la configuración de búsqueda, la aeronave deberá compensar correctamente todos los efectos del viento, particularmente los del viento de costado, para evitar deformaciones de la configuración de búsqueda semejantes a las que aparecen en las figuras 5-18 y 5-19.)

Asignación de zonas de búsqueda a medios individuales

5.10.9 Al asignar subzonas a los distintos medios de búsqueda, se dispondrá lo necesario para garantizar que solamente se utiliza cada uno de los medios en búsquedas para las que son técnica y operacionalmente apropiados.

a) Los medios de radio de acción corto o medio deberán utilizarse para zonas no muy distantes de una base apropiada.

b) Para zonas distantes o muy adentradas en el mar deberán utilizarse medios rápidos y de gran radio de acción.

c) Los medios que carezcan de equipo de navegación apropiado deberán utilizarse en búsquedas en las que puedan tomarse referencias visuales constantes o, al menos, frecuentes.

d) Deberá asignarse a las aeronaves rápidas configuraciones de búsqueda que puedan realizar, tal como la búsqueda electrónica o visual a lo largo de la trayectoria deseada.

e) Las naves que cuenten con capacidad para llevar a cabo el salvamento o la prestación de asistencia a supervivientes deberán asignarse a subzonas de mayor probabilidad.

f) Las anchuras de las zonas rectangulares a explorar con una configuración PS y las longitudes de las zonas rectangulares a cubrir con una configuración CS deberán ser iguales a un número entero de separaciones entre trayectorias.

5.10.10 Al llevar a cabo la asignación de configuraciones de búsqueda, deberá cuidarse que se asigne a cada medio una configuración que pueda seguir de manera segura y precisa, presentándose a continuación los factores que el organizador de la búsqueda deberá tener en cuenta.

a) Por regla general, no deberá asignarse a los medios configuraciones de búsqueda con una separación entre trayectorias inferior al radio mínimo de giro de los medios. Cuando se requiera una gran cobertura en una subzona y la consecución de dicha cobertura en una sola búsqueda requiera una separación entre trayectorias inferior a la que el medio puede seguir, el organizador de la búsqueda deberá considerar la posibilidad de que el medio de búsqueda cubra la zona dos veces con una separación entre trayectorias más amplia que se encuentre dentro de la capacidad del medio.

b) Siempre que sea posible, las configuraciones de búsqueda deberán orientarse de manera que los tramos de búsqueda sean paralelos al desplazamiento esperado del objeto durante la búsqueda. Otros factores que tal vez ejerzan influencia sobre la orientación de los tramos de búsqueda son el método o los métodos de navegación utilizados por el medio, el ángulo solar, el oleaje y la dirección de las crestas, la dirección del viento, etc. El organizador de la búsqueda deberá decidir cuál es el factor que probablemente poseerá el mayor impacto sobre la POS y orientar la zona de búsqueda, las configuraciones y los tramos de conformidad con ello.

Separación entre los medios de búsqueda

5.10.11 Deberá conseguirse en todo momento que exista una separación segura entre los distintos medios de búsqueda. Este factor será particularmente crucial para las aeronaves que participan en la búsqueda, dada su gran velocidad. La planificación de subzonas de búsqueda adyacentes, las configuraciones de búsqueda utilizadas para explorarlas y los puntos de comienzo de la búsqueda deberán programarse de manera que todas las naves de búsqueda del mismo tipo general (de superficie o aéreas) sigan trayectorias paralelas y transversales en la misma dirección, para conseguir una separación horizontal.

También deberán asignarse distintas altitudes de búsqueda a aeronaves ubicadas en subzonas adyacentes para proporcionarles separación vertical. La separación vertical de las aeronaves en subzonas de búsqueda adyacentes deberá ser de 150 m (500 pies) como mínimo. Debería asignarse un coordinador de aeronaves (ACO) siempre que haya varias aeronaves volando muy cerca unas de otras.

5.11 Designación y descripción de las subzonas de búsqueda

5.11.1 En los párrafos siguientes se describen diversos métodos que los organizadores de la búsqueda podrán utilizar para designar y describir zonas de búsqueda.

Designación de las subzonas de búsqueda

5.11.2 Con objeto de facilitar la asignación de subzonas de búsqueda y la notificación de los resultados de las exploraciones, deberá darse a cada subzona una designación especial. Una manera de hacerlo será mediante el uso de una combinación de letra y número, en la que la letra denota el día de la búsqueda («A» para el primer día, «B» para el segundo, etc.) y el número permite distinguir entre las subzonas exploradas en el mismo día. Utilizando este método, deberá asignarse a las subzonas de búsqueda designaciones tales como A-1, B-3, C-2, etc. Valga señalar que podría utilizarse casi cualquier método, con tal de que sea comprensible para todos los participantes.

Descripción de las subzonas de búsqueda

5.11.3 Varios son los métodos que permiten describir las subzonas de búsqueda, dependiendo del tipo del dátum, el tipo de configuración, si la búsqueda se realiza sobre tierra firme o sobre el agua, capacidad de navegación del medio de búsqueda, etc.

5.11.4 *Método de coordenadas geográficas*. Éste es el método normal para describir una zona, en el que se definen las esquinas de la misma mediante coordenadas geográficas de latitud y longitud. Una ventaja de este método es que facilita la descripción de zonas de cualquier forma. Valga señalar, sin embargo, que se trata de un método que requiere tiempo, además de hallarse expuesto a errores de transmisión. Por ejemplo:

ZONA	ESQUINAS
A-1	1547N 06512W, 1559N 06500W, 1500N 06403W, 1447N 06415W

La adición de un *dígito de control de la suma* a cada coordenada proporcionará mayor seguridad al uso de coordenadas geográficas, al ofrecer la oportunidad de detectar errores de transmisión. El cálculo de los dígitos de control de la suma se realiza sumando todos los dígitos de la coordenada y registrando el último dígito (el menos significativo) del resultado después del indicador del hemisferio (N, S, E, W). Por ejemplo, la suma de los dígitos de la primera latitud anterior es $1 + 5 + 4 + 7 = 17$; por consiguiente, el dígito de control de la suma es 7. Si se utilizaran dígitos de control de la suma, las coordenadas para la zona A-1 serían las siguientes:

ZONA	ESQUINAS
A-1	1547N7 06512W4, 1559N0 06500W1, 1500N6 06403W3, 1447N6 06415W6

Cuando el medio receptor detecte un dígito de control de la suma incorrecto, ello indicará que se ha producido un error y se solicitará la retransmisión de las coordenadas. Si bien la mayor parte de los medios militares reconocerán esta técnica de control de la suma, es posible que los medios civiles requieran una explicación la primera vez que se utilice.

5.11.5 *Método del punto central*. Podrá describirse cualquier zona rectangular o cuadrada proporcionando las coordenadas geográficas del centro de la zona, la orientación del eje más largo, la longitud del más largo y del más corto, y la dirección de las transversales. Por ejemplo:

PUNTO CENTRAL	LONGITUD	ANCHURA	EJE PRINCIPAL	SEPARACIÓN TRAYECTORIAS	TRANSVERSALES
3417N 13622W	80 m.m.	40 m.m.	025T	5,0 m.m.	115 °T

5.11.6 *Método de la trayectoria*. Podrá describirse una zona de búsqueda a lo largo de la trayectoria dando los puntos pertinentes de la misma y la anchura de cobertura. Por ejemplo:

ZONA DE BÚSQUEDA: 2406N 05855W a 2450N 05546W, ANCHURA 50 m.m.

5.11.7 *Método de marca terrestre*. La descripción de las zonas de búsqueda mediante límites naturales y artificiales resulta particularmente apropiado para búsquedas en zonas montañosas y en zonas asignadas a medios de búsqueda con capacidad de navegación limitada.

5.11.8 *Método de la cuadrícula*. Muchas zonas se dividen en cuadrículas sobre mapas locales cuadriculados. El uso de dichas cuadrículas permitirá fijar exactamente la posición y hacer referencia a zonas pequeñas sin tener que transmitir largas coordenadas geográficas, con lo que se reduce la posibilidad de que ocurran errores de transmisión. A menudo, dichas cuadrículas resultan apropiadas para los mapas de probabilidad (véanse las secciones 4.6 y 4.7), pudiendo utilizarse eficientemente la misma cuadrícula para ambos fines.

5.11.9 *Método de la cuadrícula superpuesta*. También pueden obtenerse las ventajas del método de la cuadrícula (véase el párrafo 5.11.8) utilizando una cuadrícula superpuesta para los medios de búsqueda que requieran una descripción de las zonas de búsqueda. Estas cuadrículas resultarán particularmente útiles cuando todos los buques y aeronaves que participen en una búsqueda cuenten con una cuadrícula previamente preparada, que sea compatible con las utilizadas por los demás medios de búsqueda.

5.11.10 Podrán utilizarse distintos tipos de cuadrícula superpuesta de plástico transparente, por ejemplo, que se sitúa sobre un mapa. En la figura 5-21 se muestra una versión sencilla de cuadrícula superpuesta con 64 celdillas. Tal como hemos indicado anteriormente, resulta a menudo conveniente y eficiente el uso de la misma cuadrícula para mapas de probabilidad y para la designación de zonas de búsqueda.

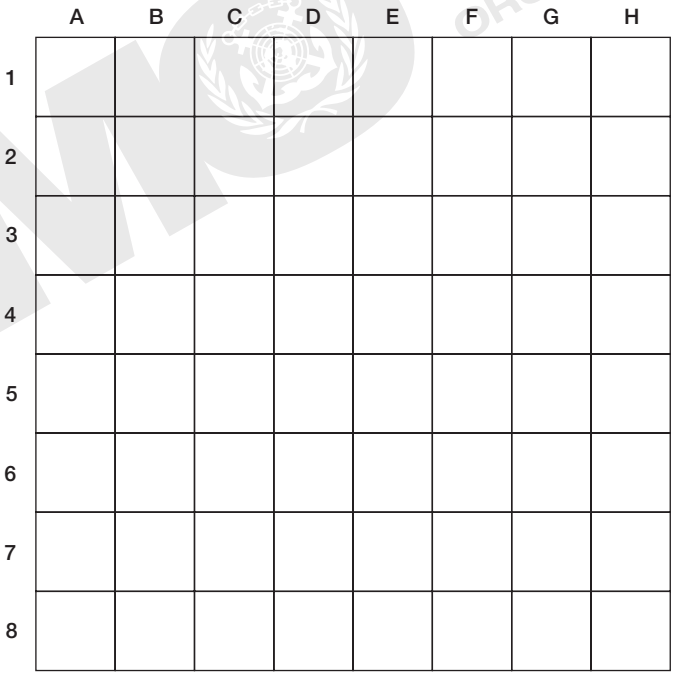


Figura 5-21: *Versión sencilla de una cuadrícula superpuesta*

5.11.11 El centro de la cuadrícula superpuesta deberá situarse sobre la situación más probable (dátum) de la embarcación o aeronave a detectar. Cuando todas las embarcaciones o aeronaves de búsqueda lleven a bordo cuadrículas superpuestas previamente preparadas, el organizador de la búsqueda podrá indicarles que orienten la cuadrícula según una determinada derrota verdadera, tal como la derrota probable seguida por la aeronave o embarcación desaparecida. Cuando se utilice un tipo de cuadrícula superpuesta distinto del anteriormente descrito, será más conveniente, a veces, adoptar una orientación norte-sur.

5.12 Planificación de la coordinación en el lugar del siniestro

5.12.1 Al llevar a cabo la planificación de la coordinación en el lugar del siniestro, el SMC deberá tratar de conseguir una eficacia máxima, manteniendo a la vez la seguridad de todos los medios participantes.

5.12.2 En la preparación de la coordinación en el lugar del siniestro deberán adoptarse las siguientes medidas:

- designar al SMC;
- designar al OSC;
- designar al ACO, según proceda;
- determinar la hora en el lugar del siniestro para los medios de búsqueda;
- asignar medios de búsqueda, zonas y configuraciones;
- proporcionar instrucciones de coordinación al OSC y al ACO;
- solicitar reservas de espacio aéreo;
- solicitar la distribución de avisos sobre seguridad aérea y marítima, según proceda;
- poner en marcha los acuerdos apropiados preestablecidos de asistencia mutua;
- designar los canales primario y secundario de comunicaciones; y
- establecer un horario de los informes sobre la situación (SITREP) entre el OSC y el SMC.

Consideraciones de seguridad para las aeronaves

5.12.3 Con la posible excepción de las búsquedas por medios electrónicos, la búsqueda aérea se realiza normalmente en condiciones de vuelo visual (en contraposición a condiciones de vuelo por instrumentos). El SMC es el encargado de la preparación de un plan de búsqueda, que incluya una separación adecuada entre las aeronaves que participan en la búsqueda. El OSC y cada piloto al mando se responsabilizarán del mantenimiento de una separación adecuada durante la búsqueda, a no ser que el cumplimiento de esta función corra a cargo de la dependencia ATS encargada del espacio aéreo en el que vuelen las aeronaves de la búsqueda. A fin de conseguir que pueda proporcionarse la separación necesaria de otro tráfico mientras las aeronaves de búsqueda entran, sobrevuelan y salen de la zona de búsqueda, el SMC deberá coordinar el plan de búsqueda con la dependencia ATS interesada, y hacer que se presenten los planes de vuelo para las aeronaves de búsqueda. Se indicará a las aeronaves que pasen por la zona de búsqueda sin participar en la misma que mantengan una altitud mínima de 700 m (2 000 pies) por encima de la altitud máxima asignada a las aeronaves que participan en la búsqueda. El SMC o, si esto no es posible, el OSC, podrá designar un coordinador de aeronaves (ACO) para ayudar a mantener la seguridad de vuelo, según se examina en el capítulo 1. Para decidir si se designa un ACO se tendrán en cuenta factores tales como el número de aeronaves en la zona de búsqueda, el hecho de que las aeronaves procedan de distintos países, las condiciones meteorológicas y los problemas de comunicaciones y de logística, sin que esta lista sea exhaustiva.

5.12.4 Cuando se trate de búsquedas a gran escala o de búsquedas que deban realizarse en espacios aéreos controlados, el SMC debería obtener de la autoridad adecuada una reserva temporal del espacio aéreo o restricciones temporales de vuelo para las aeronaves que no participan en la búsqueda. Será entonces la responsabilidad del SMC, OSC o ACO disponer medidas de separación entre las aeronaves de búsqueda si no pueden proporcionar su propia separación. Deberá proporcionarse separación horizontal y/o vertical para las aeronaves que realicen búsquedas visuales en zonas adyacentes, tal como se ha descrito en el párrafo 5.10.11 anterior. Las aeronaves que lleven a cabo búsquedas por medios electrónicos podrán contar con separación vertical únicamente, separación que, en este caso, deberá ser de 300 m (1 000 pies) como mínimo.

5.12.5 El SMC deberá considerar la provisión de una aeronave de ala fija como escolta para los helicópteros SAR cuando las circunstancias exijan que dichos helicópteros deban volar:

- mar adentro o en zonas remotas, particularmente cuando se encuentren cerca de los límites de su autonomía operacional;

– en condiciones meteorológicas marginales (tales como fuertes vientos, visibilidad reducida, formación de hielo, etc.);

– en terrenos accidentados, donde es posible que exista una turbulencia importante;

– cerca de su altitud operacional máxima para la situación (carga, temperatura del aire, etc.); o

– en cualquier situación particularmente peligrosa.

5.12.6 La principal ventaja de contar con la escolta de una aeronave de ala fija es que aumenta la seguridad. Entre las ventajas específicas que contribuyen a un aumento de la seguridad se puede citar:

– mayor precisión de navegación;

– mayor capacidad de comunicación;

– capacidad para localizar inmediatamente al helicóptero en caso de aterrizaje forzoso, lanzamiento de equipo de supervivencia, alerta al SMC y posible localización de asistencia (por ejemplo, un buque en ruta);

– capacidad para volar por delante, localizar a los supervivientes y dirigir al helicóptero hacia ellos, reduciendo así el tiempo del helicóptero en el lugar del siniestro y el tiempo total de la salida; y

– capacidad para volar por delante, observar las condiciones ambientales e informar de ellas al helicóptero.

5.13 Planes de búsqueda

5.13.1 Una vez que se haya preparado un plan de búsqueda realizable para el OSC y los medios en el lugar del siniestro, se les proporciona en forma de mensaje de búsqueda, presentándose a continuación las posibles partes de dicho mensaje. En el apéndice L figura un ejemplo de mensaje de búsqueda, junto con la Hoja de trabajo sobre el plan de búsqueda. El mensaje deberá contener un resumen de la situación en el lugar del siniestro, incluyendo la naturaleza de la emergencia, última posición conocida, descripción del objeto de la búsqueda, tipos de ayudas de detección y equipo de supervivencia que los supervivientes puedan tener a su disposición, condiciones meteorológicas actuales y previstas, y medios de búsqueda en el lugar del siniestro. El mensaje deberá incluir una lista de la(s) zona(s) y subzonas que los medios de búsqueda pueden explorar en el tiempo asignado. También deberá asignar los canales primario y secundario de control, canales en el lugar del siniestro, de escucha y para la prensa, y procedimientos especiales de radiocomunicaciones, programas, o factores de comunicación pertinentes. Será mejor transmitir el mensaje en un momento temprano. Cuando se organice una búsqueda de «primera luz», por regla general, los organismos centrales que proporcionan medios de búsqueda deberán recibir el mensaje como mínimo 6 h antes del momento de la partida. Siempre habrá oportunidad para ampliar o enmendar el mensaje más tarde.

5.13.2 Por regla general, el mensaje constará de seis partes, a saber:

a) *Situación:* Incluirá una breve descripción del suceso, la posición y la hora; número de personas a bordo (POB); objetos de búsqueda primarios y secundarios, incluyendo la cantidad y los tipos del equipo de supervivencia; previsión meteorológica y periodo de la misma; y medios de búsqueda en el lugar del siniestro.

b) *Zona(s) de búsqueda:* Presentada en columna, con encabezamientos para zona, tamaño, esquinas y otros datos esenciales.

c) *Ejecución:* Presentada en columna, con encabezamientos para zona, medios de búsqueda, organismo central o ubicación, configuración, dirección de desplazamiento, puntos de comienzo de la búsqueda y altitud.

d) *Coordinación:* Designa al SMC, OSC y ACO; tiempo de los medios de búsqueda en el lugar del siniestro; separaciones entre trayectorias y factores de cobertura deseados; instrucciones

al OSC y ACO, tales como el uso de boyas marcadoras del dátum; reservas de espacio aéreo; instrucciones de seguridad para las aeronaves; cambio de información de control operacional del medio de búsqueda, cuando sea pertinente; instrucciones de auxilio del organismo central; y autorizaciones para aeronaves no SAR en la zona.

e) *Comunicaciones:* Establece los canales de control; canales para el lugar del siniestro; canales de escucha; método para identificar al OSC, al ACO y a los medios de búsqueda (tal como los códigos de transpondedor de radar); y canales para la prensa.

f) *Informes:* Requisitos para los informes del OSC y del ACO sobre las condiciones meteorológicas en el lugar del siniestro, situación de las operaciones y demás información SITREP; e informes que deberán suministrar los organismos centrales al final de las operaciones diarias, tales como salidas, horas de vuelo, horas y zona(s) explorada(s), y factor(es) de cobertura.

En el apéndice L figura una muestra del mensaje de búsqueda.

5.14 Realización de la búsqueda

5.14.1 Entre las diversas actividades de importancia para la realización de las operaciones de búsqueda valga citar la provisión de instrucciones al personal que participe en la misma, los procedimientos a seguir al entrar, durante las operaciones y al salir de la zona de búsqueda, y la información del personal de búsqueda al final de la misma.

5.14.2 No deberá infravalorarse la importancia de las sesiones de información y de interrogatorio y el seguimiento de los procedimientos normalizados o prescritos, particularmente cuando haya diversos medios que operen simultáneamente en subzonas de búsqueda adyacentes. Por razones de seguridad, cada medio deberá recibir información sobre las ubicaciones programadas para todos los demás medios que se encuentren en las inmediaciones en cualquier momento, incluyendo periodos de tránsito a/desde la zona de búsqueda. La eficacia de los vigías será mayor si cuentan con una descripción precisa del objeto de la búsqueda. A menudo podrán utilizarse con gran eficacia las sesiones de información para proporcionar descripciones detalladas, dibujos, fotografías, etc., del objeto de la búsqueda o de objetos similares. También podrá resolverse en dichas sesiones cualquier detalle de coordinación o pregunta de última hora sobre procedimientos. Las sesiones de interrogatorio son esenciales para obtener información detallada sobre posibles pistas observadas y para adquirir una descripción precisa de las condiciones reales encontradas, que permitan evaluar la eficacia de la búsqueda (POS y POS_c).

5.15 Instrucciones iniciales

5.15.1 Siempre que sea posible, se proporcionarán al personal SAR las instrucciones necesarias con tiempo suficiente, antes de su salida, facilitándole todos los detalles relativos a la situación de peligro y todas las instrucciones referentes a la operación SAR. Cuando el tiempo disponible así lo permita, podrá hacerse esto distribuyendo al personal un formulario de instrucciones/asignación de tareas a realizar, con la información más precisa posible (véase el apéndice H). También deberán proporcionarse informes actualizados al medio de búsqueda en ruta. En el apéndice I se presenta la información descriptiva sobre buques mercantes y pequeñas embarcaciones que aparece en el *Código marítimo de identificación a fines de búsqueda y salvamento* (Código MAREC). En caso de que el SMC reciba información adicional pertinente después de las instrucciones iniciales, deberá transmitirse dicha información a los medios que se encuentren en ruta o en el lugar del siniestro.

Instrucciones al personal de búsqueda aérea

5.15.2 Estas instrucciones deberán incluir todos los puntos que se detallan en el formulario y cualquier otra información disponible, debiendo abarcar:

– la naturaleza del siniestro y una descripción completa del mismo;

- detalles completos de la zona o las zonas de búsqueda y descripción de cualquier indicio que pueda indicar la presencia del objeto de la búsqueda, incluyendo:
  - señales de socorro y códigos de las señales visuales (véase el apéndice A) que los supervivientes pudieran utilizar para atraer la atención o comunicar su estado o dirección de movimiento;
  - copas de árboles rotas;
  - restos del siniestro;
  - marcadores de colorante, zonas quemadas, manchas de hidrocarburos;
  - humo;
  - indicios de un corrimiento de tierras o de cualquier otro acontecimiento inusual que haya afectado al terreno;
  - objetos de color o blancos; y
  - reflejos producidos por trozos de metal o de vidrio;

  Nota: También deberá proporcionarse la información que ya se conoce aunque carezca de importancia para la búsqueda en marcha, tal como la ubicación de restos de siniestros anteriores no relacionados con la búsqueda actual;
- tipo y método de búsqueda y método de registro de las zonas exploradas;
- información sobre otros medios SAR participantes y sobre sus zonas de búsqueda respectivas;
- procedimientos de comunicación y frecuencias a utilizar;
- frecuencias a respetar para transmisiones de los supervivientes;
- instrucciones especiales relativas al vuelo a/desde la zona de búsqueda, incluyendo rutas y niveles;
- detalles de las provisiones lanzables a transportar y procedimientos especiales para su lanzamiento;
- medidas a adoptar al avistar el objeto de la búsqueda;
- instrucciones sobre separación de vuelo;
- precauciones a adoptar al llevar a cabo el lanzamiento de señales pirotécnicas;
- condiciones meteorológicas actuales y previstas a, desde y en la zona de búsqueda, así como en los aeródromos de destino y alternativos; y
- designación del OSC y el ACO.

Estos detalles se incluyen en el formulario del informe inicial (apéndice H). Si bien, por regla general, las tripulaciones de búsqueda preparadas y con experiencia no requerirán información detallada sobre procedimientos de búsqueda, es posible que el personal voluntario o sin formación requiera información adicional sobre los procedimientos de búsqueda, a fin de obtener los mejores resultados posibles de sus esfuerzos de búsqueda.

Instrucciones al personal de búsqueda de superficie

5.15.3 Estas instrucciones se extenderán a todos los puntos indicados para el personal aéreo, aunque poniendo mayor énfasis sobre aspectos de interés para los medios de superficie. A fin de conseguir una coordinación eficaz de las búsquedas de superficie, deberá utilizarse equipo de radiocomunicaciones para el intercambio de información durante la búsqueda.

5.16 Procedimientos de búsqueda aeronáutica

5.16.1 Las aeronaves son el medio con mayor capacidad para realizar la búsqueda rápida de una zona amplia. Dado que cada aeronave tiene sus propias limitaciones operacionales y técnicas, no deberá

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

permitirse jamás que la urgencia de una situación lleve al uso de una aeronave más allá de dichos límites o en operaciones para las que no es apropiada. Deberá contarse con comunicaciones seguras entre la aeronave y el organismo de control para mantener informados a todos los participantes sobre el progreso de la búsqueda. En las zonas en que la radiorrecepción sea deficiente, o cuando deba trabajarse más allá del alcance de las CRS, podrá utilizarse como medio central de comunicaciones una aeronave de vuelo a gran altitud o una nave de superficie que tengan una capacidad para realizar comunicaciones apropiada, debiendo enviarse al RCC encargado del control informes sobre la situación (SITREP) en los momentos especificados en el plan de búsqueda. En el apéndice I figura un ejemplo de un informe SITREP. En el volumen III, *Medios móviles*, del Manual IAMSAR se encontrará información detallada sobre procedimientos en vuelo, incluidas las técnicas de exploración.

5.17 Procedimientos de búsqueda de los medios de superficie

5.17.1 Cuando se utilicen medios de superficie en las operaciones de búsqueda, dichos medios deberán tener capacidad para realizar la operación en las condiciones meteorológicas y marinas prevalentes y previstas para la zona de búsqueda. En el volumen III, *Medios móviles,* del Manual IAMSAR se encontrará información detallada sobre los procedimientos a utilizar por las naves de superficie, incluidas las técnicas de exploración.

5.18 Búsqueda por medios terrestres

5.18.1 La misma teoría básica de búsqueda se aplica tanto en tierra como en el medio marino. En ambos casos, el objetivo es aumentar la probabilidad de éxito cumulativa lo más rápido posible en la medida en que lo permitan los recursos disponibles. Sin embargo, los métodos de planificación y las técnicas de búsqueda que se utilizan en tierra son a menudo distintas de las utilizadas en el medio marino. Si el objeto inicial de la búsqueda es un lugar de aterrizaje forzoso, entonces no se planteará el problema del desplazamiento del objeto. Si el objeto de la búsqueda es una persona desaparecida o perdida, ya sea de un lugar de aterrizaje forzoso o en otras circunstancias, tales como un excursionista perdido, un cazador o un niño, se planteará el problema del desplazamiento del objeto. No obstante, en estos casos, la influencia del comportamiento de la persona perdida, las condiciones meteorológicas, el terreno y la vegetación sustituyen a aspectos tales como los vientos, las corrientes y la deriva. La eficacia de la búsqueda aérea se ve reducida en zonas que son montañosas o con cantidades considerables de vegetación. En estos casos, la búsqueda con medios terrestres puede ser la única alternativa. Se encontrará información sobre los procedimientos de búsqueda de los medios terrestres en el volument III, *Medios móviles,* del Manual IAMSAR.

5.18.2 La búsqueda de personas perdidas con brigadas terrestres puede suponer la participación de un gran número de personas. Los problemas logísticos (estar al tanto de los movimientos de las personas que participan en la búsqueda y proporcionarles comida y abrigo) pueden resultar bastante complejos, especialmente en zonas remotas. Los lugares de búsqueda y, por consiguiente, los valores de las anchuras de barrido, pueden variar considerablemente sobre distancias cortas, como en el caso de zonas de pastos junto a bosques densos. Las tareas de búsqueda son realizadas normalmente por pequeños equipos de personas. Las zonas de búsqueda se basan en el terreno, la vegetación, la velocidad estimada de la búsqueda, la anchura de barrido, etc. Para decidir las zonas de búsqueda cuando los medios de búsqueda son insuficientes se calculará en qué lugar puede darse un mayor índice de probabilidad de éxito cumulativa. Los límites de las zonas de búsqueda se definen normalmente mediante características físicas, tales como divisorias, límites acuáticos, carreteras, caminos, vallas, tendido eléctrico visible y tuberías, etc. Estas zonas de búsqueda pueden tener formas irregulares. Han de tomarse decisiones respecto al equilibrio entre el tamaño del equipo (número de personas) y las dimensiones de la zona asignada. Otras técnicas de «búsqueda» incluyen buscar señales del paso de la persona perdida (huellas, objetos desechados, vegetación fuera de lugar, etc.), la utilización de rastreadores (tanto personas como animales) y el establecimiento de un perímetro alrededor de la zona de búsqueda general, vigilando para determinar si la persona perdida lo ha cruzado y ha abandonado la zona de búsqueda original.

5.18.3 Puede mejorarse la eficacia de la búsqueda combinando medios aéreos con brigadas terrestres.

5.19 Informe final del personal de búsqueda

5.19.1 Un interrogatorio oportuno y completo de las tripulaciones de búsqueda es tan importante como las instrucciones dadas al comienzo de la búsqueda. Para poder conseguir una evaluación precisa de las actividades de búsqueda, será necesario llevar a cabo un interrogatorio cuidadoso de los grupos de búsqueda, junto con una evaluación meticulosa de sus informes. A su vez, dicha evaluación permitirá determinar si existe necesidad de llevar a cabo una nueva búsqueda y el punto en que realizarla. Las zonas cubiertas durante la búsqueda deberán registrarse en el diagrama del RCC, consignándose la información obtenida en el formulario del informe final de la operación de búsqueda (véase el apéndice H).

5.19.2 Toda información pertinente así obtenida deberá trazarse en una carta en la que aparezca la zona o zonas de la búsqueda. Un estudio cuidadoso de los datos permitirá al SMC actualizar los valores de la probabilidad de contención (POC), la probabilidad de éxito (POS) y la probabilidad de éxito cumulativa (POS_c) (véase el capítulo 4), y utilizar dicha información junto con cualquier otra información a su disposición para determinar si se ha explorado suficientemente una zona.

5.20 Continuación de la búsqueda

5.20.1 El SMC deberá continuar la búsqueda hasta que se haya perdido toda esperanza razonable de encontrar supervivientes, siendo posible que, a medida que avanza la búsqueda, resulte necesario volver a evaluar las hipótesis y redefinir la zona de búsqueda. También deberán mantenerse diagramas de las subzonas de búsqueda, a fin de obtener una panorámica progresiva de la misma. Antes de tomar una decisión sobre la terminación o suspensión de la búsqueda, el SMC deberá considerar los factores siguientes:

- la posibilidad de que aún haya supervivientes, dadas las condiciones reinantes de temperatura, viento y estado del mar desde que se produjo el siniestro;
- la probabilidad de éxito cumulativa (POS_c); y
- la disponibilidad de medios de búsqueda para continuar las operaciones.

5.20.2 En el capítulo 9 se presentan los procedimientos recomendados a seguir durante la finalización de las operaciones SAR.

5.21 Referencias geográficas

5.21.1 Si la información sobre la posición se comunica en forma de latitud y longitud durante la planificación y realización de operaciones SAR, se recomienda que se exprese en forma de grados, minutos, decimales de minutos (DD° MM,mm′).

5.21.2 La referenciación geográfica es la capacidad de localizar un punto en la superficie de la tierra, ya sea físicamente o en una carta o mapa. Se utiliza un sistema de coordenadas para definir un lugar en un espacio físico. Los navegantes y aviadores utilizan normalmente la latitud y longitud para definir su posición, pero estas coordenadas pueden presentarse de distintas maneras, y es posible que la gente en tierra utilice un sistema de coordenadas distinto, tal como un sistema de cuadrícula. En tierra, tras un siniestro importante, o en zonas poco desarrolladas, es posible que los puntos de referencia en tierra y las ayudas a la navegación, tales como las carreteras, no puedan reconocerse, por lo que el sistema de coordenadas es el único medio de encontrar lugares específicos. Los medios de búsqueda deben disponer de un buen sistema de referencias geográficas para llevar a cabo una búsqueda eficaz, así como para realizar sus operaciones sin riesgo a proximidad de otros, en particular para evitar los conflictos del tráfico aéreo.

5.21.3 Las cartas y los mapas tienen dos dificultades principales a la hora de proporcionar una ubicación:

a) mostrar la forma esférica de la tierra en una superficie plana, y

b) el hecho de que la tierra no es una esfera perfecta.

Otra complicación viene de que los Estados utilizan una base, o dátum, diferente para la elaboración de cartas. Además, en los mapas terrestres se puede utilizar un punto de referencia local para indicar las posiciones basándose en las distancias de cuadrícula (normalmente este y norte en metros) desde el punto de referencia. Estos problemas normalmente no interfieren con las operaciones SAR locales y rutinarias, pero pueden convertirse en problemas considerables cuando se ayuda a otros Estados o se coordina con autoridades locales durante un desastre. Los planificadores de la búsqueda y los medios SAR tienen que ser conscientes de estas diferencias y, cuando sea posible, deberían utilizar también las mismas cartas y mapas. Si no es posible que todo el personal y los medios utilicen el mismo sistema de coordenadas y mapas o cartas, el SMC debería estar dispuesto a convertir los datos de posición de un sistema a otro y asegurarse de que las posiciones se proporcionan de una forma adecuada para su utilización. Los medios y el personal SAR que utilicen sistemas de navegación electrónica (por ejemplo, GNSS) deben asegurarse de que sus dispositivos de navegación están sintonizados con el dátum y el sistema de coordenadas adecuados.

5.21.4 En el caso de operaciones SAR rutinarias, operaciones de salvamento a gran escala o desastres a gran escala, los organismos SAR deben poder comprender cómo se comunica la información geográfica entre el SMC, el OSC, el ACO y los distintos medios SAR. Esto cobra aún más importancia cuando los medios SAR pasan de las operaciones SAR marítimas a las operaciones SAR en tierra, o en operaciones de desastres a gran escala en las que participan muchos medios SAR distintos que tienen diferentes modos de comunicar la información sobre la posición. Al elaborar los planes SAR nacionales y regionales, los Estados deberían tener en cuenta los siguientes aspectos:

– ¿Cómo utiliza el SMC de manera eficaz la información sobre la posición procedente de fuentes externas (por ejemplo, el público en general, otros organismos (de emergencia o no), etc.) y comunica esta información de manera precisa y eficaz a los distintos medios SAR aeronáuticos, marítimos o terrestres de un modo que ellos puedan utilizar?

– ¿Disponen los Estados de sistemas de coordenadas nacionales únicos que quizá no conozcan otros medios SAR internacionales a los que se ha pedido ayudar en una operación SAR, una operación de salvamento a gran escala o una operación de respuesta a un desastre?

– ¿Cuál es el sistema de referencia «correcto» que debería utilizarse para operaciones SAR, de salvamento a gran escala o de respuesta a desastres específicas?

– ¿Existe solamente un sistema de referencia que satisfaga las prescripciones de todos los medios SAR? Si existe más de un sistema de referencia, ¿cómo se traducen los datos y se envían a los distintos medios SAR?

– ¿Cómo y cuándo se convierte la información sobre la posición de un sistema de referencia a otro?

– ¿Cómo se convierte la información sobre la posición recibida en formatos que no estén normalizados (direcciones de calles, nombres de monumentos, etc.) a un formato de referencia normalizado?

– En operaciones a gran escala y operaciones en caso de desastre, ¿cómo se orientan los medios SAR cuando es posible que puntos de referencia, tales como los nombres de las calles y las casas, estén destruidos?

– ¿Cómo pueden los distintos medios SAR realizar las operaciones en la misma zona de un modo seguro y eficaz, particularmente en las operaciones a gran escala? En el caso de los medios SAR aeronáuticos, evitar los conflictos de tráfico aéreo es una cuestión de seguridad muy importante para que no se produzcan colisiones en el aire. El funcionamiento sin riesgos de varios medios SAR aeronáuticos en la misma zona puede depender en gran medida del hecho de que todas las unidades tengan una apreciación común y precisa de su ubicación en relación con las otras unidades de aviación.

5.21.5 La latitud y la longitud son mediciones angulares en grados (símbolo «°»), minutos (símbolo del apóstrofo «′») y segundos (símbolo de comillas «″»). Sin embargo, la latitud y la longitud pueden leerse y escribirse de distintas formas, tales como:

– grados, minutos, decimales de minutos (DD° MM,mm′);

– grados, minutos, segundos (DD° MM′ SS″); y

– grados, decimales de grados (DD,DDDD°).

El SC debería decidir de qué modo el SMC, el OSC, el ACO y los medios SAR comunican la información sobre la posición a fin de limitar la confusión en las asignaciones (por ejemplo, zonas de búsqueda, localización de los supervivientes, etc.) y la planificación SAR.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Capítulo 6

Planificación y operaciones de salvamento

6.1 Cuestiones generales

6.1.1 Una vez localizado el objeto de la búsqueda, el SMC (o el OSC, el capitán o el piloto al mando del medio SAR, según los casos) deberá decidir sobre el método de salvamento que procede seguir y sobre los medios que procede utilizar, tomando en consideración los factores siguientes:

- medidas adoptadas por la nave que avistó el objeto y medidas SAR que puedan tomar otras naves que se encuentren en el lugar del siniestro;
- ubicación y disposición de los supervivientes;
- estado de los supervivientes y consideraciones de carácter médico;
- número de personas que se notificó que se encontraban a bordo de la nave siniestrada y número de personas localizadas;
- condiciones meteorológicas observadas y previstas;
- medios SAR disponibles y presteza con que pueden responder (para reducir retrasos, los medios SAR cuya utilización sea probable deberán alertarse y destacarse a un emplazamiento apropiado mientras la búsqueda se halla en marcha);
- efecto de las condiciones meteorológicas en las operaciones SAR;
- hora del día (luz diurna restante) y otros factores relacionados con la visibilidad; y
- cualquier riesgo para el personal SAR, tal como materiales potencialmente peligrosos.

6.1.2 En momentos de conflicto armado, continuarán proporcionándose normalmente los servicios SAR de conformidad con el Segundo Convenio de Ginebra de 1949 (*Convenio de Ginebra para aliviar la suerte que corren los heridos, los enfermos y los náufragos de las fuerzas armadas en el mar*, del 12 de agosto de 1949) y el Protocolo adicional I de los Convenios.

a) Los servicios SAR reconocidos por sus administraciones cuentan con protección para sus misiones humanitarias siempre que lo permitan los requisitos operacionales. Esta protección se extiende a las naves de salvamento costero, a su personal y a las instalaciones costeras SAR fijas, incluidos los RCC y los RSC que estén situados en zonas costeras y que se utilicen exclusivamente para coordinar las operaciones de búsqueda y salvamento. Deberá informarse al personal SAR sobre el régimen jurídico y los puntos de vista de su Administración en relación con la implantación del II Convenio de Ginebra y de su Protocolo adicional I.

b) En el capítulo XIV del *Código internacional de señales* se ilustran los distintos medios de identificación que se utilizarán para conseguir una protección eficaz de las naves de salvamento.

c) Las instalaciones costeras arriba mencionadas deberían, en épocas de conflicto armado, llevar el emblema distintivo (cruz roja o medialuna roja) de conformidad con las reglas de sus autoridades competentes.

d) Se recomienda que las partes en un conflicto notifiquen a las otras partes el nombre, descripción y ubicación (o zona de actividades) de sus naves de salvamento e instalaciones costeras arriba mencionadas en la zona en la que se encuentran.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

6.2 Localización visual y procedimientos subsiguientes

6.2.1 Una vez localizado el objeto de la búsqueda, deberá garantizarse que el medio de búsqueda (o el equipo de salvamento, cuando se trate de un medio terrestre) tenga conciencia de que el salvamento de supervivientes puede ser una operación aún más peligrosa y difícil que la búsqueda. El medio de búsqueda deberá indicar a los supervivientes que se les ha avistado, utilizando para ello uno de los métodos siguientes:

- haciendo destellos con una lámpara de señales o un proyector; o
- disparando dos bengalas de señales, preferiblemente verdes, con unos segundos de separación; o
- cuando el medio de búsqueda sea una aeronave, es posible que su piloto pueda volar a baja altura sobre los supervivientes con las luces de aterrizaje encendidas o haciendo oscilar las alas.

6.2.2 Cuando el medio de búsqueda no pueda llevar a cabo un salvamento inmediato, deberá garantizarse que dicho medio sea consciente de que puede considerar otras medidas, tales como:

- lanzar equipo de comunicaciones y de supervivencia;
- mantenerse a la vista del lugar del siniestro en todo momento, reconociéndolo a fondo, señalando su situación precisa y marcándolo con un colorante, flotador fumígeno o radiobalizas flotantes;
- comunicar el avistamiento al SMC, suministrando la información disponible sobre:
  - hora del avistamiento, especificando el huso horario;
  - posición del objeto de búsqueda;
  - descripción del lugar del siniestro;
  - número de supervivientes avistados y estado aparente de los mismos;
  - estado aparente de la nave siniestrada;
  - provisiones y equipo de supervivencia requeridos por los supervivientes (en general, la provisión de agua debe tener prioridad sobre la de alimentos);
  - todos los mensajes, incluyendo los radiomensajes, recibidos de los supervivientes;
  - condiciones meteorológicas y, cuando proceda, estado del mar;
  - tipo y ubicación de las naves de superficie cercanas;
  - medidas tomadas o ayuda ya prestada, y futuras medidas requeridas;
  - combustible restante y permanencia en el lugar del siniestro del medio de búsqueda o del medio terrestre que realiza el informe; y
  - riesgos aparentes del salvamento, incluyendo materiales potencialmente peligrosos.

6.2.3 El SMC podrá solicitar asimismo del medio de búsqueda que:

- establezca la ubicación de superficies terrestres o de agua apropiadas para uso de las aeronaves, paracaidistas de salvamento y sanitarios, y la mejor ruta a utilizar por los medios terrestres;
- dirija a los medios de salvamento y a otras aeronaves al lugar del siniestro;
- cuando el medio de búsqueda sea una aeronave, tome fotografías de la nave siniestrada desde altitudes y direcciones normales de búsqueda, a escasa altura, y en ángulo, incluyendo, a ser posible, puntos de referencia destacados; y
- permanezca en el lugar del siniestro hasta que llegue su relevo, hasta que se vea obligado a regresar a la base, o hasta que se haya efectuado el salvamento.

6.3 Transporte de personal y equipo de salvamento

6.3.1 Las SRU marítimas son un medio seguro para el transporte de provisiones, equipo y personal al lugar de un siniestro. El equipo podría incluir bombas de sentina, equipo de remolque, equipo de lucha

contra incendios y provisiones médicas. Por regla general, el personal transportado se halla limitado al personal médico o a equipos de reparación.

6.3.2 El método más rápido de transportar provisiones, equipo o personal al lugar del siniestro es por aire. Los helicópteros son un medio particularmente apropiado para este fin, constituyendo normalmente el medio principal para el transporte de personal. Las aeronaves de ala fija se utilizan exclusivamente para el transporte de paracaidistas.

6.3.3 Si bien las SRU deberán transportar en todo momento equipo diverso de salvamento, el tamaño de los helicópteros y las embarcaciones SAR limita el equipo que pueden llevar a bordo. Las SRU deberán estar provistas de equipo de salvamento adecuado para las operaciones de que se trate. En las bases permanentes de las SRU deberán mantenerse existencias de equipo comúnmente requerido, incluyendo equipo proyectado para el lanzamiento de pertrechos desde aeronaves.

6.3.4 Durante la noche se requerirá iluminación del lugar del siniestro y, por consiguiente, todas las SRU deberán proporcionarla, bien mediante el uso de bengalas con paracaídas o mediante proyectores de gran intensidad. En la sección 5.7 se proporciona información adicional sobre este tema.

6.4 Provisiones y equipo de supervivencia

6.4.1 Los medios SAR aéreos y marítimos realizan el transporte de provisiones y de equipo de supervivencia para prestar ayuda a los supervivientes y facilitar su salvamento. Tanto el tipo como la cantidad de materiales a transportar dependerá de las circunstancias en el lugar del siniestro. En general, los medios marítimos y los helicópteros pueden llevar directamente este equipo hasta los supervivientes, mientras que las aeronaves de ala fija podrán realizar estas actividades cuando existan zonas adecuadas de aterrizaje en las cercanías, o cuando sea posible lanzar las provisiones sobre el lugar del siniestro. El embalaje/envasado de provisiones y de equipo de supervivencia deberá adaptarse a la manera en que deba llevarse hasta los supervivientes.

6.4.2 Será necesario adaptar los paquetes de provisiones y el equipo de supervivencia a las circunstancias de la SRR en la que deban utilizarse. En el apéndice G figura una guía en la que se recomiendan las provisiones y el equipo de supervivencia que se espera que proporcionen las SRU. Es posible que otros medios SAR carezcan de dichas provisiones y equipo.

6.4.3 *Recipientes y bultos lanzables desde al aire*. El tipo y las dimensiones de los recipientes y bultos lanzables desde el aire variará según el tipo y las cantidades de equipo a lanzar (que dependerá del número de supervivientes y de sus necesidades), el tamaño y tipo de las aeronaves que efectúen el lanzamiento, el modo como se realice el lanzamiento (paracaídas, por caída libre desde los compartimentos bajo las alas o a través de escotillas, dejándolos caer desde helicópteros, etc.), y las condiciones de la superficie. Los recipientes y bultos de provisiones y equipo de supervivencia deberán ser resistentes, fáciles de abrir, de color claramente visible, impermeables y flotantes. Por regla general, los recipientes tendrán una configuración cilíndrica y podrán fabricarse de manera económica con una aleación ligera de metal, como el aluminio, o con cartón ondulado de tres hojas recubierto de plástico. Los bultos pueden estar constituidos por sacos de lona fuerte reforzada con cinchas o rigidizadores de cartón. Cuando sea preciso lanzar grandes cantidades de líquidos separadamente de otros artículos, podrán utilizarse recipientes apropiados en los que el líquido ocupe como máximo nueve décimas partes de su capacidad, para evitar que se revienten. El lanzamiento de agua potable podrá realizarse por caída libre en recipientes apropiados. También deberán tenerse en cuenta, entre otros, los puntos siguientes:

a) El lanzamiento de artículos robustos y no frágiles podrá realizarse por caída libre sobre el agua o sobre otras superficies adecuadas, con tal de que su embalaje/envase sea impermeable y capaz de flotar y de resistir el choque, resultando más apropiado, en general, proveerlos de paracaídas. Dado que no se requiere que dichos paracaídas sean de la misma calidad que los utilizados por los paracaidistas, podrán producirse económicamente con paracaídas en desuso de las tripulaciones de vuelo, o con una tela adecuada y de bajo coste.

b) Cada recipiente o bulto deberá llevar claramente impreso su contenido, en inglés y en otros dos o más idiomas, o utilizando símbolos que no requieran explicación. También podrá indicarse el contenido mediante banderines de colores y pictogramas, que se adecuen a lo indicado en el apéndice G, sección G-7.

c) Cada recipiente o bulto que se va a lanzar deberá incluir instrucciones relativas al uso del equipo de supervivencia, en inglés y en uno o más idiomas de la zona, utilizando siempre que sea posible diagramas y símbolos de significado evidente.

6.4.4 *Almacenamiento e inspección*. Dado que tal vez no resulte económico dotar a todos los medios con provisiones y equipo de supervivencia, es posible que deban establecerse depósitos en lugares convenientemente ubicados. También podrán utilizarse dichos depósitos para el almacenamiento de equipo que deba estar a disposición de las SRU, cuando no los lleven a bordo, tal como se ha indicado en el capítulo 5.

a) En los aeródromos y puertos desde los que normalmente operen las SRU deberá contarse con un número adecuado de bultos de provisiones y equipo de supervivencia. También podrán almacenarse bultos en bases de despliegue y en aeródromos y puertos que no disponen normalmente de SRU, pero que podrían utilizarse fácilmente para la recogida de bultos durante una operación SAR. Cuando esto no sea posible, deberán adoptarse las medidas necesarias para garantizar una entrega rápida desde un depósito cercano.

b) Las existencias agotadas de materiales de embalaje/envasado y de provisiones y equipo de supervivencia deberán reponerse inmediatamente. Al mismo tiempo, deberán someterse a inspección las existencias no utilizadas, volviéndolas a empaquetar a intervalos regulares, y sustituyéndolas cuando fuere necesario.

6.4.5 Para los medios SAR aéreos:

a) Todas las aeronaves de ala fija utilizadas en la búsqueda deberán llevar a bordo provisiones y equipo de supervivencia que puedan lanzar a los supervivientes, tan pronto como hayan sido localizados. Esto será importante cuando se sepa que los supervivientes están debilitados, o cuando, tras haber sido localizados, deban mantenerse por sí mismos durante periodos prolongados.

b) Deberá disponerse de balsas salvavidas preparadas para su lanzamiento, cuando:

- no se haya conseguido poner a flote satisfactoriamente una embarcación de supervivencia o cuando haya sufrido desperfectos durante su puesta a flote;
- la embarcación de supervivencia haya dejado de ser utilizable;
- haya un número excesivo de supervivientes en la embarcación de supervivencia utilizada; o
- los supervivientes se encuentren en el agua.

Será posible lanzar las balsas salvavidas, las provisiones y el equipo juntos formando cadena, preferiblemente colocando las balsas salvavidas en cada extremo.

c) Si bien es cierto que un bote salvavidas aerotransportado puede contribuir al salvamento, la necesidad de contar con un tipo específico de aeronave y los procedimientos de manejo y lanzamiento requeridos hacen que solamente pueda utilizarse en SRU especializadas.

6.4.6 Para los medios SAR marítimos:

a) No se requiere que las provisiones y el equipo de supervivencia a bordo de los botes de rescate y de otras embarcaciones costeras sean muy abundantes cuando se dispone en tierra de asistencia médica, mantas, ropas, bebidas calientes, etc. Se llevará equipo adicional cuando el número de botes de rescate sea limitado, o cuando las condiciones climáticas sean adversas. Los medios SAR marítimos deberán llevar siempre a bordo líquidos calientes, prendas de abrigo para los supervivientes y mantas aislantes para los supervivientes que sufran de hipotermia.

b) Cuando sea probable que los buques de salvamento deban operar a cierta distancia de la costa, deberán llevar una cantidad adecuada de los artículos a que se ha hecho anteriormente referencia, junto con equipo de respiración artificial, primeros auxilios y equipo avanzado de mantenimiento de vida, dependiendo del grado de formación de la tripulación.

6.5 Lanzamiento de provisiones

6.5.1 Al tomar una decisión sobre la conveniencia de llevar a cabo el lanzamiento de provisiones, deberá tenerse en cuenta si se ha establecido comunicación con los supervivientes y, en caso afirmativo:

- si se han identificado las provisiones requeridas;
- si se dispone de aeronaves apropiadas; y
- si la tripulación cuenta con experiencia y formación adecuadas.

6.5.2 Tanto el piloto como la tripulación deberán comprender y tener en cuenta los factores que afectan a los lanzamientos desde el aire, tales como:

- el punto correcto de lanzamiento;
- la deriva producida por el viento;
- la velocidad de la aeronave;
- la altitud de vuelo de la aeronave;
- la ubicación relativa del lugar del siniestro y de la base del medio de salvamento;
- el tiempo necesario antes de que pueda efectuarse el salvamento; y
- el peligro de exposición.

6.5.3 *Tipo de aeronave.* Cuando deba llevarse a cabo el lanzamiento de provisiones, deberán utilizarse aeronaves militares proyectadas para el lanzamiento de recipientes, o aeronaves civiles de proyecto especial. Cuando no se disponga de este tipo de aeronave, solamente deberá realizarse el lanzamiento en casos de extrema urgencia. La selección previa de otras aeronaves deberá dejarse en manos del personal experto en este tipo de operación e incluirse en los planes de la operación.

6.5.4 Cuando sea necesario, las operaciones de lanzamiento de provisiones deberán coordinarse con la dependencia ATS apropiada con la mayor antelación posible a la operación, para evitar cualquier retraso indebido en la expedición del permiso del control del tránsito aéreo correspondiente.

6.6 Personal médico

6.6.1 Al llevar a cabo la preparación de un plan de salvamento, el SMC deberá considerar el establecimiento de una base médica avanzada, de forma que el personal médico competente pueda realizar la selección de las víctimas. Una vez avistado el objeto de la búsqueda, el SMC deberá considerar la necesidad de enviar personal médico al lugar del siniestro. Otro factor a tener en cuenta es el posible trauma mental de los supervivientes y del personal de salvamento, debiendo prepararse planes y procedimientos para el tratamiento psicológico del síndrome de estrés postraumático.

6.7 Salvamento por aeronave

6.7.1 Aunque existen casos en los que podrán utilizarse aeronaves para fines de salvamento, cada aeronave tiene sus propias limitaciones de carácter operacional y técnico, por lo que no deberán utilizarse en operaciones para las que no sean adecuadas. Siempre que sea posible, las operaciones de salvamento con aeronaves deberán contar con el apoyo de un medio de superficie, particularmente cuando exista un número importante de supervivientes.

6.7.2 Las aeronaves de ala fija pueden servir para lanzar equipo a los supervivientes y para encaminar a otras unidades de salvamento y señalar la posición mientras permanecen en el lugar del siniestro, haciendo las veces de una radiobaliza y de baliza radar, mostrando luces, lanzando bengalas, y emitiendo señales radioeléctricas para fines de radiogoniometría y recalada que sirvan a otros medios de salvamento.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

6.7.3 El uso de un avión terrestre como aeronave de salvamento se halla limitado a situaciones en que exista un lugar apropiado para aterrizaje en el lugar del siniestro o en sus inmediaciones, o cuando la aeronave haya sido proyectada para operar desde pistas desiguales o en mal estado. Esto podrá hacerse, por ejemplo, en climas fríos, en donde los aviones terrestres dotados con esquís operan en lagos y ríos helados o en superficies cubiertas de nieve. Dado que el aterrizaje en terrenos desconocidos puede ser peligroso, aun en condiciones ideales, el piloto deberá examinar cuidadosamente la urgencia de la situación, antes de intentarlo. Tal vez resulte viable el lanzamiento en paracaídas de una persona preparada, que realice una inspección de la zona.

6.7.4 Los hidroaviones y anfibios pueden operar en lagos, ríos y aguas interiores, y aterrizar en las inmediaciones de supervivientes ubicados en dichas zonas. Deberá recordarse, sin embargo, que el amaraje en aguas desconocidas puede ser peligroso.

a) Aunque con tiempo favorable y buena mar podrán utilizarse hidroaviones y anfibios para operaciones de salvamento en mares interiores, grandes lagos, bahías o aguas costeras, solamente deberá considerarse su utilización cuando no exista ningún otro medio de salvamento que esté disponible inmediatamente.

b) Los amarajes en mar abierto solamente son aconsejables con aeronaves proyectadas para dicho fin, y no deberán intentarse cuando pueda efectuarse el salvamento por otros medios.

6.7.5 Podrán utilizarse helicópteros para realizar el salvamento de supervivientes mediante su izado o haciendo que el helicóptero se pose sobre un punto adecuado de un buque. También podrán realizarse amarajes cuando se utilicen helicópteros anfibios. Dadas sus características especiales de vuelo, deberán utilizarse los helicópteros siempre que sea posible. Este medio resulta particularmente apropiado para salvamentos en mar gruesa o en ubicaciones en las que las unidades de superficie no pueden operar. Valga apuntar, sin embargo, que el SMC deberá tener en cuenta las siguientes precauciones especiales:

a) Es posible que el ruido y las perturbaciones producidas por el rotor dificulten las operaciones de los medios de superficie. Con objeto de facilitar la coordinación entre los helicópteros y los medios de salvamento de superficie, y para reducir al mínimo cualquier peligro de colisión asociado al vuelo de helicópteros en espacios limitados, sus operaciones deberán hallarse bajo la coordinación de una instalación que se encuentre en comunicación con ellos y, a ser posible, del OSC.

b) Dado que es limitado el número de supervivientes que un helicóptero puede llevar en cada viaje, tal vez sea necesario reducir su peso, mediante la eliminación de equipo o combustible no esenciales. Podrá reducirse el peso del combustible en el lugar del siniestro mediante el uso de bases avanzadas con instalaciones de repostaje.

c) El SMC deberá tener conocimiento del rumbo seguido por el helicóptero y la ubicación del desembarque de los supervivientes.

d) Considerando que, en general, las reservas de combustible de los helicópteros son limitadas, y teniendo en cuenta su susceptibilidad a la formación de hielo en determinadas ubicaciones, puede que resulte ventajoso el destacamento inicial de una aeronave de ala fija, que confirme la idoneidad de las condiciones meteorológicas en ruta y para hacer que la nave que requiere asistencia cuente por adelantado con información correcta sobre los procedimientos de izada del helicóptero.

e) El salvamento mediante el aterrizaje del helicóptero crea problemas adicionales. Al llevar a cabo la selección del punto de aterrizaje deberán tenerse en cuenta factores tales como la turbulencia, horizontalidad del terreno, zona despejada, materiales sueltos, altitud y trayectorias de aterrizaje y despegue. Las operaciones en entornos de gran altitud reducirán la capacidad funcional del helicóptero y afectarán de manera considerable su capacidad de vuelo estacionario. Cuando las condiciones sean marginales, solamente deberán realizarse aterrizajes como último recurso.

f) En un salvamento típico, el helicóptero se mantiene en vuelo estacionario por encima de los supervivientes y los iza a bordo con un chigre y eslinga, o con una cesta, red, asiento o camilla de salvamento. La selección del punto se realizará de manera semejante al salvamento mediante aterrizaje. Deberá recordarse, sin embargo, que es posible que el cable y el dispositivo de salvamento que se arríen lleven una importante carga de electricidad estática, por lo que nadie deberá tocar el cable ni el dispositivo de salvamento hasta que hayan entrado en contacto con el entorno.

6.8 Salvamento por medios marítimos

6.8.1 Cuando se destaquen al lugar del siniestro helicópteros y medios de salvamento marítimos, tal vez sea aconsejable transferir los supervivientes a los helicópteros, a fin de conseguir un transporte más rápido a las instalaciones de asistencia médica. Todas las SRU de superficie deberán llevar equipo para izar del agua a los supervivientes sin la asistencia de éstos, puesto que tal vez estén heridos o agotados, o padezcan de hipotermia. Quizá sea necesario aconsejar a los supervivientes que se concentren en mantenerse vivos, en vez de intentar ayudar durante su salvamento, ya que esto permitirá mejorar sus posibilidades de supervivencia.

6.8.2 Al izar a una persona que puede estar sufriendo hipotermia, particularmente tras un largo periodo de inmersión en el agua, y especialmente cuando se la iza a gran altura, como, por ejemplo, hasta la cubierta de un buque con costados altos o hasta un helicóptero, la persona debería estar en posición horizontal o casi horizontal. Izar a una persona en una posición vertical puede ocasionarle la pérdida de conocimiento, un *shock* grave o un paro cardíaco. Debería utilizarse un sistema de izada de salvamento, una cesta o una camilla de salvamento, o dos estrobos o bucles pasando uno por debajo de los brazos y otro por debajo de las rodillas.

6.8.3 Por regla general, la capacidad de los buques de salvamento se puede clasificar en las siguientes dos categorías.

a) Las SRU designadas pueden constituir un excelente medio de salvamento de supervivientes en zonas costeras y en alta mar. Los buques de grandes dimensiones llevan normalmente equipo para las comunicaciones radioeléctricas con cualquier buque o embarcación en todas las frecuencias marítimas. El capitán de una SRU designada de este tipo se halla particularmente preparado para actuar a manera de OSC. Los medios de salvamento de grandes dimensiones pueden realizar todas las operaciones SAR, incluidas las búsquedas prolongadas.

b) Cuando no se disponga de buques designados, un buque mercante podrá asumir las funciones de OSC (véase el volumen III, *Medios móviles*, del Manual IAMSAR). Los buques mercantes pueden constituir el único medio con que se cuente para realizar un salvamento inmediato. Los ARCC y MRCC responsables de zonas marítimas deberán disponer de medios para obtener rápidamente las posiciones de los buques mercantes que naveguen dentro de sus zonas. En la sección 1.3 se encontrará información adicional al respecto. (Por lo que respecta a las técnicas de rescate, en la publicación de la OMI titulada *Pocket Guide to Recovery Techniques* (Guía de bolsillo sobre técnicas de rescate, en inglés solamente) se facilita más información.)

6.8.4 Si bien normalmente se designa a los botes de rescate como SRU, pueden incluir cualquier nave que se encuentre en las inmediaciones del lugar del siniestro. En general, los botes de rescate designados son pequeños, pudiendo ser que su capacidad para el transporte de supervivientes sea reducida, por lo que tal vez se requiera el envío de varios botes al lugar del siniestro, cuando se disponga de ellos. Cada bote deberá llevar dispositivos de salvamento adicionales para que los supervivientes a los que no sea posible recoger inmediatamente puedan mantenerse a flote, mientras esperan la llegada de otro bote.

6.8.5 Deberá darse una respuesta inmediata a cualquier aeronave que deba realizar un amaraje forzoso, puesto que el tiempo en que una aeronave puede mantenerse a flote es muy limitado.

6.9 Salvamento por medios terrestres

6.9.1 Podrán utilizarse medios terrestres para llevar a cabo el salvamento de supervivientes de accidentes aéreos en tierra, y también de los supervivientes de siniestros marítimos que puedan haber quedado

atrapados en zonas costeras o en estuarios en donde no es posible llevar a cabo el salvamento por medios marítimos o aéreos. Es posible que, aunque se sepa la ubicación del lugar del siniestro, resulte difícil para un medio terrestre llegar hasta él. Por consiguiente, no deberá realizarse la operación sin preparación suficiente.

6.9.2 El medio terrestre deberá llevarse hasta un punto lo más cercano posible al lugar del siniestro, utilizando para ello un medio de transporte rápido. Cuando el acceso al lugar del siniestro sea difícil, podrá efectuarse un reconocimiento aéreo de la zona para determinar la ruta más apropiada. Será necesario seleccionar cuidadosamente el equipo que procede transportar y adoptar medidas para el lanzamiento de recipientes, en caso de que se requieran provisiones y equipo adicionales. Los medios terrestres deberán contar con equipo radiotelefónico bidireccional móvil apropiado.

6.9.3 Tan pronto como se localice el lugar del siniestro, deberá tratarse de dar cuenta de todos los ocupantes de la nave siniestrada. La búsqueda deberá seguir adelante hasta que se hayan encontrado o se haya dado cuenta de todos los ocupantes, o hasta que no exista posibilidad significativa alguna de localizar a otros supervivientes. Entretanto, deberá procederse lo antes posible a realizar el salvamento de los supervivientes que se han localizado.

6.9.4 Entre las funciones de un medio terrestre en el lugar de un siniestro cabe destacar:

- proporcionar primeros auxilios;
- evacuar a los supervivientes por cualquier medio disponible;
- recoger y conservar información médica y técnica en apoyo de cualquier investigación;
- establecer la identidad de las víctimas/supervivientes;
- realizar un examen preliminar de los restos; y
- informar al SMC.

6.10 Utilización de equipos de paracaidistas de salvamento

6.10.1 Un equipo de paracaidistas de salvamento se transforma en medio terrestre tan pronto como se produce su aterrizaje.

6.10.2 Por regla general, un equipo de paracaidistas de salvamento está constituido por dos paracaidistas, que llevan equipo médico de urgencia, equipo de supervivencia y equipo de submarinismo o equipo con paracaídas de penetración de bosques. Estos equipos deberán contar con preparación en paracaidismo y, en lo posible, en alpinismo, supervivencia en cualquier entorno, cuidados médicos avanzados de urgencia y submarinismo. Estos equipos deberán poder desplegarse desde una aeronave sobre aguas y terrenos de cualquier género, tanto durante el día como durante la noche, para prestar asistencia a supervivientes. Cuando sea posible, los saltos en zonas aisladas deberán realizarse simultáneamente por más de un equipo.

6.10.3 Cuando se considere el uso de equipos de paracaidistas de salvamento para llegar al lugar de un siniestro, el líder o representante designado del equipo deberá participar en las etapas de preparación, para conseguir que solamente se toman decisiones sobre el empleo de paracaidistas tras haberse estudiado cuidadosamente todos los factores. Existen ocasiones en las que el destacamento de un equipo de paracaidistas será el único o el mejor medio para comprobar la existencia de supervivientes. Tal vez sea aconsejable que cada aeronave SAR preparada para el lanzamiento de paracaidistas lleve a bordo uno de esos equipos.

6.10.4 Entre las precauciones que procede adoptar valga citar que:

- los saltos deberán realizarse únicamente desde aeronaves aprobadas para este tipo de operación;
- las precauciones serán semejantes a las adoptadas para las operaciones de lanzamiento de provisiones (véase el párrafo 6.5); y
- los pilotos deberán contar con experiencia en operaciones de salto con paracaídas.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

6.11 Requisitos especiales en el lugar de un accidente aéreo

6.11.1 Muchas aeronaves militares cuentan con asientos eyectables y otras materias potencialmente peligrosas, tales como bombas o productos químicos. Los RCC deberán tener a su disposición los procedimientos de ámbito nacional que hay que seguir en dichos casos. Cuando deba sacarse a un piloto de una aeronave que lleva montado un asiento de este tipo, deberá procederse con un cuidado extremo, para evitar que se dispare el mecanismo del asiento. Por regla general, las asas de activación van pintadas de rojo, o de amarillo y negro.

6.11.2 Deberá evitarse remover los restos de la aeronave y su entorno, excepto para asistir en el salvamento de los supervivientes. Además de los peligros que los restos del accidente pueden presentar, la posición de los mandos de vuelo, la ubicación de los restos y demás factores poseen crucial importancia para la investigación del accidente. Los medios de salvamento deberán tener conocimiento de ese principio, estableciéndose lo antes posible un control del acceso al lugar del accidente.

6.11.3 Es importante que el líder del equipo adopte las medidas pertinentes para evitar que la aeronave se incendie accidentalmente. Cuando deba utilizarse equipo de corte en la aeronave para sacar a los supervivientes, se evitará el uso de herramientas que produzcan chispas, y se tendrán a mano extintores de incendios. Otros peligros para la seguridad del personal de salvamento son los materiales compuestos utilizados en la construcción de ciertas aeronaves y la posible presencia de materias potencialmente peligrosas a bordo.

6.11.4 Se sacarán fotografías del lugar del accidente y de los restos, para ayudar a los investigadores, transmitiendo lo antes posible al SMC una descripción de la situación.

6.11.5 Entre las medidas para conservar el mayor número posible de pruebas médicas cabe destacar:

- fotografiar los cadáveres, antes de moverlos;
- proteger los cadáveres de los elementos de la mejor manera posible;
- tomar nota de la posición de los supervivientes inmovilizados; y
- mantener un informe médico para cada superviviente.

Nota: Salvo por razones apremiantes, no deberán moverse los restos humanos sin autorización del SMC, quien deberá obtener, a su vez, aprobación de una autoridad pertinente.

6.12 Asistencia en caso de amaraje forzoso

6.12.1 Entre la asistencia que el RCC deberá prestar en caso de amaraje forzoso cabe destacar:

- obtener la posición más reciente de la aeronave por cualquier medio a su disposición, por ejemplo, del avión, de su escolta (cuando tenga aplicación), por radiogoniometría o por radar;
- solicitar al MRCC o a las CRS que alerten a los buques que se encuentren en las proximidades de la aeronave siniestrada, pidiéndoles que mantengan un servicio de escucha, a ser posible en la frecuencia de 4125 kHz o, de no ser así, en 3023 kHz;
- proporcionar a la aeronave la posición del buque más cercano (de ahí la importancia que tienen para los ARCC los sistemas de notificación para buques), el rumbo a seguir, e información sobre el estado del mar y el rumbo para amarar;
- solicitar a la aeronave en peligro que se comunique con el buque seleccionado en la frecuencia de 4125 kHz o en cualquier otra frecuencia apropiada (cuando proceda, y, si esto no es posible, que actúe como estación retransmisora); y
- si el tiempo disponible así lo permite, informar al buque sobre la manera en que podrá prestar asistencia a la aeronave.

6.12.2 La asistencia que los buques pueden proporcionar a una aeronave que debe realizar un amaraje forzoso dependerá de la capacidad del buque. La sección 2.8 trata de las comunicaciones entre

buques y aeronaves. Con frecuencia, el buque más cercano a una aeronave que se ve forzada a amarar será un buque mercante. Y aunque es posible que la asistencia prestada por el buque quede limitada a lo establecido por el RCC, también podrá llevar a cabo el salvamento de supervivientes. Los buques más apropiados son las SRU con equipo que permita entablar radiocomunicación bidireccional con la aeronave, dotadas con tripulaciones preparadas y equipadas para operaciones SAR, incluido el amaraje forzoso. Entre la asistencia a prestar por los buques cabe destacar:

- localización radárica de la aeronave;
- provisión de ayudas a la navegación y de recalada;
- provisión de información meteorológica y del estado del mar;
- dirección de la aeronave hacia el buque;
- asistencia a la aeronave, mediante la marcación de una vía marítima y proporcionando iluminación; y
- efectuar el salvamento, tras el amaraje.

6.12.3 Entre la asistencia que las aeronaves de escolta pueden prestar a una aeronave siniestrada forzada a amarar cabe destacar:

- dirigirla hacia el buque a cuyo lado piensa amarar;
- proporcionar asesoramiento sobre procedimientos de amaraje forzoso;
- evaluar el estado del mar y recomendar un determinado rumbo para amarar;
- informar al buque sobre la manera en que puede prestar asistencia a la aeronave que está realizando un amaraje forzoso;
- lanzar equipo de supervivencia y de emergencia;
- informar al SMC sobre el lugar donde se ha producido el amaraje forzoso;
- dirigir a otros buques hacia el lugar del siniestro; y
- proporcionar iluminación durante un amaraje forzoso nocturno, cuando no pueda hacerlo el buque o cuando el amaraje se produzca a distancia de cualquier buque.

6.13 Salvamento de personas en el interior de una nave averiada, zozobrada o amarada

6.13.1 El salvamento de personas que se encuentran dentro de naves averiadas, que han volcado o que han debido realizar un amaraje forzoso, es una operación particularmente peligrosa que, por regla general, solamente deberá intentarse cuando se cuente con medios y equipo apropiados y con personal especialmente preparado. Estas operaciones se realizan normalmente en tres etapas:

- investigación de la situación;
- prevención del hundimiento; y
- salvamento.

6.13.2 Existe siempre el peligro de que la nave se hunda o se desplace, siendo posible que se requiera el empleo de submarinistas para reducir dicho riesgo y para las operaciones de salvamento. Por consiguiente, dichas operaciones deberán realizarse con prontitud, siguiendo un plan prudente.

Investigación de la situación

6.13.3 El personal de salvamento deberá realizar una investigación inicial y obtener una evaluación precisa del estado de la emergencia, preparando a continuación un plan razonable de trabajo, partiendo de dicha investigación.

6.13.4 *Puntos de la investigación.* Deberán investigarse los puntos siguientes:

a) Aspectos relacionados con la zona del siniestro:

- posición del suceso y profundidad del agua en dicho lugar;
- condiciones meteorológicas y estado del mar (tiempo, dirección y velocidad del viento, temperatura ambiente, dirección y velocidad de la corriente marina, temperatura del agua, visibilidad por encima y por debajo de la superficie del agua, olas, mar de fondo, etc.);
- existencia de redes de pesca o de otros obstáculos;
- escapes de materias potencialmente peligrosas;
- estado de otros buques cercanos; y
- presencia de tiburones o de otra fauna marina peligrosa.

b) Aspectos relacionados con las fuerzas de salvamento:

- tamaño y número de los botes y aeronaves;
- número de submarinistas;
- disponibilidad de grúas flotantes, remolcadores, embarcaciones pesqueras, etc.;
- asistencia médica; y
- transporte para los supervivientes y para el personal de salvamento.

c) Aspectos relacionados con las personas desaparecidas:

- número de personas desaparecidas;
- posición de los miembros de la tripulación al ocurrir el accidente;
- existencia de supervivientes en el interior (determinar mediante golpeteo u otras pruebas de reacción); y
- necesidad de medidas de emergencia para auxiliar a los supervivientes atrapados en el interior (por ejemplo, introducción de aire en la nave, etc.).

d) Aspectos relacionados con la estructura y estabilidad de la nave:

- tipo, tonelaje y carga de la nave, etc.;
- estado de la nave y de su entorno inmediato;
- cantidad de nave que se encuentra por encima de la línea de flotación, y cambios;
- escora, cabeceo y balanceo, junto con sus cambios y secuencia;
- escapes de aire, materias potencialmente peligrosas y combustible; y
- tiempo transcurrido después de que se produjo el vuelco, la avería o el amaraje forzoso de la nave.

6.13.5 *Procedimientos de investigación.* Por regla general, deberán utilizarse los procedimientos de investigación siguientes en situaciones diversas.

a) *Condiciones en el lugar del siniestro*. Al acercarse al naufragio, el personal de salvamento deberá observar circunstancias tales como las condiciones meteorológicas, fenómenos del mar, estado de otros buques cercanos, etc. También deberá verificar si existen restos del accidente sobre o bajo el agua.

b) *Investigación de la nave*. Deberá observarse a intervalos apropiados la línea de flotación media, la escora y el escape de aire, utilizando para ello cámaras de vídeo o de toma de instantáneas, que permitan verificar con rapidez cualquier cambio de la situación. Cuando se vea sobre la superficie al menos un metro de una nave flotante y la escora sea insignificante, los investigadores podrán considerar la posibilidad de colocarse sobre la nave para comprobar si existe algún escape de aire de las puertas, de la bocina, etc.

c) *Presencia de supervivientes*. Los investigadores podrán golpear la nave con martillos o con otros objetos, escuchando a continuación cualquier reacción que sugiera la presencia de

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

supervivientes. Es posible que, para poder oír señales débiles procedentes de los supervivientes, se requiera silencio entre el personal de salvamento. También podrá utilizarse un altavoz para tratar de comunicarse con las personas atrapadas en el interior de la nave. Es posible que sus voces puedan oírse colocando el oído contra la superficie exterior de la nave, lo cual permitirá hablar con los supervivientes. Cuando sea difícil arriar un barco de servicio, o cuando el mal tiempo u otros peligros impidan el paso de los investigadores del barco de servicio a la nave siniestrada, deberán enviarse submarinistas que lleguen a sotavento de la nave y la golpeen por debajo con los mangos de cuchillos u objetos semejantes, para ver si se percibe alguna reacción de las personas atrapadas en el interior de la nave. Por regla general, se considera que resulta prematuro y demasiado peligroso a este punto el nadar por debajo de la nave o entrar en ella.

6.13.6 Presentamos a continuación otros aspectos a tener en cuenta durante la investigación.

a) Cuando haya volcado una embarcación pesquera, habrá con frecuencia redes de pesca a la deriva en las inmediaciones de esa zona marítima y, por consiguiente, deberán adoptarse medidas de precaución al maniobrar buques y realizar las operaciones de salvamento.

b) Será menos probable que la nave se hunda cuando se den las condiciones siguientes:
- la nave flota con la quilla a nivel, es decir, sin diferencia de calados;
- no hay escora alguna;
- la línea de flotación equivale a entre una quinta parte y la mitad del calado normal;
- ninguna abertura del casco deja escapar aire; o
- ha estado flotando en el mismo estado durante más de una hora.

c) Aun cuando no se haya obtenido reacción alguna al golpear la nave por primera vez, será necesario golpearla tres o cuatro veces a intervalos apropiados (por ejemplo, cada 30 min).

d) Excepto cuando se sepa que no hay supervivientes, los trabajos deberán realizarse suponiendo que hay supervivientes en el interior.

Prevención del hundimiento

6.13.7 Entre las medidas que podrían adoptarse, cuando sea viable, para tratar de impedir el hundimiento de la nave durante las operaciones de salvamento cabe destacar:
- prevenir el escape de aire;
- introducir aire en la nave;
- colocar flotadores;
- proporcionar soporte lateral;
- suspender el casco de una grúa flotante; o
- dejar la nave varada en aguas poco profundas.

6.13.8 *Prevención del escape de aire.* Esto podrá conseguirse:
- cerrando aberturas tales como puertas, ventiladores, escotillas, tuberías, bocina, etc.; y
- tapando grietas con cuñas metálicas o de madera.

6.13.9 *Introducción de aire en la nave.* Podrá introducirse aire en la nave desde una abertura más baja o utilizando herramientas especiales (por ejemplo, metiendo una uña de arrastre hasta el interior e incorporando una manguera de aire).

6.13.10 *Colocación de flotadores.* Esta medida será eficaz cuando el suministro de aire al interior no resulte práctico o seguro. Es posible, sin embargo, que los flotadores no compensen totalmente la flotabilidad perdida por la nave, por lo que deberá considerarse fundamentalmente como una medida para reducir el escape de aire e impedir el hundimiento de la nave, mediante la corrección de su escora o asiento. Los métodos más comunes de colocación de flotadores son los siguientes:

a) *Método del bucle:* Se coloca un alambre o cable alrededor de la parte inferior de la embarcación y se afianzan flotadores a ambos extremos.

b) *Fijación de alambres a un objeto fijo:* Se asegura un extremo del alambre o cable a un noray o a cualquier otro objeto fijo, sujetando el otro extremo a un flotador.

6.13.11 *Soporte lateral.* Esto podrá conseguirse utilizando uno o dos buques.

a) *Soporte lateral por dos buques de salvamento:* Dos buques se colocan en posición en lados opuestos de la nave y a una distancia apropiada. A continuación, se pasan y se tensan alambres o cables por debajo de la nave y entre los dos buques.

b) *Soporte lateral con un buque de salvamento:* Podrá utilizarse un solo buque para limitar la escora o prestar soporte a un extremo de la nave.

Nota: Los alambres o cables utilizados para prestar soporte a la nave podrán quitarse o cortarse inmediatamente, cuando así lo exija la situación.

6.13.12 *Grúa flotante. S*e trata de un método altamente eficaz para impedir el hundimiento de un buque averiado, por lo que será necesario organizar inmediatamente el uso de una grúa flotante y de remolcadores.

6.13.13 *Varada en aguas poco profundas.* Cuando la situación así lo permita, y si se considera más seguro que la situación en la que se encuentra, podrá vararse con cuidado la nave en aguas cercanas de poca profundidad.

6.13.14 A continuación se exponen otros factores que es preciso tener en cuenta para impedir el hundimiento de la nave.

a) Aunque la introducción de aire en una nave le proporcionará flotabilidad, esta operación deberá realizarse en una zona que mejore, en vez de empeorar, la estabilidad de la nave.

b) Manteniendo la nave horizontal se mejorarán las posibilidades de los supervivientes y se contribuirá a impedir su hundimiento.

c) El mantenimiento de la flotabilidad con aire y la corrección de la escora con soportes laterales o flotadores reduce la posibilidad de que la nave se hunda.

d) Es posible que una embarcación que haya zozobrado se coloque de costado, cuando más de la mitad de su casco sobresalga por encima de las aguas.

e) El soporte lateral podría llevar al hundimiento o avería de la nave, cuando la maniobra se realice incorrectamente, sobre todo con tiempo tempestuoso.

f) Tal vez se requiera suministrar aire puro a los compartimentos donde se encuentran los supervivientes.

Salvamento

6.13.15 Podrá esperarse que los supervivientes se encuentren en estado de pánico o de conmoción y en completa oscuridad. Así pues, será necesario llevar a cabo su salvamento con rapidez, dada la carencia de alimentos, agua y aire puro en una embarcación que ha zozobrado.

6.13.16 El salvamento de los supervivientes podrá efectuarse a través de una abertura realizada por encima de la línea de flotación o por debajo del agua, debiendo adoptarse el método que ofrezca la mayor posibilidad de éxito, teniendo en cuenta que, al hacer la abertura, puede peligrar la bolsa de aire de la embarcación, siendo posible que los supervivientes se vean afectados por el pánico si tienen que bucear bajo el agua.

6.13.17 *Medidas para prolongar la vida.* Podrán adoptarse las medidas siguientes para ayudar a prolongar la vida de los supervivientes.

a) El golpeteo periódico de la nave por parte del personal de salvamento puede que revele la existencia de supervivientes y que les proporcione aliento, si se los mantiene informados sobre el progreso de la operación de salvamento.

b) Podrán utilizarse las mangueras o botellas de aire para submarinistas con objeto de introducir aire puro en los compartimentos donde se encuentren los supervivientes.

c) Cuando los submarinistas puedan llegar hasta los supervivientes, podrán suministrárseles agua y alimentos, hasta que se proceda a su salvamento.

6.13.18 *Operaciones de salvamento mediante buceo.* Cuando se intente el salvamento de supervivientes mediante buceo, deberán seguirse los procedimientos indicados a continuación.

a) Para reducir los riesgos asociados con la entrada en una nave que ha zozobrado, que se encuentra averiada o que ha tenido que realizar un amaraje forzoso, deberá comprobarse que:

- la nave flota por igual en ambos extremos, no existe ningún escape evidente de aire y no se produce ningún cambio en su calado durante un mínimo de 30 min;
- se han adoptado cuidadosamente medidas para la prevención del hundimiento, tales como el soporte lateral y la colocación de flotadores;
- la nave se encuentra asentada sobre el fondo del mar y no existe peligro de que se dé la vuelta;
- la parte por encima de la línea de flotación es superior a un metro y la embarcación flota de manera estable, sin escapes de aire;
- no hay redes de pesca u otros restos que puedan impedir el buceo;
- se evitan los escapes de combustible y materias potencialmente peligrosas;
- el balanceo y cabeceo de la nave se encuentran bajo control, de forma que no impidan las operaciones de buceo; y
- no se realiza ninguna operación de izada hasta que los submarinistas hayan vuelto a la superficie.

b) Entre las precauciones de seguridad para los submarinistas que entran en la nave valga citar:

- acercarse a la entrada de una zona en la que es probable que haya supervivientes, tras haber estudiado la situación con personas competentes, capaces de identificar y de localizar cualquier posible obstáculo;
- utilizar una persona de enlace, de forma que los submarinistas puedan volver inmediatamente a la superficie cuando parezca que se produce un cambio en el estado de la nave;
- colocar un cable-guía desde la superficie del mar hasta la entrada para uso de los submarinistas;
- informar a los submarinistas sobre la entrada y sobre la disposición interior de la nave, adoptándose las medidas requeridas para sujetar objetos de a bordo que puedan caerse, y comprender las señales de retirada que hay que utilizar en caso de emergencia; y
- hacer que los submarinistas que se encuentran en el interior de la nave usen cables, dejando al menos un submarinista en la entrada sujetando un extremo de los cables, para fines de escape en caso de emergencia y para la transmisión de señales.

c) Una vez que se haya encontrado a los supervivientes, los submarinistas deberán:

- colocar cables-guía que vayan desde la entrada hasta los supervivientes;
- informar a los supervivientes sobre la operación de salvamento;
- equipar a los supervivientes con equipo de respiración que lleve mascarilla, según se requiera;
- colocar a submarinistas delante y detrás de los supervivientes, para que actúen de escolta a lo largo del cable-guía; y
- cerciorarse de que los supervivientes reciben cuidados médicos inmediatos.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

6.13.19 *Operaciones de salvamento a través de aberturas ubicadas por encima de la línea de flotación.* Cuando se considere realizar el salvamento por encima de la superficie del agua, deberán tenerse en cuenta los factores siguientes.

a) Deberán adoptarse las siguientes precauciones:

- obtener planos del buque (distribución general, por ejemplo) para determinar los puntos más seguros para el corte;
- seleccionar puntos donde realizar el corte, que no pongan en peligro la bolsa de aire de los supervivientes, los depósitos de combustible u otra carga peligrosa que pueda haber a bordo;
- abrir una pequeña sección hermética, de forma que la nave no se hunda en caso de que la sección se inunde;
- compensar la pérdida de flotabilidad mediante soporte lateral, colocación de flotadores y suspensión de una grúa flotante;
- considerar la posibilidad de que el gas, las chispas u otros factores generados al realizar una abertura en la nave puedan incendiar productos inflamables de a bordo o representar un obstáculo para los supervivientes;
- tomar nota de la zona que se va a cortar y alejar a los supervivientes de esa zona;
- protegerse contra posibles quemaduras o lesiones oculares producidas por las chispas; y
- comprender el método de señalización (golpeteo, etc.) en caso de emergencia.

b) Los puntos a tener en cuenta al abrir el compartimento son:

- utilizar equipo de oxicorte o de equipo eléctrico de corte, etc., para hacer una abertura en la nave;
- utilizar agua nebulizada o aplicar otras medidas para evitar que las chispas producidas por el corte lleguen a los supervivientes o incendien productos inflamables que pueda haber a bordo; y
- permitir la entrada de aire puro en el compartimento y enfriar la abertura, según se requiera, antes de proceder al salvamento de los supervivientes.

6.13.20 Otros puntos a considerar:

a) Es posible que, aunque la nave muestre balanceo y cabeceo, el agua de debajo de la nave se halle en calma, lo cual hará que, en muchos casos, puedan utilizarse submarinistas.

b) El personal de salvamento deberá estar precavido contra la caída de objetos y tener pensada en todo momento una ruta de escape de emergencia.

c) A menudo, los supervivientes que se encuentran atrapados en una nave pequeña podrán ser rescatados sin equipo de buceo.

6.14 Búsqueda y salvamento submarinos

6.14.1 Numerosas y distintas operaciones submarinas tienen lugar en las SRR, tales como operaciones de buceo o la explotación de submarinos militares o civiles. Cuando se producen accidentes, los supervivientes pueden encontrarse tanto en la superficie como atrapados en un submarino posado en el fondo del mar. Los submarinos militares atrapados bajo la superficie marina pueden utilizar señales de socorro internacionales o métodos pirotécnicos militares, colorantes marcadores o radiobalizas específicos. Además, los submarinos pueden lanzar combustible o aceite lubricante, o liberar burbujas de aire para indicar su situación.

6.14.2 La búsqueda y salvamento submarinos (SUBSAR) es una actividad muy especializada en la que el tiempo juega un papel vital, que depende de capacidades y formación específicas. También podrán ser especializados los requisitos de cuidados médicos para los supervivientes de un accidente submarino.

6.14.3 Los Estados que explotan submarinos militares han desarrollado procedimientos, medios y formación SUBSAR normalizados, generalmente bajo los auspicios de la Organización del Tratado del

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Atlántico Norte (OTAN), para el rescate y la asistencia en caso de accidentes submarinos. Si es necesario, los RCC pueden solicitar apoyo de estos recursos. Se puede obtener información pertinente de la *International Submarine Escape and Rescue Liaison Office* (Oficina de enlace internacional de evacuación y salvamento submarino) de la OTAN.

6.14.4 Los RCC deberán saber si en sus SRR o a proximidad de éstas existen instalaciones especializadas de la armada o comerciales de recuperación o tratamiento (tales como las que disponen de cámaras de descompresión) y tomar medidas con antelación para poder utilizarlas en cualquier momento las 24 h del día. De la misma manera, los RCC deben ponerse en contacto con las autoridades militares para determinar la asistencia mutua que podría prestarse en caso de que ocurra un accidente con un submarino militar.

6.14.5 La mayoría de personal SAR está insuficientemente preparado para comprender y tratar los problemas médicos inherentes a las actividades submarinas, tales como la enfermedad descompresiva, el aeroembolismo y la narcosis debida al nitrógeno. Sin embargo, el personal deberá haber recibido la formación necesaria para reconocer los síntomas y saber cómo obtener asesoramiento médico competente. También deberá saber cómo tratar y transportar a las personas que sufran estos problemas sin empeorar su estado. Si es posible, a fin de facilitar el tratamiento de las víctimas, convendría que el personal SAR obtuviera datos tales como el periodo que han pasado bajo el agua, la profundidad, el tiempo en la superficie, el momento en que aparecieron los síntomas, y los síntomas que se están manifestando en el momento.

6.14.6 Se solicitará asesoramiento médico antes de transportar por vía aérea a las víctimas de accidentes submarinos.

6.15 Operaciones de salvamento a gran escala

Reseña de las MRO

6.15.1 En una operación de salvamento a gran escala (MRO) se requiere prestar auxilio inmediato a un gran número de personas en peligro, de tal forma que los medios que están normalmente a disposición de las autoridades SAR resultan insuficientes. Por consiguiente, es necesario prever la mejora de la capacidad SAR en las MRO. Hay tres modos de hacerlo:

- estar de acuerdo en compartir los medios SAR a nivel regional y/o internacional;
- identificar medios SAR adicionales a nivel local, incluido en el sector de la pesca de la zona; y
- ampliar el tiempo de supervivencia proporcionando apoyo a las personas en peligro hasta que puedan ser rescatadas.

En las MRO participarán organizaciones, en el mar y en tierra, que normalmente no suelen trabajar juntas. Es esencial que estas organizaciones realicen comunicaciones de manera eficaz en todas las fases: antes y después así como durante una MRO. Las comunicaciones eficaces empiezan mucho antes de que se inicie una MRO, en la fase de planificación, y también incluyen un análisis posterior al suceso para mejorar las disposiciones basándose en la experiencia adquirida.

6.15.2 En comparación con las operaciones SAR normales, las MRO son acontecimientos relativamente raros, con pocas probabilidades de producirse pero cuyas consecuencias son considerables. No obstante, sucesos graves que requieren tales operaciones han ocurrido con cierta frecuencia en todo el mundo, y pueden ocurrir en cualquier lugar y en cualquier momento. Es posible que no se comprenda bien la naturaleza de estas operaciones debido a las oportunidades limitadas de adquirir experiencia al respecto. Por consiguiente, es importante compartir y estudiar las lecciones extraídas de una MRO real y durante las fases de planificación, formación y prueba de la preparación para una MRO.

6.15.3 Las inundaciones, terremotos, actos de terrorismo, siniestros en el sector de la explotación petrolífera mar adentro y accidentes relacionados con derrames de materiales potencialmente peligrosos son

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

ejemplos que, debido a su magnitud, pueden requerir la utilización de los mismos recursos que se necesitan para efectuar operaciones de salvamento marítimo y aeronáutico a gran escala.

6.15.4 En el caso de sucesos graves con misiones múltiples se concede prioridad en primer lugar al salvamento de vidas humanas, a continuación, por lo general, a la protección del medio ambiente y, por último, a la protección de los bienes. Las obligaciones morales y jurídicas, así como las expectativas políticas y públicas, exigen que se esté preparado para llevar a cabo MRO sin riesgos y de manera eficaz en caso de que sean necesarias. Dado que la necesidad de realizar MRO es relativamente rara, es difícil adquirir la experiencia práctica necesaria para contribuir a su realización. Los tipos de casos que pueden exigir el despliegue de estas operaciones pueden variar, pero hay determinados principios generales que se pueden seguir basándose en las experiencias pasadas.

6.15.5 Para hacer frente con eficacia a sucesos graves de este tipo, por lo general es preciso poner en práctica medidas a gran escala de manera inmediata, bien planeadas y cuidadosamente coordinadas, y valerse de los recursos de diversas organizaciones. Las exigencias típicas de las MRO son las siguientes:

- puede que sea necesario desplegar urgentemente esfuerzos intensos y sostenidos para el salvamento de vidas humanas, al mismo tiempo y en el mismo lugar que importantes esfuerzos de protección del medio ambiente y de los bienes;
- será necesario disponer rápidamente, en el momento y lugar oportunos, de gran cantidad de información para respaldar las iniciativas de intervención y atender a las necesidades de la prensa, la opinión pública y los familiares de las personas en peligro, cuyo número puede ascender a cientos o a miles;
- será necesario disponer asimismo de numerosos medios de comunicaciones interconectados entre varias organizaciones, a diversos niveles, para procesar de manera fiable una enorme cantidad de información mientras dure la intervención (las comunicaciones durante las operaciones de salvamento a gran escala se examinan en más detalle más adelante en este capítulo);
- se podrá aumentar de inmediato y mantener durante semanas el número de empleados competentes en todas las organizaciones clave;
- las exigencias de equipo y de medios logísticos aumentarán a niveles sin precedentes; y
- el éxito de las MRO dependerá de la provisión por adelantado de planes para contingencias flexibles a todos los niveles. También será necesario llevar a cabo actividades operacionales y de planificación intensas e integradas en tiempo real durante todas las operaciones de salvamento.

6.15.6 Todos los que intervengan en una operación de respuesta general a sucesos graves efectuada por distintos organismos, jurisdicciones y misiones y probablemente varios países, necesitarán saber claramente quién está a cargo, las funciones respectivas de todos los que participen y cómo relacionarse con cada uno de ellos. Las autoridades SAR podrán ser responsables total o parcialmente de las diversas tareas de las MRO, y estarán en condiciones de coordinar a la perfección su labor con otro personal de respuesta bajo la dirección general de otra autoridad ajena o no a su organismo. Por consiguiente, es esencial que el mayor número posible de personal de respuesta a una MRO participe conjuntamente en la planificación y en la formación.

6.15.7 El marco más amplio de la actividad de respuesta podrá entrañar, entre otras, las actividades siguientes:

- la reducción de los riesgos;
- la contención de la avería y las operaciones de salvamento;
- la contención de la contaminación;
- la gestión compleja del tráfico;
- las demandas logísticas a gran escala;
- las funciones médicas generales y forenses;

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

– la investigación de sucesos y accidentes; y

– una atención pública y política intensas.

6.15.8 Los planes de las MRO han de integrarse y ser compatibles con planes generales de respuesta a sucesos graves. Por lo general, deben prever la existencia de estructuras de mando, control y comunicaciones que se puedan adaptar simultáneamente a operaciones aéreas, marinas y terrestres.

6.15.9 Las consecuencias de una preparación deficiente de las MRO en términos de pérdida de vidas y otros resultados adversos pueden ser desastrosas. Los sucesos graves pueden entrañar situaciones de peligro para cientos o miles de personas en entornos remotos u hostiles. El abordaje de un buque de pasaje de gran tamaño, una aeronave siniestrada o un suceso terrorista, por ejemplo, podrían requerir el salvamento inmediato de un gran número de pasajeros y tripulantes en condiciones ambientales adversas, en las que muchos de los supervivientes apenas podrían ayudarse a sí mismos.

6.15.10 La preparación para organizar una operación de respuesta extraordinariamente grande y rápida es decisiva para evitar pérdidas de vidas a gran escala. Tal preparación depende a menudo de un liderazgo firme y con visión, y de un grado de cooperación poco común en la fase de planificación.

6.15.11 A menudo se opondrá resistencia al elevado costo que entraña la preparación para sucesos graves en cuanto a tiempo, esfuerzos y financiación, en particular porque son acontecimientos poco frecuentes. El grado de cooperación, coordinación, planificación, recursos y ejercicios requerido para la preparación exige un enorme esfuerzo, y no se materializa sin el necesario compromiso por parte de las autoridades SAR, autoridades reguladoras, empresas de transporte, fuentes de asistencia militar y comercial, y otros.

6.15.12 La planificación, los preparativos y los ejercicios propios de estas operaciones tienen una importancia fundamental, ya que en la práctica son pocas las oportunidades de enfrentarse a sucesos que entrañen el salvamento a gran escala. Por consiguiente, es especialmente importante realizar ejercicios de puesta en práctica de los planes de tales operaciones.

6.15.13 En el apéndice C se facilitan orientaciones sobre la planificación de los ejercicios propios de las MRO.

Orientaciones generales para las MRO

6.15.14 En circunstancias de peligro para un gran número de personas, la responsabilidad por la seguridad de los pasajeros y la tripulación en el lugar del siniestro se compartirán entre el OSC y el piloto al mando o el capitán de la nave, responsabilidad que el piloto o el capitán asumirán al máximo posible antes o después del abandono de la aeronave o el buque. La responsabilidad por la seguridad de los pasajeros y la tripulación en el lugar del siniestro sigue recayendo en la persona encargada de la nave en peligro mientras esta persona sigue a cargo. Durante las operaciones de salvamento/rescate, la responsabilidad por la seguridad de los pasajeros y la tripulación se distribuye entre la persona a cargo de la nave en peligro y el piloto o el capitán a cargo de la unidad de salvamento.

El piloto o el capitán a cargo de cada una de las unidades de salvamento es responsable de la seguridad de los supervivientes mientras éstos se encuentren a bordo de la unidad de salvamento.

6.15.15 El piloto y el capitán son responsables de maniobrar la aeronave o el buque de forma viable y adecuada, y también son responsables en general de la seguridad, la asistencia médica, las comunicaciones, la contención de incendios y daños, el mantenimiento del orden y la dirección general de la operación.

6.15.16 A menos que parezca que un buque esté en peligro inminente de hundirse, es recomendable por lo general que los pasajeros y la tripulación permanezcan a bordo, siempre que se pueda hacer en condiciones de seguridad. (Por lo que respecta a las técnicas de rescate, en la publicación de la OMI titulada *Pocket Guide to Recovery Techniques* (Guía de bolsillo sobre técnicas de rescate, en inglés solamente) se facilita más información.)

6.15.17 En el caso de una aeronave siniestrada, se deberá determinar, en cada circunstancia, si los pasajeros estarán más seguros a bordo. En el mar, por lo general deberán evacuar rápidamente la aeronave. En tierra, para adoptar esta decisión es preciso tener en cuenta las condiciones de la aeronave y del

entorno y el tiempo previsto del salvamento de los supervivientes o de reparación de la aeronave, y determinar si es mejor prestar en la aeronave misma la asistencia que requieran los pasajeros.

6.15.18 Por lo general, el SMC designará al OSC. Este último puede ocuparse de determinadas comunicaciones en el lugar del siniestro y con las autoridades correspondientes, a fin de ayudar a que el piloto o el capitán queden libres para tratar de conservar la integridad de su nave. No obstante, estas personas a su vez necesitan asistencia, por lo cual convendrá examinar todas las posibilidades de ayuda que el OSC pueda prestarles, teniendo en cuenta que la tarea principal de éste consiste en coordinar los medios SAR y la labor de salvamento bajo la dirección general del SMC.

6.15.19 Las comunicaciones innecesarias con el capitán de un buque o el piloto al mando de una aeronave en peligro deben reducirse al mínimo, algo que deberá tenerse en cuenta en la planificación anticipada.

6.15.20 El intercambio de información durante la planificación conjunta mediante la utilización de los planes de colaboración sobre búsqueda y salvamento para buques de pasaje y otros medios, reducirá la necesidad de pedir al piloto o al capitán esta información una o más veces durante una emergencia. Las personas u organizaciones que quieran esta información deberán dirigirse a una fuente en tierra o en el terreno que esté preparada para ocuparse de muchas posibles solicitudes.

6.15.21 Se concederá alta prioridad a la localización y recuento de todas las personas a bordo, y de todos los botes y balsas salvavidas, para lo cual será de utilidad tratar de mantenerlos agrupados. La disponibilidad de una lista de pasajeros y de recuentos precisos es de importancia fundamental.

6.15.22 La necesidad de volver a asignar embarcaciones de supervivencia y pasar revista a las personas que se hallen en ellas puede ser un derroche considerable de recursos. Una opción es hundir las embarcaciones de supervivencia una vez que se haya salvado a las personas que iban en ellas, aunque por otra parte se debe tener en cuenta la posibilidad de que otros supervivientes las encuentren y las necesiten.

6.15.23 A menudo, los buques de las armadas y los buques de pasaje de gran tamaño están mejor equipados que otros buques para salvar a personas que han abandonado un buque o una aeronave, por lo que se deberá tener en cuenta su posible utilización. Los sistemas de notificación para buques para las operaciones SAR podrán ayudar a identificar los buques comerciales que pueden prestar asistencia.

6.15.24 Si se dispone de ellos, convendría utilizar helicópteros, especialmente para el rescate de supervivientes débiles o inmovilizados. Es aconsejable dar formación a las tripulaciones de los botes salvavidas en operaciones de izada con helicóptero. Será posible bajar con un helicóptero a una persona del equipo de salvamento para ayudar a los supervivientes.

6.15.25 Se alentará a las compañías navieras a que doten a los buques de pasaje de gran tamaño, y posiblemente otros tipos de buque, de una zona de aterrizaje de helicópteros o de zonas de izada con chigre claramente marcadas.

6.15.26 Si un buque con un gran francobordo no puede rescatar en condiciones de seguridad supervivientes del agua o de la embarcación de supervivencia, tal vez se puedan rescatar primero con embarcaciones pequeñas y a continuación transferirlos progresivamente a embarcaciones mayores.

6.15.27 Dependiendo de las circunstancias, puede resultar más seguro remolcar las embarcaciones de supervivencia hasta la costa sin sacar a sus ocupantes en el mar. Los botes salvavidas se podrían proyectar de modo que sea posible mantener en ellos a los pasajeros durante periodos prolongados y que lleguen a la costa autopropulsados tras haber recorrido largas distancias desde alta mar.

6.15.28 En la medida de lo posible, el SMC coordinará las MRO en un RCC. No obstante, dependiendo de la magnitud, naturaleza y complejidad de las operaciones, es posible que los esfuerzos de salvamento se puedan coordinar más fácilmente en un centro de operaciones adecuado de mayor categoría del organismo de búsqueda y salvamento o de otro organismo gubernamental. Entre otras consideraciones para la adopción de esta decisión, cabe citar:

- respaldo importante en la labor de salvamento de organizaciones distintas de las que intervienen normalmente en las operaciones SAR;

– necesidad de un fuerte respaldo diplomático internacional; y

– graves problemas además de la posible pérdida de vidas humanas, tales como amenazas al medio ambiente, actos terroristas o cuestiones de seguridad nacional.

Si se prevé este planteamiento es esencial que se planifique por adelantado con la plena participación de todas las partes, incluido el personal del RCC, para evitar la confusión en el momento en que se produzca un suceso. Por ejemplo, el plan podría prever que el RCC mantenga la coordinación de la respuesta SAR mientras que los centros de operaciones superiores traten las cuestiones más amplias.

6.15.29 En la planificación de una MRO se tendrán en cuenta los siguientes factores:

– utilización del sistema de mando para el suceso (ICS), que se examina más adelante, u otros medios eficaces para enfrentarse a situaciones en las que puedan intervenir diversos organismos, jurisdicciones y misiones;

– determinación de situaciones dentro de la SRR que podrían tener como resultado la necesidad de efectuar operaciones de salvamento a gran escala, comprendidas las situaciones que entrañen accidentes o interrupciones en cadena;

– movilización y coordinación de los medios SAR necesarios, incluidos los que normalmente no están disponibles para la búsqueda y salvamento;

– capacidad para poner en marcha planes inmediatamente;

– procedimientos para convocar al personal necesario;

– necesidad de medios de comunicaciones suplementarios, como, por ejemplo, de intérpretes;

– envío de oficiales de enlace;

– movilización de personal adicional para aumentar, reemplazar o mantener los niveles de dotación necesarios;

– rescate y transporte de un gran número de supervivientes (incluido el rescate de los supervivientes indispuestos, lesionados o incapacitados y la recuperación de cadáveres, si es necesario), teniendo en cuenta a los supervivientes con posibles lesiones, la protección contra la hipotermia y el cuidado de las personas con hipotermia, etc.;

– un medio fidedigno de dar cuenta de todas las personas que se vean envueltas en la operación, incluidos los encargados del salvamento, los supervivientes, la tripulación, etc.;

– atención, asistencia y ulterior transporte de los supervivientes una vez que hayan sido llevados a un lugar seguro, y el de cadáveres más allá del lugar al que se llevaron inicialmente;

– puesta en marcha de planes a gran escala de notificación, relaciones y asistencia con respecto a la prensa y las familias;

– control de acceso al RCC y otras instalaciones y lugares especiales;

– apoyo del RCC y cambio de sitio, según proceda; y

– disponibilidad inmediata de los planes, listas de comprobación y diagramas para todos los posibles usuarios.

6.15.30 Puede suceder que el RCC se vea abrumado y sea incapaz de seguir coordinando eficazmente la operación de salvamento a gran escala y de realizar al mismo tiempo las otras funciones SAR, por lo cual otro RCC o una autoridad superior quizá tenga que asumir la responsabilidad de estas últimas.

6.15.31 Teniendo presente tales posibilidades, los planes para las MRO podrán prestarse para varios grados de respuesta, y crear los criterios para determinar la magnitud de la respuesta que se pondrá en práctica. Por ejemplo, a medida que se agotan los recursos SAR (o desde el principio), puede que sea necesario obtener recursos SAR de fuentes nacionales o internacionales lejanas.

6.15.32 De la experiencia adquirida al hacer frente a sucesos graves se desprenden estos otros consejos prácticos. Las autoridades deberían:

- planificar cómo un organismo al que se notifica un suceso, real o potencial, de salvamento a gran escala puede alertar inmediatamente y establecer contacto telefónicamente con otras autoridades que podrán intervenir, informarles y permitir que todos los interesados adopten medidas inmediatas (para esto será necesario determinar los puntos de contacto de cada organismo disponibles las 24 h del día y que tendrán autoridad para poner en práctica las medidas y asignar los recursos de inmediato);
- poner en práctica los planes mencionados;
- coordinar todas las operaciones de salvamento eficazmente desde el principio mismo;
- comenzar la operación rápidamente desplegando un gran esfuerzo y a continuación reducirlo según proceda, en vez de comenzar demasiado tarde o desplegando un esfuerzo reducido;
- utilizar recursos de mayor capacidad, tales como buques dedicados a cruceros, para llevar a bordo un gran número de supervivientes;
- asegurarse de que en los planes de emergencia de las MRO se tiene en cuenta la compatibilidad operativa de las comunicaciones o su vinculación;
- recuperar y proteger los objetos a la deriva para utilizarlos como prueba en la investigación posterior;
- crear planes de seguridad para restringir el acceso al RCC;
- tomar las medidas necesarias para la intervención de la Cruz Roja, sacerdotes, expertos en estrés debido a sucesos traumáticos, y otro personal de apoyo para necesidades humanas;
- escoger a los portavoces superiores de los organismos que se encargarán de que se respeten los turnos de los trabajadores que intervengan directamente en la operación de respuesta, y designar a un funcionario superior para que facilite información a las familias;
- determinar claramente el momento en que ha terminado la operación de respuesta SAR (salvamento) y en que la atención se centra en la investigación y la recuperación;
- estar preparadas para utilizar el sistema de mando para el suceso (ICS) cuando corresponda;
- asegurarse de que se pueda controlar, y se controla, el espacio aéreo y el tránsito aéreo sobre el lugar del suceso;
- asignar personal adicional de enlace para el lugar del suceso, según sea necesario;
- prever los acontecimientos y las necesidades, y actuar sin demora;
- asegurarse de que los ámbitos de aplicación de los planes SAR y otros planes de respuesta ante emergencias o desastres se coordinan a fin de reducir los vacíos, los solapes o la confusión acerca de quién está a cargo, y de qué procedimientos se seguirán en distintos periodos y lugares;
- controlar el acceso al lugar del suceso, incluido el de la prensa;
- determinar cómo utilizar adecuadamente los recursos privados para complementar otros recursos SAR;
- asegurarse de que en los planes SAR se prevea el apoyo logístico para un gran número de personal de salvamento y supervivientes, organizando por ejemplo el alojamiento de antemano, de ser posible, y la disponibilidad de alimentos, asistencia médica y transporte;
- considerar la posibilidad de solicitar ayuda a líneas aéreas y navieras distintas de la empresa cuyo buque o aeronave sufrió el accidente, e informarse del tipo de asistencia que podrían prestar;
- considerar la posibilidad de utilizar brazaletes con códigos de barras como un medio eficaz para identificar niños, antes, durante y después de una emergencia;

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

– tratar de reducir la carga de trabajo del piloto o el capitán del buque y de las tripulaciones; si es oportuno y puede hacerse en condiciones de seguridad, destacar a bordo un oficial experto en siniestros marinos que preste asistencia al capitán y al personal SAR; y

– procurar que el gobierno y el sector compartan capacidad, conocimientos técnicos y medios para aprovechar al máximo los puntos fuertes de cada uno.

Comunicaciones para las operaciones de salvamento a gran escala

6.15.33 En los planes tocantes a las comunicaciones se debe prever su utilización a gran escala, ya que en un suceso grave será necesario que numerosas organizaciones participantes se comuniquen entre sí eficazmente desde el principio.

6.15.34 En caso necesario, se adoptarán medidas de antemano para enlazar los medios de comunicaciones de los diversos organismos que no sean compatibles de por sí.

6.15.35 Las comunicaciones entre dichos organismos deben basarse en terminología comprensible para todos los participantes.

Planificación de las comunicaciones para las operaciones de salvamento a gran escala

6.15.36 La respuesta eficiente en los casos de operaciones de salvamento a gran escala depende de que se establezcan comunicaciones eficaces y, a su vez, esto requiere la planificación, el entendimiento del plan por los que tienen que ponerlo en práctica y su rápida implantación en el momento del suceso. A continuación figuran algunos de los factores que se pide que tengan en cuenta las personas encargadas de la planificación de las comunicaciones para MRO:

– ¿Quién es probable que participe en la respuesta a una MRO, incluidas las organizaciones de apoyo y otros con intereses legítimos (p. ej., funcionarios, familiares de las víctimas y prensa)?

– ¿Cuáles serán probablemente sus necesidades de información?

– ¿Dónde se sitúan en la estructura general de mando, control y coordinación (y, por consiguiente, comunicaciones)?

– ¿Cuáles son las prioridades de información?

– ¿De qué medios de comunicaciones disponen las personas encargadas de la respuesta?

– ¿Hay suficientes personas para hacer funcionar los sistemas de comunicaciones, posiblemente durante un largo periodo de tiempo? La planificación debería incluir la provisión de personal de relevo.

– ¿Cuál es el mejor modo de utilizar estos medios para evitar la sobrecarga? ¿Cómo podrían comunicarse grandes cantidades de datos (tales como los planes de búsqueda o las listas de pasajeros)?

– ¿Saben las personas qué tienen que decir y con quién tienen que hablar? ¿Entienden el lugar de su unidad en la red de comunicaciones, las funciones de otras unidades y las prioridades de información generales? ¿Son conscientes de la importancia de disponer de procedimientos claros y de una disciplina en las comunicaciones?

– ¿Es posible que se planteen problemas de idioma, incluidos posibles errores de comprensión del lenguaje técnico?

– ¿Quién se encargará de «controlar y mantener el orden» en las distintas partes de la red de comunicaciones?, y ¿entienden estas personas lo importante que es esta función?

– ¿Hasta qué punto son intercambiables los distintos sistemas y procedimientos de comunicación? ¿Pueden establecerse centros de comunicaciones o intercambiarse oficiales de enlace para explicar las prioridades, los procedimientos y el lenguaje técnico?

– ¿Cuánto puede durar el suceso? Podrán utilizarse las frecuencias de socorro para la respuesta inicial, pero en el plan debería garantizarse que estas frecuencias se liberan lo antes posible.

6.15.37 En el apéndice C figura el esquema de una estructura básica de un plan de comunicaciones para MRO.

Coordinación de sucesos graves

6.15.38 Independientemente de la magnitud y el grado de prioridad de la labor de salvamento que supone responder a un siniestro grave, cuando otro personal, distinto del personal SAR, desarrolla funciones al mismo tiempo en el lugar del siniestro se deberá coordinar debidamente la operación de respuesta SAR con las otras operaciones, como, por ejemplo, la lucha contra incendios.

6.15.39 Si todos los que intervienen en la operación de respuesta ante una emergencia reconocen y entienden ciertos conceptos y términos fundamentales, estarán mucho mejor preparados para coordinar su labor.

6.15.40 Si bien durante la etapa SAR de la respuesta por lo general se observarán los procedimientos SAR normalizados, tales procedimientos serán independientes en gran medida de otras labores. Las empresas o autoridades que se ocupan de otros aspectos de la operación de respuesta seguirán los procedimientos de mando, control y comunicaciones elaborados para sus respectivas organizaciones y tareas.

6.15.41 El sistema SAR puede funcionar del modo habitual o servirse de procedimientos SAR modificados establecidos para tener en cuenta las exigencias especiales del salvamento a gran escala, pero se vinculará debidamente a un plan de gestión de la operación de respuesta general ante el suceso, al cual además estará sujeto.

6.15.42 Los sucesos graves también pueden hacer necesaria una gestión de emergencias para la operación de respuesta general. El sistema de mando para el suceso (ICS) es un medio simple y eficaz de satisfacer esta necesidad. El ICS se puede utilizar cuando no se dispone de un medio equivalente de gestión general de sucesos. Es probable que las autoridades SAR y de transporte encuentren de utilidad el ICS en los servicios de respuesta a emergencias.

6.15.43 Este sistema se aprovecha al máximo si quienes lo ponen en práctica se han familiarizado y ejercitado con él.

6.15.44 En el apéndice C se ofrece información general sobre el ICS.

Planificación y respuesta del sector

6.15.45 Las autoridades SAR deberán coordinar los planes de las MRO con compañías que exploten aeronaves y buques proyectados para transportar un gran número de personas. Tales compañías deberán colaborar en los preparativos para reducir al mínimo la probabilidad de que sea necesario desarrollar estas operaciones y para que tengan éxito en caso de que sean necesarias.

6.15.46 En el apéndice C se proporcionan orientaciones sobre las funciones del sector, y se examina la forma en que las compañías podrían organizar la utilización de personal sobre el terreno y de centros de respuesta para emergencias como posibles medios de cumplir sus responsabilidades respecto de las operaciones de salvamento a gran escala.

6.15.47 En lo que respecta a los buques de pasaje, los planes de colaboración SAR prescritos por el *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar* y elaborados por las autoridades SAR y las compañías navieras son parte de los planes de las MRO.

Relaciones con el público y con la prensa

6.15.48 Durante las MRO, es importante mantener buenas relaciones con el público y con la prensa. Esto incluye las redes sociales y ser conscientes de que el sector, en particular las compañías aéreas y de buques de pasaje, quizá utilicen las redes y, por consiguiente, las autoridades SAR deberían contribuir con ellas al flujo de información.

6.15.49 A la hora de forjar la opinión pública acerca de las MRO, puede que cuente más la información que transmita la prensa que lo que hagan los servicios SAR. Lo que es más importante, el papel de la prensa puede influir de manera decisiva en la actuación del público y de quienes intervienen directamente en la situación de emergencia, de una manera que contribuya a la seguridad, al éxito y al control del pánico. No deberían producirse demoras injustificadas al facilitar información a la prensa.

6.15.50 La información debe estar fácilmente disponible, ser clara, precisa y coherente, e intercambiarse libremente entre los proveedores de servicios de emergencia y las demás partes interesadas, tales como el público y las familias de las personas a bordo.

6.15.51 Se designará a la persona encargada de dirigirse al público y a la prensa y de elaborar comunicados de prensa, y se reseñará lo que va a decir, limitándose su declaración a los hechos. Si los servicios SAR no designan a un portavoz para que facilite información acerca de un suceso grave, la prensa probablemente lo hará, privando por lo tanto a las autoridades de la oportunidad de gestionar la información y resaltar los puntos oportunos.

6.15.52 Puede ser útil contar con un solo portavoz que no participe directamente en las operaciones de salvamento a fin de descargar al comandante del suceso y al SMC de esta tarea.

6.15.53 Los portavoces deberán proceder con cautela para no conjeturar sobre las causas de accidentes, y deberán informar a la prensa de que las operaciones en curso se centran en el salvamento de vidas humanas.

6.15.54 Es preciso cerciorarse de que la prensa sabe quién se encarga de coordinar las operaciones de salvamento.

6.15.55 De ser posible, las entrevistas se harán en directo.

6.15.56 En la respuesta a un suceso grave intervienen numerosas partes, entre las que cabe citar buques, aeronaves, compañías y servicios SAR. Es necesaria una tarea de coordinación para asegurarse de que sólo uno sea el mensaje aunque muchos los mensajeros.

6.15.57 La creación rápida de un centro conjunto de información en un lugar alejado del SMC contribuirá a lograr este objetivo. Un centro conjunto de información, que se examina en el apéndice C, es un componente del ICS. El centro puede establecer procedimientos adecuados para decidir qué mensajes se van a difundir al público y cómo se van a difundir. Teniendo en cuenta que el contenido de los mensajes puede ser delicado, es fundamental que todas las fuentes comuniquen la misma información. El centro puede encargarse de coordinar la información disponible por Internet y tal vez de establecer y mantener un sitio en la Red.

6.15.58 La prensa constituye un mercado mundial que funciona las 24 h del día y que retransmite noticias por todo el mundo. La prensa encontrará una forma de llegar al lugar del suceso para obtener información, imágenes y grabaciones de vídeo de primera mano. Si se les ofrece transporte hasta el lugar del suceso y se regula su acceso, se podrá controlar mejor la seguridad y la información que retransmite la prensa.

6.15.59 La prensa suele tener más recursos para movilizarse en el lugar del siniestro que las autoridades SAR, por lo cual en los planes operativos de los RCC se tendrá en cuenta cuál es la mejor forma de hacer frente a tales situaciones.

6.15.60 Se informará al público de los medios SAR que se estén utilizando y, de ser posible, se facilitará una dirección en la Red o una lista de teléfonos de contacto para las familias, la prensa y otras partes a fin de que puedan obtener más información.

6.15.61 Se adoptarán las medidas necesarias para que se puedan recibir numerosas llamadas sin que se sature el sistema telefónico o sin que se bloquee el servidor informático.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

6.15.62 La preparación por adelantado de páginas de reserva en la Red por empresas de transporte y autoridades SAR puede contribuir a hacer frente a una avalancha de solicitudes de información. Estas páginas se pueden publicar rápidamente en la Red para facilitar información general que puede utilizar la prensa. La información en la Red debe ser oportuna y exacta.

6.15.63 Una vez publicadas, estas páginas se pueden actualizar fácilmente conforme evoluciona el suceso y en ellas se podría incluir también:

- información sobre contactos;
- datos básicos del gobierno o del sector;
- definiciones del sector y de SAR;
- fotografías y estadísticas de las aeronaves, buques y medios SAR;
- respuestas a preguntas que se formulan frecuentemente;
- vínculos a otros sitios clave;
- información sobre la capacidad de pasajeros del buque, número de tripulantes, planos del buque y capacidad de lucha contra incendios; y
- imágenes de archivo de una inspección del buque o de la tripulación llevando a cabo ejercicios de salvamento.

6.15.64 Aparte de la prensa, las familias y otras organizaciones también querrán que se les facilite esta información.

Medidas de seguimiento de las MRO

6.15.65 Es muy importante desarrollar y compartir las lecciones que se hayan desprendido de MRO reales y de ejercicios. No obstante, las preocupaciones acerca de la responsabilidad jurídica (a menudo excesiva) pueden hacer desistir al personal de la posibilidad de subrayar los aspectos que podían haberse mejorado.

6.15.66 Teniendo en cuenta que las lecciones aprendidas pueden contribuir a evitar que se repitan errores graves, los participantes principales deberán llegar a un acuerdo acerca de la forma de despersonalizar las lecciones aprendidas y de darles amplia difusión. Las lecciones que se han derivado de las MRO deberán compartirse no sólo en el país, sino también internacionalmente.

6.15.67 Después de haber sido trasladados a un lugar seguro, seguirá siendo importante ocuparse de los supervivientes cuidadosamente. Se los mantendrá informados acerca de los planes que les atañen y sobre las operaciones de respuesta en curso. Cuando hay un gran número de personas que a menudo permanecen en lugares distintos, puede resultar difícil llevar a cabo un seguimiento y trabajar con ellos.

6.15.68 Por lo general, las empresas de transporte están en mejores condiciones de ocuparse de los supervivientes y prestarles asistencia en dicha etapa.

6.15.69 Se puede apostar a miembros de la tripulación en distintos emplazamientos para anotar los nombres de los pasajeros y los lugares. Otra posibilidad es que las líneas aéreas o los buques de pasaje pongan tarjetas de plástico en los chalecos salvavidas a fin de dar a los pasajeros números de teléfono para ponerse en contacto con la empresa. Algunas empresas utilizan brazaletes con códigos de barras para localizar a los pasajeros niños.

6.15.70 La comunicación con los pasajeros es más difícil en zonas remotas, en las que el servicio telefónico puede ser deficiente o inexistente. Si hay teléfonos, una llamada a la compañía aérea o a la naviera puede ser la mejor forma de registrar el paradero de uno o de informarse. En zonas más pobladas, los organismos locales pueden tener un plan de evacuación para emergencias u otro plan útil que se pueda poner en práctica.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

6.15.71 A fin de proteger a los pasajeros del acoso de reporteros y cámaras, se los deberá trasladar a hoteles u otros lugares de refugio. Sin embargo, se deben establecer y anunciar los lugares de aterrizaje y selección de las víctimas a todo el personal que interviene en el salvamento y a los voluntarios.

6.16 Cuidados a los supervivientes

6.16.1 Una vez concluido el salvamento, puede que los supervivientes requieran tratamiento hospitalario, que deberá proporcionárseles con la mayor celeridad posible. El SMC deberá estudiar la posibilidad de tener ambulancias e instalaciones hospitalarias disponibles.

6.16.2 El personal SAR deberá cerciorarse de que no se deje solos a los supervivientes después de su salvamento, particularmente si han sufrido heridas o muestran signos de hipotermia o de agotamiento físico o mental.

6.16.3 Al seleccionar el método de transporte de los supervivientes a las instalaciones médicas, deberán tenerse en cuenta los siguientes factores:

- estado de los supervivientes;
- capacidad del medio de salvamento para llegar hasta los supervivientes en el menor tiempo posible;
- formación médica, títulos y capacidad operacional del personal;
- capacidad de los medios de salvamento para realizar el transporte de supervivientes sin agravar las lesiones sufridas o sin producir nuevas complicaciones;
- dificultades que puedan encontrar las brigadas terrestres (provisión de abrigo, alimentos y agua, condiciones meteorológicas, etc.);
- posibilidad de que haya médicos entre los supervivientes, a bordo de buques cercanos, etc.; y
- métodos de mantener comunicación con el SMC.

6.16.4 Cuando se requiera asistencia o asesoramiento médico, el medio de salvamento deberá proporcionar al SMC una evaluación médica básica, junto con información adicional, en ciertos casos. Cuando se esté considerando la puesta en práctica de evacuaciones médicas, deberán sopesarse los beneficios de la evacuación contra los peligros inherentes de dichas operaciones, tanto para las personas que requieren asistencia como para el personal de salvamento. El RCC deberá adoptar las medidas necesarias para obtener asesoramiento médico competente 24 h al día y, siempre que sea posible, deberá utilizar asesoramiento médico de personal que se halle familiarizado con los riesgos específicos de los entornos de la SRR y con los riesgos inherentes a las evacuaciones médicas. Tal vez sea aconsejable la participación de dicho personal en los ejercicios SAR. Entre la información médica que el medio de salvamento deberá proporcionar al SMC cabe destacar:

- nombre del medio SAR y método de comunicación disponible;
- situación del medio SAR, destino, hora estimada de llegada, rumbo y velocidad;
- nombres, sexo y edad de los pacientes;
- información relativa a respiración, pulsaciones y temperatura, y tensión arterial, a ser posible;
- lugar donde se halla localizado el dolor;
- naturaleza de la enfermedad o de la lesión, junto con la causa aparente y el historial clínico correspondiente;
- síntomas;
- tipo, frecuencia, forma y cantidad de todos los medicamentos administrados;
- hora de la última ingestión de alimentos;
- aptitud de los pacientes para comer, beber, andar o ser transportados;
- si el medio de salvamento cuenta con un botiquín y si tiene a bordo un profesional médico;

– si se dispone de una zona despejada, que sea apropiada para la izada o el aterrizaje de un helicóptero, o si existe una zona de varada apropiada para embarcaciones; y

– nombre y punto de contacto de las personas que, sin hallarse en el lugar del siniestro, cuentan con información adicional sobre la nave siniestrada y sobre sus ocupantes.

6.16.5 Es posible que las víctimas de accidentes de buceo necesiten cuidados especiales. A menudo, dichas víctimas han sufrido lesiones debidas a aeremia, que solamente un reducido número de miembros del personal SAR en el lugar del siniestro comprenderá o estará dispuesto a tratar. El personal SAR deberá poder reconocer los síntomas generales de lesiones relacionadas con el buceo, tener conciencia de su posible gravedad y adoptar las medidas básicas requeridas para reducir al mínimo el empeoramiento del problema médico. Otros submarinistas que se hallen con la víctima podrán ser excelentes fuentes de información. El RCC deberá mantener una lista de recursos que pueden proporcionar asesoramiento médico sobre buceo, así como una lista de las cámaras de descompresión disponibles.

6.16.6 Los submarinistas que sufran de aeremia o de aeroembolismo requerirán tratamiento inmediato con oxígeno hiperbárico en una cámara de descompresión. Valga señalar que estas lesiones relacionadas con el buceo empeoran con presión atmosférica reducida. Por consiguiente, las aeronaves que transporten estas víctimas deberán volar a la menor altitud que resulte segura, lo cual tal vez exija la adopción de un rumbo menos directo.

6.17 Interrogatorio de los supervivientes

6.17.1 Es posible que, tras su salvamento, un superviviente pueda facilitar información de utilidad para la operación SAR. Así pues, el personal SAR interrogará a los supervivientes y comunicará la información recibida al RCC.

6.17.2 Entre la información que los supervivientes podrán proporcionar valga citar:

– el número total de personas a bordo de la nave siniestrada, posibilidad de que haya otros supervivientes todavía no encontrados y posible situación de los mismos; y

– el historial médico de los supervivientes y, en particular, sobre enfermedades recurrentes, trastornos cardíacos, diabetes, enfermedades infecciosas, epilepsia, u otras dolencias semejantes que puedan padecer. Deberá tomarse nota de esta información, junto con los cuidados médicos proporcionados, para facilitársela al personal médico que deba ocuparse posteriormente de los casos.

6.17.3 Este interrogatorio contribuirá a garantizar el salvamento de todos los supervivientes, a velar por el bienestar físico de cada uno de ellos, y a obtener información que pueda ayudar y mejorar los servicios SAR. Entre las técnicas para efectuar un interrogatorio adecuadamente cabe destacar las siguientes:

– deberá evitarse cuidadosamente empeorar el estado de un superviviente haciéndole demasiadas preguntas;

– hacer una evaluación cuidadosa de las declaraciones del superviviente, cuando éste se encuentre asustado o agitado;

– hacer las preguntas con voz tranquila;

– deberá evitarse sugerir las respuestas cuando se trate de concretar lo ocurrido; y

– deberá explicarse a los supervivientes que la información solicitada es importante para el éxito de la operación SAR y aun para futuras operaciones.

6.18 Actuación con respecto a las personas fallecidas

6.18.1 La búsqueda y recuperación de cadáveres deberá realizarse de conformidad con la legislación y los reglamentos nacionales e internacionales, siendo éste un aspecto que normalmente no se considera

como parte de las operaciones SAR. Sin embargo, es posible que las personas en peligro fallezcan antes de que se les pueda proporcionar asistencia o después de su salvamento, por lo que, a veces, es posible que el personal SAR deba ocuparse de los restos humanos. Una gestión adecuada de estas situaciones podrá servir de alivio a las personas que sufran por los muertos y mejorar las relaciones públicas del organismo SAR.

6.18.2 Las autoridades SAR deberán adoptar medidas pertinentes previas con otras autoridades encargadas del transporte y sepelio de cadáveres (a menudo, organismos encargados de la aplicación de la ley) para coordinar el traslado de los restos. Cuando las víctimas sean ciudadanos de otros Estados, tal vez sea necesario utilizar los canales diplomáticos para coordinar dicho traslado.

6.18.3 En el lugar en que se ha producido un accidente aéreo, no deberán moverse ni retirarse los restos humanos sin autorización del SMC, excepto por razones apremiantes. El SMC deberá obtener autorización de las autoridades correspondientes que, por regla general, estarán relacionadas con la investigación de los accidentes aéreos.

6.18.4 Sin que se ponga en peligro al personal de salvamento, es preciso intentar identificar a las personas fallecidas, manteniendo separados todos los artículos obtenidos o encontrados en las inmediaciones de cada cadáver, preferiblemente en un recipiente etiquetado de manera tal que pueda relacionarse posteriormente con el cadáver. Todos estos artículos deberán entregarse lo antes posible a las autoridades correspondientes. El manejo de restos humanos puede ser una experiencia traumática. Por consiguiente, el personal SAR deberá estar informado sobre los procedimientos correctos que es preciso utilizar. También deberá recibir, tras su participación en estas actividades, el asesoramiento necesario para ayudarles a superar cualquier problema emocional.

6.18.5 Cuando se lleva a cabo la recuperación de restos humanos durante una operación SAR, o cuando se produce un fallecimiento a bordo de un medio SAR, se extenderá una nota de traslado para cada persona fallecida. En dicha nota deberá figurar el nombre completo y la edad de la persona fallecida (cuando se sepan), y el lugar, fecha, hora y causa de la muerte (si es posible). La nota de traslado se extenderá en el idioma nacional del medio SAR y, siempre que sea posible, en inglés.

6.18.6 Entre los puntos que es preciso considerar en el transporte de restos humanos valga citar:

a) Se llevarán a bordo de los buques bolsas o lonas para cadáveres. Cuando deban mantenerse a bordo los restos humanos por algún tiempo, habrá que envolverlos debidamente y colocarlos en un lugar adecuado del buque.

b) Si bien, por regla general, las aeronaves SAR no transportan restos humanos, puede que deban hacerlo cuando no se disponga inmediatamente de otro medio.

c) Inmediatamente después de su llegada a una base especificada por el RCC, se entregarán los cadáveres a las autoridades pertinentes, junto con la nota de traslado.

d) Cuando se sepa o se sospeche que una persona fallecida había contraído una enfermedad infecciosa, será necesario limpiar y desinfectar o destruir todos los materiales y objetos que hayan entrado en contacto directo con dicha persona.

6.18.7 Las operaciones SAR se llevan a cabo únicamente para prestar auxilio a posibles supervivientes. Sin embargo, conviene examinar las posibilidades que ofrecen los métodos y procedimientos existentes de identificación de las víctimas de siniestros, en el caso de un accidente que haya provocado numerosas víctimas.

La operación de identificación de las víctimas de siniestros es una operación de policía criminal y de práctica forense, efectuada conforme a las directivas generales y las legislaciones nacionales, según normas establecidas por la INTERPOL. Puesto que desde el punto de vista jurídico no forma parte de la operación SAR, los RCC no la coordinan ni supervisan.

En el caso de que se recuperen en el transcurso de una intervención SAR restos humanos no identificados, la identificación de las víctimas de siniestros puede ser de gran ayuda para el personal SAR, en particular cuando hay numerosas víctimas. Esto contribuirá a que el personal pueda cuantificar

el número de personas incluidas en la intervención SAR y comprobar si hay más desaparecidos o no. De esta manera, será mucho más fácil cerrar el caso SAR tan pronto como sea posible.

Las autoridades SAR y las encargadas de la identificación de las víctimas de siniestros deberían cooperar en las comunicaciones con los familiares de las personas desaparecidas. Habitualmente, gracias a los servicios de las policías locales o nacionales, es posible acceder a los sistemas de identificación de las víctimas de siniestros. Se invita al personal SAR a que, siempre que sea posible, habida cuenta de otras operaciones en las cuales está comprometido y de los principios que rigen su organización, brinde su asistencia a las autoridades encargadas de la identificación de las víctimas.

6.19 Estrés debido a sucesos traumáticos

6.19.1 Tener que asumir deberes o participar en sucesos traumáticos, particularmente si hay cadáveres, o cuerpos mutilados o destrozados, produce un enorme estrés. El personal SAR puede verse en situaciones semejantes durante una operación SAR o al término de la misma. Los efectos psicológicos adversos que tiene este tipo de trabajo aumentan cuando la exposición a este tipo de situaciones es prolongada, y pueden ser acumulativos para el personal que tenga que participar en múltiples sucesos a lo largo del tiempo.

6.19.2 Los accidentes de aviación pueden exponer al personal SAR a ese tipo de operaciones durante un tiempo prolongado, especialmente si el accidente se produce en el mar, en donde las alternativas de personal y equipo para recuperar los cadáveres y los cuerpos mutilados o destrozados son escasas.

6.19.3 Habitualmente, las personas expuestas a este tipo de situaciones tardan de dos a tres meses en recuperarse, pero este plazo puede durar más de un año, y esas personas pueden necesitar ayuda profesional hasta un año o más después del suceso. Incluso las personas expertas en su profesión, y cuyas funciones incluyen la recuperación de cuerpos de víctimas, pueden sufrir problemas de salud agudos o prolongados durante su participación en estos sucesos y después. Muy a menudo, el personal SAR no se da cuenta de en qué medida puede verse afectado.

6.19.4 Las situaciones en las que se producen muertos, lesiones graves, etc., hacen, normalmente, que el personal SAR piense en su propia vulnerabilidad y en la de sus allegados, y que comparta la angustia de los familiares u otros afectados por la tragedia. Fechas tales como los aniversarios de sucesos pueden activar reacciones negativas.

6.19.5 Cuando las autoridades SAR asignen personal a actividades en el lugar del siniestro, o bien de transporte u otras responsabilidades que impliquen la manipulación o la visión de cadáveres o cuerpos desmembrados, o a tareas similares traumatizantes, deberán:

a) después de sucesos graves, organizar sesiones de información o de asistencia psicológica para cada categoría de personal por separado. Las necesidades de cada colectivo son diferentes, y es importante que el grupo sea pequeño y que sus miembros tengan una visión del accidente que corresponda a su propia perspectiva profesional;

b) diariamente, o en cada cambio de turno, brindar información y asesoramiento a las tripulaciones que inician su servicio para que éstas puedan asumir sus tareas, y prestarles asistencia psicológica una vez que hayan terminado sus funciones, sin tener en cuenta si las personas participantes creen que necesitan esa ayuda o no;

c) realizar una sesión de información exhaustiva sobre el estrés debido a un suceso traumático para las tripulaciones que no vayan a seguir asumiendo este tipo de obligaciones traumatizantes;

d) reducir al mínimo, si es posible, la exposición innecesaria a este tipo de situaciones y, en cualquier caso, limitar el desempeño de estas tareas a un máximo de tres semanas sin que posteriormente tenga que volver la persona a participar en la operación;

e) si es posible, establecer un calendario adecuado de periodos de reposo para reducir al mínimo la fatiga, factor importante que agrava el estrés de origen traumático;

f) cuando sea posible, limitar el número del personal participante;

g) una vez que se hayan mantenido las sesiones informativas de fin de misión con las tripulaciones y se haya relevado a éstas de sus deberes, organizar un seguimiento con ellas y sus familias para conocer sus necesidades y asistirlas como sea adecuado; ese seguimiento activo debe durar por lo menos un año porque muchas veces los síntomas y problemas tardan en manifestarse;

h) para facilitar la recuperación de la experiencia traumática, programar por lo menos un reposo de 48 h para el personal, alejado de sus responsabilidades;

i) durante y después del suceso, facilitar el acceso a asesoramiento psicológico profesional, personal religioso y otros servicios asistenciales, y hacer participar a los cónyuges y otras personas cercanas en los esfuerzos de seguimiento para conseguir que la persona afectada se recupere más fácilmente; y

j) ocuparse de que el personal reciba el reconocimiento de sus superiores y el del público por la labor realizada, ya que esto puede ayudar a que dicho personal se adapte mejor después de haber desempeñado tareas estresantes.

6.20 Terminación del salvamento

6.20.1 Tan pronto como se concluya la operación de salvamento, el SMC deberá notificarlo inmediatamente a todas las autoridades, medios o servicios que hayan intervenido en la misma. Toda la información referente a la realización de la operación de salvamento se añadirá a la información relativa a la operación de búsqueda, y se preparará un informe final. Se facilitará, sin demora alguna, información de interés para las autoridades encargadas de la investigación del accidente y las autoridades médicas. En el capítulo 9 se proporcionan directrices relativas a la finalización de las operaciones SAR.

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Capítulo 7

Operaciones SAR con varias aeronaves: Orientaciones generales

7.1 Perspectiva general

7.1.1 El presente capítulo contiene orientaciones para la gestión y realización de operaciones SAR con varias aeronaves. Es posible que el SMC, el ACO o las SRU tengan que modificar algunos de los principios y procedimientos descritos para adaptarlos a situaciones concretas. Para más información sobre las operaciones SAR con varias aeronaves, véase la sección 5 del volumen III del Manual IAMSAR.

7.1.2 La seguridad de los vuelos es un aspecto primordial durante toda misión en la que participen varias aeronaves SAR. Las aeronaves SAR deberían poder operar de manera eficaz y solamente deberían participar las aeronaves que sean necesarias para la misión.

Número de aeronaves SAR necesarias

7.1.3 En todas las operaciones SAR, el SMC debería tener en cuenta las capacidades y la cantidad de aeronaves que son necesarias. Una operación en la que no se disponga de suficientes aeronaves podría tener resultados funestos para las personas en peligro, mientras que una operación con demasiadas aeronaves puede ser difícil de organizar y tener un mayor riesgo de colisiones. Otros factores que pueden afectar la cantidad de aeronaves necesarias son el número de víctimas, la capacidad de transporte de las aeronaves participantes, las condiciones meteorológicas en el lugar del siniestro, la distancia a la que se encuentran las personas en peligro de las instalaciones de salvamento, el número de puntos de evacuación, la velocidad a la cual puede realizarse la evacuación, la velocidad de las aeronaves participantes, la disponibilidad de instalaciones de reaprovisionamiento de combustible, la duración de la operación, la fatiga de las tripulaciones aéreas y otros factores operacionales. Cuando se disponga de más aeronaves de las que sean necesarias, algunas podrán mantenerse en reserva.

Capacidades de las aeronaves

7.1.4 El SMC debería tener en cuenta cómo adecuar las distintas capacidades de las aeronaves a las circunstancias y tareas necesarias. Por ejemplo, las aeronaves de ala fija pueden servir de plataformas de comunicaciones excelentes y permitir realizar búsquedas y desempeñar los cometidos del ACO, pero no permiten efectuar operaciones de salvamento por izada. Los helicópteros SAR son flexibles en que permiten realizar una variedad de operaciones, pero por lo general no pueden volar a las velocidades, distancias o altitudes a las que pueden volar las aeronaves de ala fija, y por lo general necesitan reaprovisionarse de combustible con mayor frecuencia. Las aeronaves pilotadas a distancia (RPA) pueden tener capacidades útiles de reconocimiento y comunicaciones y pueden permanecer en el lugar del siniestro durante largos periodos, pero algunas RPA tienen un radio de operaciones limitado. Por lo general, y por razones de seguridad, las RPA se deben mantener bien separadas de las aeronaves tripuladas.

7.1.5 Los planes SAR para las operaciones con varias aeronaves deben concebirse de manera que se logre la mezcla más eficaz de capacidades de aeronaves y de unidades de superficie para las situaciones que se prevén. Los planes SAR deberían procurar el uso continuo y eficiente de las aeronaves en el

lugar del siniestro cuando se necesiten, a la vez que se reducen a un mínimo las situaciones en las cuales haya aeronaves en vuelo sin misión asignada.

7.1.6 El SMC debería tener en cuenta las capacidades de las tripulaciones y de las aeronaves al planificar las operaciones y durante su realización, a fin de que no se asuman tareas que estén más allá de sus capacidades.

7.1.7 En ciertas condiciones, es posible que las aeronaves SAR no puedan operar de conformidad con lo dispuesto en los planes SAR. Se deberían elaborar planes alternativos y éstos deberían acordarse con anticipación entre el SMC y los pilotos al mando que participan en la operación SAR. El piloto al mando y el SMC deben acordar la adopción de medidas alternativas durante la misión.

Participación de otras aeronaves

7.1.8 En ciertas situaciones, como en evacuaciones a gran escala de plataformas de perforación mar adentro, sucesos a gran escala en tierra y otros, es posible que se utilicen aeronaves propiedad de compañías comerciales u otras organizaciones a fin de responder a sucesos como parte de los planes de emergencia existentes. Durante las operaciones SAR, es esencial que se coordinen las actividades de estas aeronaves con la respuesta SAR general a fin de reducir el riesgo de colisiones y para lograr que la operación en su totalidad sea segura y eficaz. En consecuencia, las autoridades SAR y el SMC deberían concertar acuerdos con compañías comerciales y otras organizaciones en los que se describa cómo deberían coordinarse las operaciones SAR en las que participen aeronaves SAR y otras aeronaves. Las autoridades SAR y los SMC también deberían estar al tanto de los requerimientos y capacidades SAR de las compañías y organizaciones pertinentes en sus regiones de búsqueda y salvamento.

Instalaciones de reaprovisionamiento de combustible

7.1.9 Se podrían utilizar instalaciones de reaprovisionamiento de combustible de aeronaves localizadas estratégicamente dentro del alcance del suceso. Por «instalaciones adecuadas» se entienden, por ejemplo, aeródromos, instalaciones de helicópteros, plataformas de perforación mar adentro y buques que pueden reabastecer de combustible a las aeronaves.

Informe final de la misión SAR

7.1.10 Cuando se realiza una operación SAR con varias aeronaves, se debería efectuar un informe final poco después de que finalice la operación. El informe final normalmente lo realizará el RCC que estuvo a cargo de la coordinación general de las operaciones SAR. El informe final debería incluir a todas las unidades que participaron en la operación y se debería dejar constancia de observaciones, lecciones y recomendaciones a fin de mejorar los futuros planes y operaciones SAR.

7.2 Zona de acción SAR

7.2.1 Durante las operaciones SAR con varias aeronaves, las aeronaves SAR participantes deberían poder operar sin interferencias de otras aeronaves y operaciones.

Definición

7.2.2 La expresión «zona de acción SAR» se incluyó en los procedimientos de la OACI para los servicios de navegación aérea (PANS-ATM). Una «zona de acción SAR» es una zona de dimensiones definidas que se establece, notifica o acuerda con el objeto de proteger a las aeronaves durante las operaciones SAR y dentro de la cual se desarrollan las operaciones SAR. Para que el SMC determine una zona de acción SAR, debe concertarse un acuerdo.

Determinación de zonas de acción SAR

7.2.3 Las dimensiones de la zona de acción SAR requerida dependen de las circunstancias y, si se encuentran en tierra, pueden ser distintas a las de las operaciones en el mar. Por lo general, las dimensiones horizontal y vertical de una zona de acción SAR deberían ser lo suficientemente grandes para permitir que las SRU efectúen las operaciones en condiciones de seguridad, teniendo en cuenta la necesidad

de que las SRU aerotransportadas puedan maniobrar con seguridad en la totalidad de perfil de su misión. Los planes SAR pueden incluir procedimientos en los cuales se asignan diferentes niveles de altitud a diferentes aeronaves. Estos aspectos deben tenerse en cuenta cuando en la misma zona operen una combinación de aeronaves de ala fija, helicópteros y RPA. Los factores que se deben tener en cuenta al considerar las dimensiones de las zonas de acción SAR son los siguientes:

a) El nivel requerido de actividades SAR, incluida la búsqueda.

b) La necesidad de que varias aeronaves maniobren en condiciones de seguridad.

c) La necesidad de proteger a las aeronaves SAR de otros tipos de operaciones.

d) La repercusión que pueden tener las actividades SAR en otras actividades que se realicen en las inmediaciones.

Operaciones SAR dentro del espacio aéreo controlado

7.2.4 Si se efectúan operaciones SAR con varias aeronaves dentro de un espacio aéreo controlado, en ese caso los servicios del tránsito aéreo (ATS) deberían controlar a las aeronaves SAR de conformidad con los procedimientos ATS normales, o se debería asignar provisionalmente al ACO la coordinación en un segmento de espacio aéreo acordado.* La dependencia ATS participante también debería poder estar en condiciones de asumir algunos de los cometidos del ACO.

Entrada a las zonas de acción SAR

7.2.5 Las aeronaves SAR que piensen entrar en una zona de acción SAR no deberían hacerlo hasta que el ACO les otorgue permiso y les proporcione suficiente información para poder sumarse al flujo de aeronaves SAR que participan en las operaciones (véase también el párrafo 7.4.1). Las aeronaves deberían llamar al ACO tan pronto como sea posible antes de entrar a la zona a fin de disponer de tiempo para el intercambio de información, y en caso de que se les pida que no entren a la zona. Como regla general, las aeronaves deberían tratar de ponerse en contacto con el ACO cuando se encuentren, como mínimo, a diez minutos de vuelo del límite de una zona de acción SAR y transmitir información de entrada siguiendo el formato descrito en el apéndice T. En los casos en los que se haya establecido una zona de acción SAR pero aún no se disponga de un ACO, las aeronaves SAR deberían recibir la información que necesitan del RCC coordinador.

Salida de las zonas de acción SAR

7.2.6 Las aeronaves que salgan de la zona de acción SAR deben ponerse en contacto con el ACO antes de llegar al límite de la zona y antes de cambiar de frecuencia. Las aeronaves que salgan de la zona deberían utilizar el modelo que figura en el apéndice T.

Vuelos de otras aeronaves en zonas de acción SAR

7.2.7 Normalmente no deberían volar en zonas de acción SAR aeronaves que no participan en las operaciones SAR. No obstante, si alguna aeronave necesita entrar en una zona de acción SAR, solamente lo podrá hacer con la aprobación del SMC, el ACO o una dependencia ATS coordinadora, y estarán sometidas a las reglas de la zona o a las reglas que se aplican a la clase de espacio aéreo en cuestión. Si la aprobación es concedida por el SMC o por una dependencia ATS coordinadora, se debería consultar antes al ACO.

7.3 Coordinador de aeronaves

Objetivo del ACO

7.3.1 El objetivo del ACO es contribuir a la seguridad de los vuelos y al desarrollo de operaciones SAR eficientes. El ACO debería tener un entendimiento claro del objetivo de la operación SAR y estar

* Este procedimiento también puede incluir la determinación de zonas restringidas o de peligro y la suspensión temporal del espacio aéreo controlado.

preparado y ser capaz de coordinar las aeronaves SAR asignadas por el SMC. Se debe prestar particular atención a las aeronaves que es posible que tengan que operar en proximidad una de otra.

Cualificaciones y formación del ACO

7.3.2 El ACO desempeña una función esencial durante las operaciones SAR y sus cometidos pueden ser complejos y requerir conocimientos especializados. Por eso, debe contar con experiencia en operaciones y ejercicios pertinentes y estar preparado especialmente para sus cometidos. A fin de garantizar el mayor nivel de operaciones SAR y seguridad, las personas que es probable que sean designadas ACO deberían estar formadas especialmente a fin de desempeñar este cometido. Una vez formados, las autoridades SAR deberían asegurarse de que se lleven a cabo ejercicios a fin de entrenar a los ACO y practicar operaciones con varias aeronaves. Los RCC deben estar al tanto de quiénes son los ACO capacitados en sus regiones de búsqueda y salvamento y establecer procedimientos a fin de asignarles cometidos en todo momento en que puedan ser necesarios para una misión SAR.

Responsabilidad por la seguridad

7.3.3 La información que proporciona el ACO a las aeronaves en el lugar del siniestro es de asesoramiento, aunque, de todas maneras, debería seguirse de la manera más estricta posible. Si es necesario para garantizar la seguridad del vuelo, los pilotos al mando deberían tomar todas las medidas que ellos crean necesarias. Si los pilotos al mando desean apartarse del asesoramiento proporcionado por el ACO, deberían informarlo tan pronto como sea posible. La decisión final sobre la seguridad de las aeronaves, sus tripulaciones y los pasajeros es responsabilidad del piloto al mando de la aeronave en cuestión.

Cometidos del ACO

7.3.4 En esta sección se describen los procedimientos, cometidos y tareas del ACO. La lista de los cometidos normales del ACO, que también figura en el volumen III del Manual IAMSAR, puede incluir las siguientes tareas:

a) Contribuir a la seguridad de los vuelos:
- mantener el flujo seguro de las aeronaves;
- garantizar el uso de un reglaje de altímetro común de todas las aeronaves participantes;
- informar al SMC de las repercusiones de las condiciones meteorológicas en el lugar del siniestro;
- determinar el sentido de entrada y salida de la zona de acción SAR;
- determinar los puntos necesarios para mantener un flujo seguro de aeronaves dentro de la zona de acción SAR;
- distribuir los mensajes de radio desde y hacia las aeronaves SAR;
- garantizar que se utilicen las frecuencias de conformidad con las directivas del SMC; y
- coordinar con las dependencias ATS adyacentes.

b) Otorgar prioridad y asignar tareas:
- asegurarse de que las aeronaves SAR tengan conocimiento del plan general del SMC/OSC y de sus propias tareas;
- vigilar e informar respecto de la cobertura de la zona de búsqueda; y
- con la debida autoridad del SMC/OSC, definir las tareas que surjan y dirigir las aeronaves SAR con miras a cumplirlas.

c) Coordinar las operaciones de las aeronaves:
- responder a los factores cambiantes en el lugar del siniestro y supervisar la eficacia de las operaciones; y
- garantizar la continuidad de las operaciones con aeronaves en coordinación con el SMC/OSC.

d) Informar a las aeronaves SAR:

- asignar tareas a las aeronaves;
- distribuir a las aeronaves información sobre seguridad de vuelo pertinente (véase el apartado a) *supra*);
- proporcionar información sobre actividades aéreas pertinentes y peligros en el lugar del siniestro;
- proporcionar información sobre las zonas de búsqueda (si procede), los puntos de evacuación (si procede) y las instalaciones de reaprovisionamiento de combustible;
- proporcionar información operacional sobre la misión SAR en curso; y
- proporcionar información meteorológica pertinente.

e) Presentar al SMC y el OSC, según proceda, informes sobre la situación (SITREP) periódicos de las operaciones con aeronaves SAR.

f) Trabajar en estrecho contacto con el OSC:

- asistir en la ejecución de las directivas del SMC;
- mantener las comunicaciones; y
- asesorar sobre las formas en que puede cooperar el ACO.

g) Coordinar el reaprovisionamiento de combustible de las aeronaves.

Designación del ACO

7.3.5 Cuando dos o más aeronaves estén participando en una operación SAR y es probable que operen en proximidad mutua, las autoridades SAR deberían considerar la posibilidad de designar como ACO a una persona, unidad u organización.

7.3.6 El ACO es designado por el SMC y debería llevar a cabo la misión bajo la dirección del SMC.

El SMC debería considerar la posibilidad de designar a un ACO tan pronto como reconozca que un suceso SAR pueda necesitar una respuesta de dos o más aeronaves. Se le debería notificar al ACO su misión tan pronto como sea posible a fin de darle el máximo tiempo para prepararse para sus tareas.

7.3.7 El SMC debe tener en cuenta muchos factores al designar al ACO; no obstante, a continuación se presentan algunos de los aspectos más importantes:

a) Se debería considerar la posibilidad de designar a un ACO cuando participan dos o más aeronaves en una misión SAR.

b) El ACO debería estar equipado con los medios apropiados de comunicación para la misión SAR, como pueden ser los equipos de radio adecuados para la comunicación con las aeronaves, con las dependencias ATS, con las autoridades SAR y con las SRU en la superficie.

c) El ACO debería entender claramente el objetivo general de la operación SAR y los planes pertinentes del SMC.

d) Se debería proporcionar suficiente información al ACO a fin de que desempeñe sus cometidos o tenga acceso a suficiente información.

e) El ACO debería saber a qué autoridad informar (normalmente el SMC) y qué otras unidades están participando en la misión.

f) El ACO debería poder llegar al lugar requerido con suficiente tiempo a fin de prepararse para la realización de sus cometidos.

g) Si se designa como ACO a una persona o una unidad SAR, éstas deberían haber recibido la formación adecuada de antemano.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

h) El ACO debería estar familiarizado con los tipos de aeronaves que participan y con sus operaciones de vuelo.

i) El ACO debería estar familiarizado con las operaciones SAR en las que participen varias aeronaves.

j) Idealmente, el ACO debería estar familiarizado con el entorno, los procedimientos normales, las actividades y los sistemas de tránsito aéreo en las zonas de operaciones.

k) Se debería tener en cuenta en qué momentos va a estar disponible el ACO para desempeñar sus cometidos. Si el ACO está a bordo de una aeronave, el tiempo de permanencia en el lugar del siniestro de esta aeronave podría limitar la cantidad de tiempo disponible del ACO.

Posición del ACO

7.3.8 Idealmente, el ACO debería estar lo más cerca del lugar del siniestro SAR que sea posible. No obstante, las posibilidades de ubicación del ACO son flexibles; el ACO debería operar en los lugares que le permiten desempeñar sus cometidos más fácilmente, por ejemplo en aeronaves de ala fija, helicópteros, buques, estructuras fijas (plataformas petroleras), dependencia ATS, el RCC de coordinación u otra unidad en tierra apropiada.

Carga de trabajo del ACO

7.3.9 La carga de trabajo del ACO puede ser muy grande. Los SMC deberían tener este aspecto en cuenta cuando consideren el número total de SRU que puedan necesitarse para una operación SAR.

Coordinación con instalaciones adyacentes

7.3.10 En la medida de lo posible, el SMC debería tratar de reducir la carga de trabajo del ACO coordinando las actividades SAR que se desarrollan dentro de la zona de acción SAR con las dependencias ATS, aeródromos y otras instalaciones pertinentes. Sin embargo, dependiendo de la ubicación y las circunstancias del suceso, el ACO también debería estar preparado para desempeñar dichos cometidos.

Reglaje de los altímetros en el lugar del siniestro

7.3.11 Todas las aeronaves que operen dentro de una zona de acción SAR deberían utilizar un reglaje común de altímetro. Dicho reglaje de altímetro podría determinarse cuando llega al lugar del siniestro la primera aeronave SAR equipada con un radioaltímetro. Otra opción es que el ACO determine el reglaje de altímetro en el lugar del siniestro en consulta con una dependencia ATS (en su caso), el SMC o el OSC (cuando proceda). El ACO debería transmitir esta información a todas las aeronaves que operan en la zona de acción SAR.

Notificación de las actividades en el lugar del siniestro

7.3.12 El ACO debería presentar al SMC y a las aeronaves que participan en las operaciones SAR informes periódicos de las actividades en el lugar del siniestro. Cuando sea posible, dichas notificaciones deberían transmitirse cuando el ACO o las aeronaves no están ocupados con sus tareas operacionales. Para este propósito pueden seguirse los procedimientos para las radiocomunicaciones que se describen en el párrafo 7.4.1; sin embargo, es posible que sea apropiado utilizar otros métodos. Como regla general, durante las operaciones SAR el ACO debe presentar informes cada 30 minutos.

Información de las aeronaves SAR al ACO

7.3.13 A fin de incrementar la toma de conciencia de la situación por el ACO y otras aeronaves SAR, y para propiciar la seguridad y la continuidad de las operaciones, las aeronaves participantes deberían notificar lo siguiente:

a) informe de entrada;

b) llegada a puntos asignados;

c) partida de puntos asignados;

d) comienzo de las operaciones (búsqueda, investigación durante la búsqueda, aproximación a la superficie/buque, aproximación frustrada, izada, aterrizaje, etc.);

e) finalización de las operaciones, incluida la información sobre los resultados;

f) dejando altitud actual;

g) alcanzando nueva altitud;

h) permanencia posible en el lugar del siniestro: 30 minutos, esperando reaprovisionamiento de combustible en (situación);

i) 10 minutos para concluir la operación de izada;

j) 10 minutos para concluir la búsqueda;

k) informe de salida.

Traspaso de las tareas del ACO

7.3.14 Durante algunas operaciones SAR, en particular las que duran largos periodos, es posible que sea necesario transferir las tareas de un ACO a otro. Ello puede deberse a la fatiga, a factores que afecten la posición del ACO, como puede ser la necesidad de que la aeronave donde se encuentra el ACO requiera reaprovisionamiento de combustible, o a otras razones.

7.3.15 Antes de aceptar la tarea, el nuevo ACO debería entender los pormenores de la misión SAR y los planes del SMC. Los pormenores que debe saber son: el objetivo de la operación, la situación del objeto que se está buscando, la cantidad de personas en peligro, qué otras unidades están participando en las operaciones, la situación de las aeronaves participantes, las comunicaciones y todas las limitaciones que tenga la operación. Cuando sea posible, el SMC debe proporcionar información básica previa al vuelo a fin de simplificar el traspaso al nuevo ACO. En el apéndice T-3 figuran ejemplos de la información que puede ser útil para el ACO en el lugar del siniestro.

7.3.16 El nuevo ACO necesitará suficiente tiempo para obtener información, estudiarla y prepararse para aceptar el traspaso del ACO previo. Si bien todas las misiones SAR pueden ser diferentes, como regla general el traspaso de información debería comenzar aproximadamente 30 minutos antes de que el nuevo ACO asuma formalmente la tarea.

Cuándo concluir las operaciones del ACO

7.3.17 Normalmente, el SMC está a cargo de la misión SAR y determina qué SRU participan en la misión. Sin embargo, en la práctica, el ACO suele ser el más adecuado para notificar al SMC que la operación SAR ya no requiere al ACO. La decisión de concluir las operaciones del ACO normalmente la debe adoptar el SMC que designó al ACO, tras haber consultado a las organizaciones y unidades pertinentes.

Listas de comprobación y guías

7.3.18 Todas las unidades que es probable que se designen como ACO o que participen como SRU aerotransportadas en caso de operación SAR con varias aeronaves deberían tener una lista de comprobación o guías de ACO siempre que estén en servicio. En el apéndice T figuran las guías y listas de comprobación adecuadas para los ACO.

Información de referencia para las tripulaciones aéreas

7.3.19 Las autoridades SAR deberían asegurarse de que todas las tripulaciones aéreas que puedan participar en operaciones SAR con varias aeronaves estén al tanto de los procedimientos. Para ayudar con este proceso, las tripulaciones aéreas siempre deberían operar y volar con información de referencia, incluido el volumen III del Manual IAMSAR, en caso de que se les pida que participen en una operación con poca antelación. Por otra parte, la lista de referencia breve conocida como «Ficha

de información del piloto» (que figura en el apéndice T-6 y en el volumen III del Manual IAMSAR) contiene información útil para las aeronaves que participen en operaciones con varias aeronaves.

7.4 Comunicaciones

Comunicaciones de voz por radio

7.4.1 Debería disponerse de procedimientos comunes acordados en el lugar del siniestro para los siguientes aspectos:

a) Coordinación de las frecuencias en el lugar del siniestro. Dentro de la zona de acción SAR debería utilizarse una frecuencia de coordinación acordada para las comunicaciones de voz por radio. Esta frecuencia debería ser accesible a todas las aeronaves y al ACO. La información que debe transmitirse entre el ACO y las aeronaves SAR se enumera en el apéndice T.

b) Frecuencias alternativas. El ACO también debería asignar frecuencias alternativas en caso de que la frecuencia de coordinación acordada pueda tener demasiado tráfico o no ser utilizable.

c) Capacidades. Se deberá procurar que las aeronaves y las unidades de superficie que participan en una operación puedan satisfacer los procedimientos de comunicaciones.

d) Comunicaciones con el OSC. Se deben posibilitar las comunicaciones entre el ACO y el OSC. No obstante, normalmente no es necesario que las aeronaves SAR se comuniquen directamente con el OSC, salvo la aeronave en la que se encuentre el ACO.

e) Procedimientos en caso de fallo de radiocomunicaciones. Todos los planes SAR para las operaciones SAR con varias aeronaves deberían tener procedimientos que se apliquen en caso de fallo de radiocomunicaciones. El fallo de las radiocomunicaciones puede afectar a las aeronaves, las SRU o las personas en peligro, o puede tener como resultado el funcionamiento deficiente de los sistemas de radio que afecten a varios participantes. Los sistemas afectados pueden ser las comunicaciones de voz por radio o los sistemas de radio concebidos para indicar la situación de las aeronaves, los buques o las personas, incluidos los transpondedores y otros dispositivos. Por lo general, en caso de fallo de las radiocomunicaciones, deberían aplicarse los siguientes principios a la mayoría de las situaciones:

- Se debe disponer de un medio de reserva para las comunicaciones de voz por radio, el cual lo señalará y posteriormente asignará el ACO junto con el plan de comunicaciones normal.
- Las comunicaciones de voz por radio de reserva pueden incluir frecuencias alternativas, sistemas de radiocomunicaciones alternativas o ambos. En caso de fallo de las radiocomunicaciones y que no se disponga de medios de comunicación alternativos en las aeronaves, éstas deberán normalmente continuar con sus programas planeados, eventos y trayectoria de vuelo y continuar transmitiendo todas las notificaciones de situación y altitud hasta que hayan salido de la zona inmediata del lugar del siniestro.
- Si ocurre un fallo de las radiocomunicaciones y la aeronave no ha recibido un plan, dicha aeronave debería evitar entrar a la zona del lugar del siniestro o salir por una ruta y altitud apropiadas.
- Tras salir de la zona del lugar del siniestro, las aeronaves deberían considerar la posibilidad de acercarse o aterrizar en una instalación adecuada a fin de establecer comunicaciones por métodos alternativos.

7.4.2 Si no se pueden restablecer las comunicaciones de voz por radio, se debe considerar la posibilidad de seguir procedimientos alternativos, como aumentar la distancia entre las aeronaves utilizando el tiempo. Si esto no está ya incluido en los planes SAR, entonces es posible que sea necesario reunir a todas las SRU aerotransportadas participantes a fin de poder informar sobre este procedimiento y que se entienda. En la mayoría de los casos, esto tendría como resultado demoras considerables a la operación SAR.

7.4.3 En el apéndice T-2 figura una descripción de un diagrama en el que se ilustra un ejemplo básico de comunicaciones durante las operaciones SAR con varias aeronaves en las que participa un ACO.

Comunicaciones de radio de largo alcance

7.4.4 Los sistemas de comunicaciones concebidos para las operaciones SAR de largo alcance pueden ser diferentes de los tipos de comunicaciones utilizados para alcances menores. Es posible que los tipos de equipo de radio que dependen de la «línea de visión» directa entre transmisor y receptor no sean adecuados para las comunicaciones de largo alcance entre el SMC y las SRU. Algunos métodos de comunicaciones de largo alcance son los siguientes:

a) Sistemas de radio de alta frecuencia.

b) Sistemas de comunicaciones por satélite.

c) Sistemas de seguimiento de la situación, incluidos los que permiten las comunicaciones bidireccionales.

d) El uso de aeronaves de vuelo a gran altitud para retransmitir comunicaciones de radio por ondas métricas hacia y desde aeronaves SAR que vuelan a baja altitud.

e) Retransmisión de información hacia y desde las aeronaves SAR a través de unidades ATS.

f) Retransmisión de información por los buques en el mar capaces de comunicarse con aeronaves SAR en la banda marina de ondas métricas, mientras que un RCC basado en tierra utiliza comunicaciones por satélite o por ondas hectométricas o decamétricas a fin de comunicarse con los buques retransmisores.

g) Retransmisión de información por todas las unidades de superficies capaces de comunicarse con las SRU y el SMC.

7.5 Misiones de búsqueda

La seguridad y la eficacia de la búsqueda

7.5.1 El ACO y las aeronaves SAR deberían seguir procedimientos que garanticen la seguridad de vuelo sin que esto afecte adversamente la eficacia de la búsqueda. Se debería dar suficiente libertad operacional a las aeronaves de forma que efectúen sus búsquedas de manera eficaz, pero deberían seguir los procedimientos de seguridad estipulados por el ACO.

7.5.2 Los métodos que se utilicen para mantener a las aeronaves a distancia segura entre sí dependerán de las condiciones en el lugar del siniestro. Considerando el espectro que va desde situaciones de buenas condiciones meteorológicas hasta condiciones meteorológicas severas, a continuación se presentan los posibles métodos para mantener a las aeronaves separadas de manera segura:

a) Métodos visuales.

b) Métodos de flujo.

c) Zonas de coordinación.

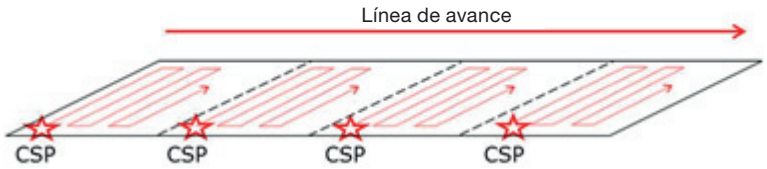
d) Zonas de prohibición de vuelos.

Métodos visuales

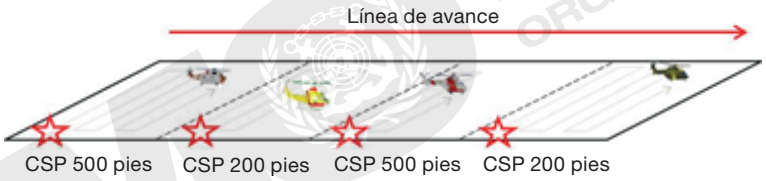
7.5.3 Cuando se utilizan métodos visuales, el ACO asigna a las aeronaves a zonas de búsqueda y las aeronaves se evitan entre sí por medios visuales. Cuando las condiciones meteorológicas en el lugar del siniestro son buenas, es posible que los métodos visuales sean la única medida que se necesite. Al utilizar métodos visuales, el ACO puede dar a las aeronaves más libertad de acción en comparación con otros métodos más restrictivos. No obstante, esta libertad no libera a las aeronaves ni al ACO de otras responsabilidades reseñadas previamente en esta sección, por ejemplo proporcionar información sobre las actividades aéreas o presentar informes sobre las aeronaves.

Métodos de flujo

7.5.4 Se pueden utilizar métodos de flujo para mantener a las aeronaves SAR separadas entre sí en condiciones ligeramente más severas, procurando que vuelen según las mismas configuraciones de búsqueda (punto de comienzo de la búsqueda/línea de avance, etc.) pero en zonas de búsqueda adyacentes. A la primera aeronave que llega al lugar del siniestro se le debe asignar la zona de búsqueda situada más lejos de la línea de avance. Con este método las aeronaves pueden efectuar búsquedas eficaces de las zonas con un mínimo de radiocomunicaciones. Las aeronaves también pueden mantenerse separadas entre sí utilizando el tiempo. Este método podría utilizarse si las aeronaves llegan al lugar del siniestro con bastante diferencia horaria, por ejemplo como resultado de despegar de distintas bases.



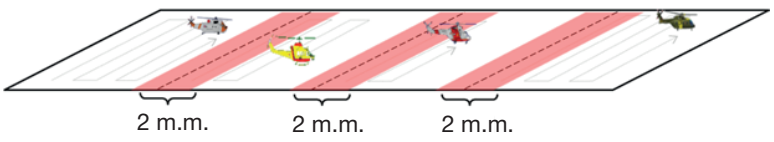
7.5.5 El ACO puede dar instrucciones de altitudes de búsqueda específicas para las SRU a fin de disponer un margen extra de seguridad cuando las aeronaves operan en proximidad entre sí. Sin embargo, en esta situación, el ACO debería tener presente que toda limitación a la libertad operacional de las aeronaves, en particular respecto de la altitud, podría reducir la eficacia de la búsqueda. El ACO también debería prever que es posible que las aeronaves dejen su altitud asignada si necesitan investigar objetos en la superficie. El ACO debería asegurarse de que todas las aeronaves utilicen el mismo reglaje de altitud de referencia.



Zonas de coordinación

7.5.6 Las zonas de coordinación son zonas límite establecidas por el ACO entre zonas de búsqueda adyacentes, a las cuales las aeronaves SAR pueden entrar solamente en ciertas condiciones. Las zonas de coordinación dan a las aeronaves flexibilidad operacional dentro de sus zonas de búsqueda asignadas y les proporcionan un nivel de seguridad entre las zonas de búsqueda.

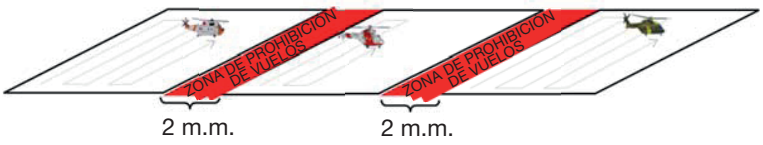
7.5.7 Las dimensiones de la zona de coordinación dependen de las condiciones en el lugar del siniestro y del tamaño de la zona de búsqueda. Como regla general, una zona de coordinación puede tener 2 millas marinas de ancho, aunque dicho tamaño podrá aumentarse o reducirse si fuera necesario. Antes de entrar en una zona de coordinación, las aeronaves que comparten la zona deberían comunicarse entre sí a fin de coordinar la entrada de manera segura. El ACO debería asegurarse de que la aeronave tiene un entendimiento claro de sus zonas de operaciones mutuas. La aeronave debería volver a llamar al salir de la zona.



Zonas de prohibición de vuelos

7.5.8 Si las condiciones en el lugar de siniestro son lo suficientemente severas, se pueden utilizar zonas de prohibición de vuelos, en las cuales no se permite volar mientras se están efectuando búsquedas en zonas adyacentes. Las dimensiones de las zonas de prohibición de vuelos pueden ser similares a las

de las zonas de coordinación. Cuando se utilizan zonas de prohibición de vuelos, el ACO debería coordinarse con el SMC y el OSC a fin de asegurarse de que dichas zonas son objeto de búsquedas adecuadas durante la misión SAR.



7.6 Misiones de evacuación

Procedimientos de flujo en condiciones de seguridad

7.6.1 El principal objetivo de los procedimientos en el lugar de siniestro para las operaciones con varias aeronaves debería ser la seguridad. En general, pueden utilizarse los dos métodos siguientes para garantizar el flujo seguro de aeronaves SAR:

a) Espaciamiento horizontal. El espaciamiento horizontal de las aeronaves es el método básico que deberían utilizar las autoridades SAR y el ACO. Puede lograrse estableciendo rutas específicas por las cuales deben volar las aeronaves SAR hacia y desde la zona de acción SAR y dentro de la misma.

b) Espaciamiento vertical. En las situaciones en las que mantener las aeronaves separadas horizontalmente no garantice niveles adecuados de seguridad, o si no puede evitarse de esta manera el cruce de trayectorias de vuelo de las aeronaves, en ese caso, y si lo permiten las condiciones meteorológicas, se debería considerar la posibilidad de utilizar el espaciamiento vertical. Es posible que no siempre sea necesario que las aeronaves SAR vuelen a diferentes altitudes a menos que sea probable que lleguen a volar cerca entre sí o que se crucen sus trayectorias de vuelo. Si existe una posibilidad considerable de colisión, se deberían asignar distintas altitudes a las aeronaves SAR.

c) Por lo general, las altitudes para las RPA deberían mantenerse aparte de las altitudes asignadas a otras aeronaves SAR.

7.6.2 En una situación ideal, el método más eficaz para garantizar el flujo seguro de aeronaves es utilizar una combinación de espaciamiento horizontal y espaciamiento vertical. La mejor manera de lograrlo es que el ACO lo planifique y que todas las unidades y autoridades participantes tengan un entendimiento claro de los procedimientos.

Trayectorias de vuelo de aproximación y de salida de las aeronaves

7.6.3 Las trayectorias de vuelo de aproximación y de salida suelen depender de la dirección del viento dominante; otros factores que también es posible que haya que tener en cuenta son:

a) Los humos directamente a sotavento de estructuras en llamas pueden representar un problema de seguridad; es posible que sea necesario modificar la dirección de aproximación de las aeronaves aunque no se corresponda con la dirección del viento.

b) Los accidentes geográficos o el lugar en el que ocurre el siniestro pueden hacer que las aeronaves solamente puedan aproximarse desde ciertas direcciones. Las estructuras como las grúas, las torres u otras obstrucciones verticales situadas a barlovento podrían ser peligrosas.

c) El ACO y las aeronaves SAR deberían estar al tanto de todos los buques de superficie, instalaciones u otras obstrucciones que haya en los sectores de aproximación y partida y deben hacer planes para evitarlos.

7.7 Operaciones de largo alcance

7.7.1 Por «largo alcance» se entiende cualquier distancia que limita o compromete de manera considerable la capacidad de las aeronaves SAR de operar en el lugar del siniestro de manera eficaz y segura.

Procedimientos de largo alcance

7.7.2 Al volar largas distancias, las aeronaves SAR deberían tratar de reducir el consumo de combustible mientras están en tránsito, de manera que puedan disponer de más tiempo en el lugar del siniestro. Es posible que sea necesario que las aeronaves SAR vuelen de la manera más directa posible hacia el lugar del siniestro y desde el lugar del siniestro, con lo cual quizá sea necesario modificar los procedimientos SAR para las operaciones con varias aeronaves y utilizar medidas de seguridad básicas. Estas medidas podrían incluir fijar distintas horas de llegada al lugar del siniestro y diferencias de altitud básicas para el vuelo de ida y el vuelo de vuelta a fin de mantener a las aeronaves a una distancia segura entre sí. En el párrafo 7.4.4 figuran otros aspectos que se deben tener en cuenta para las comunicaciones SAR de largo alcance.

7.7.3 Se deben tener en cuenta cuidadosamente los riesgos para las SRU durante las operaciones SAR de largo alcance antes de que éstas comiencen, incluidos los siguientes aspectos:

a) la urgencia general para salvar vidas;

b) la distancia desde tierra;

c) la naturaleza de la misión;

d) las características de vuelo y las limitaciones técnicas de las aeronaves que participan en la misión;

e) las comunicaciones;

f) la disponibilidad y eficacia del equipo de seguimiento de los vuelos: seguimiento por satélite, imágenes por radar ATS, etc.;

g) la probabilidad de localizar a las personas en peligro, los buques o las plataformas;

h) el riesgo para las SRU en caso de accidente;

i) las corrientes y las condiciones meteorológicas en ruta y en el lugar del siniestro;

j) el estado del mar/oleaje;

k) el grado de oscuridad en el lugar del siniestro (durante la noche);

l) el tamaño, la forma y características del buque o plataforma siniestrada o del lugar del siniestro;

m) el lugar del buque en el que están las personas en peligro (por ejemplo, ¿se las debería trasladar a un lugar adecuado a fin de llevar a cabo operaciones de salvamento por izada?);

n) la proximidad de las instalaciones de reaprovisionamiento de combustible a las personas en peligro;

o) la disponibilidad de desviaciones o lugares en los que se puedan hacer aterrizajes temporales (por ejemplo, instalaciones de perforación mar adentro, etc.);

p) capacidades de la tripulación aérea o niveles de aptitud; y

q) fatiga de la tripulación aérea.

Traslado de un buque siniestrado a una zona de alcance

7.7.4 Si el siniestro es en un buque que está navegando, el SMC debería considerar la posibilidad de dirigirlo hacia un punto dentro del alcance efectivo de las aeronaves SAR u otra forma de asistencia. Otra opción es que quizá sea posible reaprovisionar de combustible a las aeronaves SAR en lugares que, en efecto, hagan que el siniestro quede dentro de su radio máximo para las operaciones SAR. También es posible que el SMC utilice ambas opciones a la vez.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

7.8 Efecto del entorno y las condiciones meteorológicas

7.8.1 Los factores como el tipo de entorno y las condiciones meteorológicas pueden afectar considerablemente la realización de las operaciones SAR con varias aeronaves. Es importante que las autoridades SAR establezcan planes que contengan procedimientos para todas las condiciones meteorológicas que es posible que se encuentren. Como principio general, suele ser mejor planear para la posibilidad de que haya condiciones severas y luego modificar los procedimientos si las condiciones mejoran y lo permiten. Conforme empeoran las condiciones ambientales y meteorológicas, también aumenta el riesgo tanto para las personas en peligro como para los que participan en las operaciones y se enlentece la ejecución de las operaciones SAR.

7.8.2 Ciertas condiciones meteorológicas pueden imposibilitar las operaciones de ciertos tipos de SRU, pero no las operaciones de otros tipos de SRU. Por ejemplo, la mala visibilidad en el mar puede limitar o imposibilitar las operaciones de las SRU aerotransportadas, pero es posible que no afecte a las operaciones de las naves de salvamento de superficie. La mar gruesa puede hacer que los traslados de personas en peligro de buque a buque sean más peligrosos de lo que se puede aceptar, mientras que sí pueden continuarse realizando las operaciones de izada con helicóptero. Las malas condiciones meteorológicas en los aeródromos, lugares de seguridad, a lo largo de la costa o a lo largo de una ruta prevista pueden afectar a las SRU e imposibilitarles partir y ejecutar sus misiones SAR.

7.8.3 En casos extremos, el riesgo que supone para las SRU y las personas en peligro tratar de realizar una operación SAR puede ser tan elevado que las operaciones no se puedan efectuar hasta que no mejoren las condiciones. Muchos factores pueden afectar a las operaciones SAR con varias aeronaves; a continuación se reseñan los más comunes.

a) *Dirección del viento: aspectos generales.* La dirección del viento puede tener un efecto considerable en las configuraciones de búsqueda y las direcciones de aproximación y salida de las aeronaves hacia donde se encuentran las personas en peligro. Por lo general, en la aproximación y la salida, las aeronaves vuelan con viento en contra, aunque los accidentes geográficos y las características del buque o estructura siniestrados pueden hacer que sea necesario modificar las direcciones de aproximación y de salida. Por otra parte, si las personas en peligro se encuentran en una estructura en llamas, el humo y los gases pueden representar un peligro. Las SRU aerotransportadas deberían evitar volar directamente a sotavento de fuentes de humo. La dirección del viento podría tener una influencia considerable en la operación SAR y los procedimientos SAR para varias aeronaves deberían concebirse teniendo en cuenta este principio.

b) *Vientos fuertes: operaciones en el mar.* Los vientos fuertes pueden presentar dificultades graves para las aeronaves que operen solas o en combinación con otras aeronaves. Durante las operaciones en el mar, los intentos de salvamento desde buques de superficie que se mueven considerablemente debido a la mar gruesa pueden ser extremadamente peligrosos. Los vientos fuertes y la mar gruesa pueden afectar incluso a los buques de mayor tamaño lo suficiente como para evitar que los helicópteros aterricen en las heliplataformas. Los vientos fuertes también pueden dificultar extremadamente las operaciones de salvamento por izada. La turbulencia que se genera a sotavento de las grandes estructuras verticales, como plataformas mar adentro, parques eólicos o superestructuras de buques de gran tamaño, puede ser peligrosa para las operaciones con aeronaves.

c) *Vientos fuertes: humedad y atmósfera.* Los vientos fuertes pueden afectar considerablemente los tiempos de tránsito de las aeronaves y limitar el alcance de sus operaciones. La humedad del mar puede subir por la atmósfera hasta 300 m (1 000 pies) por encima del nivel del mar. Esta humedad puede reducir la visibilidad y, en condiciones muy frías, puede provocar la acumulación de hielo en las estructuras de las aeronaves. La humedad con un elevado contenido de sal también puede reducir el rendimiento de los motores de las aeronaves lo suficiente como para limitar la cantidad de personas y cargas que pueden transportar y comprometer la seguridad de dichas operaciones.

d) *Vientos fuertes: operaciones sobre tierra*. Los vientos fuertes en tierra pueden generar turbulencia en el aire, la cual representa un peligro para las aeronaves. La turbulencia puede ser particularmente pronunciada en zonas montañosas, cerca de acantilados y a distancias considerables a sotavento de colinas y montañas. Con vientos muy fuertes suele reducirse la visibilidad horizontal; este fenómeno es más acusado en regiones secas, con mucho polvo, como desiertos, y a sotavento de dichas regiones. En regiones nevadas puede darse un efecto similar pero más localizado. Las operaciones SAR con varias aeronaves pueden verse afectadas considerablemente por dichos fenómenos y es posible que sea necesario interrumpirlas hasta que mejoren las condiciones.

e) *Nubes bajas y poca visibilidad*. Las nubes bajas pueden reducir la visibilidad y limitar la banda de altitudes en las cuales pueden maniobrar las aeronaves SAR. Las nubes bajas y la poca visibilidad también van en detrimento de la eficacia de las operaciones SAR y, de hecho, pueden imposibilitarlas.

f) *Ajuste de los planes SAR*. Algunas autoridades SAR tienen planes para operaciones con varias aeronaves que les permiten operar en condiciones de poca visibilidad, en algunos casos confiando en dependencias ATS y en buenos niveles de formación. Durante las operaciones en el mar, algunas aeronaves pueden buscar buques en condiciones de muy poca visibilidad y volar a su encuentro. Es posible que este procedimiento sólo puedan realizarlo las aeronaves y las tripulaciones aéreas capacitadas para este tipo de vuelo. En el mejor de los casos, la poca visibilidad tiene el efecto de enlentecer considerablemente las operaciones con varias aeronaves (en comparación con operaciones que se realicen en buenas condiciones meteorológicas). En muchas situaciones, las nubes bajas y la poca visibilidad pueden imposibilitar la ejecución de operaciones SAR con varias aeronaves hasta que mejoren las condiciones.

g) *Oscuridad*. Durante los periodos de oscuridad, es más difícil evaluar visualmente las distancias que durante el día y, por lo general, las aeronaves deben mantener un espaciamiento horizontal y vertical mayor entre sí.

Dispositivos de visión nocturna

7.8.4 Las tripulaciones aéreas SAR suelen llevar dispositivos de visión nocturna, dado que éstos les permiten compensar los efectos de la oscuridad. Si se utilizan adecuadamente, los dispositivos de visión nocturna mejoran considerablemente la seguridad y la eficacia de las operaciones sobre tierra, costeras y en el mar.

7.8.5 Si bien los dispositivos de visión nocturna pueden ayudar para las operaciones SAR con varias aeronaves, las condiciones meteorológicas durante la noche pueden afectar a dichos dispositivos de la misma manera que el vuelo visual puede verse afectado durante el día. Por otra parte, para funcionar adecuadamente, los dispositivos de visión nocturna requieren un mínimo de luz.

7.8.6 El grado de oscuridad durante la noche puede verse afectado por muchos factores, incluida la luz de la luna, las nubes y la iluminación de las actividades humanas, como las estructuras y los edificios. Todas las autoridades y unidades que participen en operaciones SAR en las cuales se utilicen dispositivos de visión nocturna deben tener en cuenta cómo pueden afectar su funcionamiento las condiciones meteorológicas y la luz. En condiciones de mucha oscuridad, por ejemplo cuando no hay luna y hay mucha nubosidad, es posible que los dispositivos de visión nocturna no puedan utilizarse durante una operación SAR.

Efecto de la iluminación artificial en los dispositivos de visión nocturna

7.8.7 Los sistemas de visión nocturna pueden verse afectados adversamente por fuentes de iluminación artificial potentes, como los proyectores y las bengalas pirotécnicas que utilizan las SRU. Dichas fuentes luminosas no deberían utilizarse sin previo aviso o acuerdo con las aeronaves SAR en el lugar del siniestro.

Capítulo 8

Ayuda de emergencia diferente a la de búsqueda y salvamento

8.1 Cuestiones generales

8.1.1 Es posible que se requiera de los servicios SAR que lleven a cabo operaciones que no sean de búsqueda y salvamento y que, de no realizarse, podrían culminar en un suceso SAR, por ejemplo:

- prestar asistencia a un buque o a una aeronave que se halla en una situación grave y en peligro de siniestro, con el riesgo consiguiente para las personas a bordo;
- radiotransmisión de información sobre seguridad marítima (ISM);
- alertar a las autoridades correspondientes de cualquier acción ilegal cometida contra un buque o aeronave; y
- prestar ayuda después de que el buque o la aeronave hayan sido abandonados, para reducir al mínimo cualquier peligro futuro.

8.1.2 Aun en los casos en que un servicio SAR carezca de responsabilidad en una zona determinada, podrá solicitarse que asista a otras autoridades encargadas de respuestas de emergencia. En las situaciones en las que se prevea que pueda requerirse la asistencia de servicios SAR, deberán prepararse planes operacionales apropiados, en los que se incluyan disposiciones relativas a la coordinación con otras autoridades, según se requiera. Valga señalar, sin embargo, que, en muchos casos, dichos requisitos no pueden preverse, y que es posible que el personal SAR deba prestar una respuesta apropiada sin que exista plan alguno.

8.2 Servicios de interceptación y de escolta

8.2.1 El principal objetivo de los servicios de interceptación y de escolta es reducir al mínimo los retrasos en la llegada al lugar del siniestro y evitar la búsqueda prolongada de supervivientes. En general, se proporcionará el servicio de escolta para aeronaves y buques hasta el aeródromo adecuado más cercano o el refugio más cercano para buques (que posea un amarradero seguro y que cuente con un medio de comunicación, tal como un teléfono). A menudo, las escoltas podrán proporcionar también diversos tipos de asistencia, en caso de que la nave escoltada no pueda llegar a un lugar seguro por sus propios medios. En el apéndice J figuran los procedimientos relativos a la preparación de interceptaciones.

8.2.2 Una escolta podrá proporcionar la asistencia siguiente:

- apoyo moral a las personas a bordo de la nave siniestrada, asegurándoles que se dispone de asistencia inmediata;
- realizar funciones de navegación y comunicaciones para la nave siniestrada, de forma que su tripulación pueda concentrar su atención en hacer frente a la emergencia;
- realizar la inspección del exterior de la nave siniestrada;
- asesorar sobre procedimientos para el amaraje forzoso de una aeronave, incluido su rumbo al amarar, o para el abandono o varada de un buque;
- proporcionar iluminación durante el amaraje forzoso de una aeronave o durante el abandono de un buque, o prestar asistencia con el procedimiento de aproximación al acercarse al destino;

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

– suministro inmediato de equipo de emergencia y de supervivencia transportado a bordo del medio de escolta, cuando así se requiera; y

– dirigir a los medios de salvamento hacia el lugar del siniestro.

8.2.3 Durante la fase de incertidumbre, el SMC podrá alertar a los medios SAR capaces de ofrecer un medio de escolta. En caso de que se pase a una fase de alerta o de peligro, el SMC podrá despachar inmediatamente el medio de escolta. Aun cuando parezca que es demasiado tarde para que el medio de interceptación lleve a cabo su misión, deberá despacharse para comenzar la búsqueda.

8.2.4 Se considerará que una aeronave requiere una escolta cuando:

– su equipo de navegación o de radiotransmisión no funcione correctamente;

– sea incapaz de mantener la altitud;

– haya sufrido daños estructurales;

– se haya incendiado o se sospeche que existe un incendio;

– el control de la aeronave por parte del piloto se vea impedido;

– se sospeche que el combustible restante es insuficiente;

– menos de tres de sus cuatro motores (o menos de dos de sus tres motores) funcionen normalmente; o

– se vea amenazada por cualquier otro peligro serio e inminente.

8.2.5 Se considerará que un buque requiere una escolta cuando:

– su estabilidad se halle en peligro (por ejemplo, cuando hace agua o cuando se produce el corrimiento de su carga);

– haya sufrido daños estructurales reales o se sospeche que los ha sufrido;

– se haya incendiado o se sospeche que existe un incendio;

– el control del buque por parte del capitán se vea impedido;

– se sospeche que el combustible restante es insuficiente;

– su aparato de gobierno no funcione correctamente; o

– se vea amenazado por cualquier otro peligro serio e inminente.

8.2.6 El medio de interceptación deberá recibir la siguiente información sobre la nave en peligro:

– descripción, con inclusión de su distintivo de llamada y otras marcas de identificación;

– situación en un momento específico y tipo de ayudas a la navegación utilizadas;

– rumbo y deriva (o trayectoria);

– velocidad respecto al suelo o el agua;

– cuando se trate de una aeronave, si mantiene su altitud, va ascendiendo o desciende;

– número de personas en peligro; y

– breve descripción de la emergencia.

8.2.7 Al realizar una interceptación, el factor más importante es una navegación precisa por parte de la nave en peligro y del medio de interceptación.

8.2.8 Al entrar en contacto visual, la aeronave de interceptación adoptará normalmente una situación ligeramente por encima, detrás y a la izquierda de la nave en peligro. Las aeronaves pueden hacer de escolta de buques.

8.2.9 Cuando sea un buque el medio que realiza la interceptación, deberá colocarse al lado de la nave en peligro, hasta que haya pasado el peligro, a no ser que reciba otras instrucciones.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

8.3 Información de seguridad

8.3.1 Las autoridades SAR y de los servicios meteorológicos y de navegación proporcionan información sobre seguridad marítima (ISM), tal como las previsiones meteorológicas y las advertencias de peligros para la navegación. Dichas autoridades adoptan las medidas necesarias para la transmisión de ISM por medio de NAVTEX, SafetyNET de Inmarsat, y de medios radioeléctricos en ondas hectométricas, métricas y decamétricas. Las transmisiones de ISM pueden contribuir a impedir que se produzcan sucesos SAR. También podrán proporcionar información semejante de seguridad para aeronaves, que se transmitirá de conformidad con las medidas adoptadas por las autoridades aeronáuticas.

8.4 Actos ilegales

8.4.1 Es posible que el RCC tenga conocimiento o crea que una aeronave está siendo sometida a interferencia ilegal. Por regla general, las dependencias ATS tendrán conocimiento de ello con anterioridad, y asumirán la responsabilidad ante la situación. El RCC deberá declarar una fase de alerta, informar a las autoridades apropiadas (dependencias ATS, cuando todavía no tengan conocimiento de ello, y organismos especificados en los planes de operaciones), y comenzar los preparativos para posibles operaciones SAR, según se requiera.

8.4.2 En situaciones tales como los actos de piratería o robos a mano armada en los que el buque o la tripulación se encuentran en peligro grave e inminente, el capitán podrá autorizar inmediatamente la transmisión de un mensaje de socorro, precedido de los correspondientes alertas de socorro (MAYDAY, LSD, etc.), utilizando todos los sistemas de radiocomunicaciones disponibles. Además, los buques regidos por el Convenio SOLAS han de llevar un equipo llamado «Sistema de alerta de protección del buque» (SSAS) para enviar alertas encubiertos a tierra en el caso de sucesos de protección del buque que impliquen actos de violencia contra el buque (es decir, actos de piratería, robos a mano armada contra los buques y cualquier otro suceso de protección dirigido directamente al buque). El sistema tiene por finalidad permitir una activación encubierta, que alerta a la autoridad competente en tierra y no permite que los autores de los actos de violencia tengan conocimiento de su activación. En el marco del concepto del SSAS, los Gobiernos nacionales deberían establecer una autoridad de las fuerzas de seguridad que estará a cargo de proporcionar la respuesta a estos sucesos de protección. El RCC, dado que está disponible las 24 h del día, es a menudo el primer punto de contacto entre el buque y las autoridades ribereñas pertinentes. Dos de los sistemas comunes para la transmisión de alertas del SSAS son Inmarsat y Cospas-Sarsat. (En el apéndice B figura un ejemplo de mensaje de alerta del SSAS, en la sección sobre el formato Cospas-Sarsat para mensajes de los RCC.) Los procedimientos nacionales pueden variar, pero la función del RCC, si está involucrado, es normalmente recibir el alerta del SSAS e informar a la autoridad de las fuerzas de seguridad que estará encargada de la respuesta. Las medidas que adoptará el RCC al recibir el alerta encubierto del SSAS incluyen:

- no acusar recibo del alerta;
- no intentar ponerse en contacto con el buque del que procede el alerta;
- no enviar ninguna comunicación a otros buques a proximidad del buque en peligro a menos que así se lo indique la autoridad de las fuerzas de seguridad;
- si la posición del suceso se encuentra dentro de su SRR, informar inmediatamente a su autoridad de las fuerzas de seguridad nacional;
- si la posición del suceso se encuentra fuera de su SRR, retransmitir el alerta al RCC adecuado utilizando los métodos normales de comunicaciones; y
- movilizar los recursos SAR, si procede, ya que es posible que la situación se convierta en un caso SAR.

8.5 Búsqueda y salvamento fuera de la zona de responsabilidad del RCC

8.5.1 Es posible que los servicios SAR reciban solicitudes de asistencia de otros servicios de emergencia en zonas que no se encuentran dentro de su zona normal de responsabilidad. Valga citar como ejemplos de estas situaciones los siguientes:

- SAR en estuarios, ríos, lagos, puertos y zonas inundadas;

– salvamento de personal herido en zonas terrestres remotas o inaccesibles, o en zonas accesibles por agua pero no por tierra, tales como los acantilados costeros;

– accidentes graves con un número importante de víctimas; y

– evacuación médica, cuando los servicios primarios no pueden realizar la misión, como por ejemplo por un buque desde una pequeña isla costera, cuando las condiciones meteorológicas impiden la evacuación aérea.

8.5.2 En situaciones excepcionales, es posible que la evacuación por mar sea la única forma de salvar a personas que se encuentran en tierra firme de un peligro inminente de verse atrapadas en la costa o en una pequeña isla. Ejemplos de estas situaciones son los incendios forestales, las erupciones volcánicas y los accidentes industriales que producen descargas de materias potencialmente peligrosos. Cuando se produce este tipo de situación, es posible que los servicios SAR sean la única organización de emergencia capaz de llevar a cabo la evacuación. En la mayor parte de estos casos, es poco probable que las instalaciones portuarias estén disponibles, siendo muy posible que lo peligroso de la situación impida el uso de aeronaves o de helicópteros.

8.6 Defensa de los bienes

8.6.1 Si bien el objetivo fundamental de las operaciones SAR es la prestación de asistencia a personas en peligro, el capítulo 5 del volumen I, *Organización y gestión*, del Manual IAMSAR señala algunos factores y razones para considerar la recuperación de bienes. En el plano internacional se utilizan variaciones de los términos «salvamento» y «recuperación» cuando se trata de evitar riesgos a los bienes. Es posible que las compañías comerciales de recuperación participen durante o después de las operaciones SAR. Por regla general, el personal SAR en el lugar del siniestro se encuentra en la mejor situación para evaluar las medidas necesarias encaminadas a reducir peligros futuros, como la contaminación resultante de los derrames de carga o de hidrocarburos, y evitar que los buques constituyan un peligro para la navegación, o que los buques, las embarcaciones o los dispositivos de salvamento que quedan a la deriva en el mar provoquen en el futuro un alerta SAR innecesario. Tal vez la adopción de medidas, tales como el remolque, la reparación provisional o la recuperación, por parte del medio SAR consiga impedir problemas ulteriores. Sin embargo, los medios SAR no son, en general, expertos en operaciones de recuperación y, por consiguiente, el SMC deberá tener en cuenta la capacidad de los medios a su disposición y los riesgos que la situación representa para ellos. Es difícil tomar una decisión sobre la estabilidad de un buque averiado, o sobre si el liberar un buque varado mejorará o empeorará la situación.

8.6.2 Cuando un buque de recuperación se encuentra en el lugar de un siniestro o camino de él, la SRU en cuestión deberá verificar si ese buque está preparado para realizar el salvamento, y si la nave en peligro está dispuesta a aceptar su asistencia. En caso negativo, la SRU deberá prestar la asistencia que sea necesaria para la seguridad de la vida.

8.7 Plan de emergencia del aeródromo

8.7.1 En el anexo 14 del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional* se presenta un plan de emergencia del aeródromo. Según se recomienda en dicho anexo, el plan deberá prever la cooperación y coordinación con el centro coordinador de salvamento, según sea necesario. Este plan tiene como objetivo reducir al mínimo el número de lesiones corporales y el alcance de los daños materiales resultantes de una emergencia. Dicho plan gira en torno a los servicios y recursos de emergencia a disposición del aeródromo y de las organizaciones locales del servicio de emergencia. Deberá promoverse la cooperación y coordinación entre la compañía explotadora del aeródromo y el RCC, de manera que se proporcionen asistencia mutua. El plan incluirá la inmediata disponibilidad de los correspondientes servicios de salvamento especializados y la coordinación con éstos para poder responder a los casos de emergencia en los que un aeródromo está situado cerca del agua o en zonas pantanosas o terreno difícil, y en los que una parte importante de las operaciones de acercamiento o despegue tiene lugar sobre estas zonas.

8.7.2 Los aeródromos deberían adoptar medidas con los proveedores de servicios SAR locales para el salvamento en el agua y para el tratamiento de un gran número de víctimas en las inmediaciones de los aeródromos, según proceda. El plan de emergencia del aeródromo debe incluir procedimientos para la puesta a prueba periódica de la idoneidad del plan y para examinar los resultados a fin de mejorar su eficacia. La puesta a prueba podrá realizarse mediante ejercicios conjuntos de forma que:

– las compañías explotadoras de los aeródromos adquieran conocimientos sobre la organización, la capacidad y las limitaciones del servicio SAR; y

– los medios SAR se familiaricen con la distribución del aeródromo, instalaciones de apoyo y puntos de acceso.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Capítulo 9

Finalización de las operaciones SAR

9.1 Cuestiones generales

9.1.1 Las operaciones SAR entran en su etapa de finalización cuando:

- se recibe información de que el buque, la aeronave u otra nave, o las personas afectadas por el suceso SAR, han dejado de estar en peligro;
- el buque, la aeronave u otra nave, o las personas que los medios SAR están buscando, han sido localizados y se ha rescatado a los supervivientes; o
- durante la fase de peligro, el SMC u otra autoridad pertinente determina que toda nueva búsqueda resultaría infructuosa porque los esfuerzos adicionales no pueden incrementar de manera apreciable la probabilidad de tener éxito en encontrar otros supervivientes, o porque ya no existe una probabilidad razonable de que las personas en peligro hayan sobrevivido.

9.2 Cierre de un caso SAR

9.2.1 La autoridad para concluir un caso recae sobre distintos niveles de la organización SAR, dependiendo de las circunstancias que indican que el caso debe cerrarse o que debe suspenderse una búsqueda activa. De manera particular, el SC responsable u otros directores de los servicios SAR podrán retener la autoridad para suspender un caso cuando no se haya encontrado el objeto de una búsqueda, pudiendo delegar en el SMC la autoridad para concluir casos en todas las demás circunstancias, es decir, cuando el SMC determine que la nave o las personas han dejado de estar en peligro. En zonas que no se encuentran bajo la responsabilidad de un RCC, o cuando el centro responsable no sea capaz de coordinar las operaciones, es posible que el OSC deba asumir la responsabilidad de decidir el momento en el que suspender o concluir la búsqueda.

9.2.2 La mayor parte de las operaciones SAR se terminan, en general, cuando las personas en peligro han dejado de estarlo o se ha llevado a cabo su salvamento, y el personal y los medios de salvamento vuelven a sus funciones normales. Las medidas básicas a adoptar para el cierre de este tipo de caso son:

- notificarlo inmediatamente a todas las autoridades, centros, servicios o medios que se han activado; y
- preparar un informe del caso.

9.3 Suspensión de las operaciones de búsqueda

9.3.1 Es posible que algunos casos requieran una búsqueda prolongada. Sin embargo, en cierto momento, la autoridad competente deberá tomar la difícil decisión de suspender las operaciones de búsqueda activa, hasta que se reciba información adicional. En otras palabras, la autoridad deberá decidir que la puesta en práctica de esfuerzos adicionales de búsqueda no llevarán al éxito de las operaciones. Al adoptar dicha decisión, deberá considerarse cada caso en función de sus particularidades, cuidando de no concluir la búsqueda prematuramente. Y, aunque es cierto que decidir suspender una búsqueda lleva consigo aspectos humanitarios, existe un límite en el tiempo y esfuerzo que pueden dedicarse a cada caso SAR.

9.3.2 Antes de decidir la suspensión de las operaciones de búsqueda, deberá realizarse una revisión a fondo del caso, basando dicha decisión en una evaluación de la probabilidad de que haya supervivientes del suceso inicial, la probabilidad de su supervivencia después del accidente, la probabilidad de que se encuentre alguno de los supervivientes dentro de la zona de búsqueda calculada, y la eficacia del esfuerzo de búsqueda medida por la probabilidad de éxito cumulativa. Será necesario registrar claramente las razones para suspender la búsqueda. Al realizar la revisión de un caso deberán examinarse asimismo:

- las decisiones de búsqueda, para supuestos correctos e hipótesis de planificación razonables;
- la certidumbre de la situación inicial y de cualquier factor de deriva utilizados en la determinación de la zona de búsqueda;
- la reevaluación de pistas e indicios importantes;
- el cálculo de datos;
- el plan de búsqueda, para cerciorarse de que:
  - se realizó la búsqueda en todas las zonas asignadas;
  - la probabilidad de detección es tan alta como se desea; y
  - se compensó por el empeoramiento de las condiciones de la búsqueda, causado por el tiempo, problemas mecánicos o de navegación, o por cualquier otra dificultad; y
- la determinación de la capacidad de supervivencia de los supervivientes, considerando:
  - el tiempo transcurrido desde el suceso;
  - las condiciones ambientales (en el apéndice N se proporciona información sobre determinados factores ambientales);
  - la edad, experiencia y el estado físico de los posibles supervivientes;
  - la disponibilidad de equipo de supervivencia; y
  - los estudios o la información existentes sobre supervivencia en situaciones semejantes.

9.3.3 Por regla general, solamente se terminará una búsqueda cuando no exista esperanza razonable alguna de llevar a cabo el salvamento de los supervivientes del suceso SAR. Entre los puntos a considerar para decidir la suspensión de una búsqueda cabe destacar:

- se ha realizado una búsqueda a fondo en todas las zonas asignadas;
- se han investigado todas las ubicaciones razonables y probables;
- se han agotado todos los medios razonables de obtener información sobre el paradero del buque, la aeronave u otra nave, o de las personas que fueron objeto de la búsqueda; y
- se han examinado todos los supuestos y cálculos utilizados en la preparación de la búsqueda.

9.3.4 El SMC deberá informar a los familiares de las personas desaparecidas de que se ha suspendido la búsqueda. En general, los familiares estarán más dispuestos a aceptar la decisión de suspender las operaciones cuando se les haya permitido seguir el progreso de la búsqueda. El SMC deberá haberse mantenido en contacto regular con los familiares durante la búsqueda, tal como se indicó en la sección 1.10, para proporcionarles información y describirles los planes a seguir. El acceso de los familiares al RCC o, cuando no se encuentren en el mismo lugar, a la sede del SMC, en casos apropiados, les permitirá observar los esfuerzos realizados. Normalmente, la decisión de terminar una búsqueda se adoptará por lo menos un día antes de la suspensión de las operaciones. De este modo se proporcionará a los familiares al menos un día más de esperanza y tiempo suficiente para aceptar que la búsqueda no puede continuar indefinidamente.

9.3.5 Cuando una búsqueda no haya tenido éxito y el SMC haya suspendido las operaciones, otras partes interesadas (por ejemplo, la compañía explotadora de la nave desaparecida) podrán seguir con la búsqueda, corriendo a cargo del RCC la coordinación de sus actividades cuando así se solicite.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

9.3.6 El RCC deberá mantener un archivo de casos suspendidos, que deberá revisarse periódicamente, de forma que sea posible reactivar las operaciones sin retraso alguno, en caso de que se obtenga información adicional que justifique la iniciación de nuevos esfuerzos de búsqueda.

9.4 Reapertura de un caso suspendido

9.4.1 Cuando se obtengan nuevas pistas o información de importancia, deberá considerarse la posibilidad de reabrir un caso suspendido, recordando que, de no existir buenas razones para ello, la reapertura podría llevar al uso injustificado de recursos, riesgo de lesiones para el personal de búsqueda, posible incapacidad para dar respuesta a otras emergencias y falsas esperanzas para los familiares.

9.5 Informes finales

9.5.1 La decisión de cerrar un caso SAR o de suspender los esfuerzos de búsqueda deberá comunicarse a cada una de las autoridades, centros, servicios o medios activados. Esto se realiza normalmente por teléfono o por radio, enviándose a continuación un informe sobre la situación (SITREP) final, desde el RCC. Con objeto de que los medios de búsqueda permanezcan bajo cierto tipo de sistema de seguimiento de vuelo o de buque, el RCC no deberá interrumpir sus esfuerzos hasta que todos los recursos hayan establecido planes de seguimiento alternativos, cuando sea apropiado. Será necesario informar a otros RCC participantes cuando se decida concluir las operaciones SAR, particularmente cuando se haya asumido la responsabilidad de un caso de otro RCC, tal como el primer RCC que recibió el alerta de socorro.

9.5.2 Si el jefe del RCC y los directores responsables no participaron en la decisión de suspender la búsqueda, se les deberá informar sobre el fracaso de la misma y sobre las razones de suspender las operaciones.

9.5.3 Se necesita contar con un registro de las operaciones SAR para mejorar métodos, evaluar errores (cuando los hubiere) y disponer de estadísticas, de forma que los directores puedan justificar el apoyo al sistema SAR. Dicho registro deberá incluir información facilitada por los supervivientes, tal como se indicó en la sección 6.17. Cuando el servicio SAR mantenga archivos informatizados de los casos SAR, deberá extraerse información apropiada del caso a fin de introducirla en la base de datos para futuros análisis.

9.6 Mejora de la actuación

9.6.1 Un objetivo claramente declarado de los directores de los servicios SAR deberá ser la mejora constante del rendimiento del sistema SAR. Uno de los métodos para fomentar dicho objetivo consiste en el establecimiento de metas, que permitan medir el grado de éxito conseguido mediante datos clave de funcionamiento. Estos datos deberán recogerse, analizarse y publicarse regularmente, de manera que cada interesado pueda determinar el rendimiento total del sistema y la forma en que su rendimiento contribuye al logro de las metas establecidas. Cuando el número de casos SAR es elevado, algunos Estados han establecido bases de datos informatizadas para ayudar a este análisis. Cuando el número de casos es inferior, podrán utilizarse los informes regulares de los SMC a los SC o a otros directores de los servicios SAR para supervisar el rendimiento del sistema y poner de relieve los sectores en los que pueden conseguirse mejoras mediante la introducción de cambios en la política, procedimientos o asignación de recursos.

9.7 Estudios de casos

9.7.1 En algunas ocasiones, los casos SAR tienen un final sorprendente, tal como ocurre cuando alguien que no participa en los esfuerzos de búsqueda encuentra a los supervivientes en una ubicación situada fuera de la zona de búsqueda, o cuando se los encuentra vivos y en buen estado de salud en la zona de búsqueda tras haberse suspendido los esfuerzos de búsqueda. También existen ocasiones en que parece haber ocurrido un número poco común de problemas, a pesar de los mejores esfuerzos del personal SAR. Finalmente, tal vez un suceso SAR y la respuesta subsiguiente del sistema SAR

nos permitan aprender lecciones importantes y valiosas, que solamente se pondrían de relieve tras una cuidadosa revisión posterior.

a) Un estudio de caso SAR constituye un método apropiado para examinar los aspectos de un suceso que poseen un interés particular, tal como los problemas con las comunicaciones, supuestos previos, desarrollo de la hipótesis, planificación de la búsqueda o coordinación internacional. Los estudios de casos SAR o las revisiones de sucesos proporcionan también oportunidades para analizar las experiencias de los supervivientes y el funcionamiento del equipo de salvamento. La supervivencia en entornos hostiles se ve afectada por multitud de variables, entre las que se cuentan el estado físico de los supervivientes, sus acciones, el apoyo proporcionado por las fuerzas de salvamento con anterioridad al mismo, y la eficacia del equipo de seguridad o de supervivencia. La adquisición de mayores conocimientos sobre estos factores ayudará al sistema SAR en sus esfuerzos por lograr una mayor eficacia.

b) Cuando se utilizan para revisar y evaluar todos los aspectos de la respuesta a un suceso, los estudios de casos SAR son uno de los métodos más valiosos y eficaces para mejorar el rendimiento del sistema. Por consiguiente, deberán realizarse periódicamente revisiones o estudios de casos SAR, aun cuando no parezca haber problemas claros, puesto que existe siempre posibilidad de mejora, particularmente cuando se trata de casos complejos y de gran envergadura. Sin embargo, el resultado más importante de dichos estudios es que la detección y corrección temprana de problemas en apariencia nimios, o de posibles problemas, evitará que se transformen en graves deficiencias más tarde.

9.7.2 El párrafo 9.3.2, que trata de la revisión de casos, proporciona temas que conviene examinar durante un estudio de casos.

9.7.3 Con objeto de conseguir un punto de vista equilibrado, los estudios de casos SAR deberán realizarse por más de una persona, debiendo participar, en el equipo de estudio de casos, expertos reconocidos en los aspectos del caso sometido a revisión. A fin de obtener la mayor eficacia posible, los estudios de casos no deberán asignar culpabilidad, sino más bien presentar sugerencias constructivas de cambio en los aspectos en los que el análisis realizado indique que dicho cambio mejorará el rendimiento en casos futuros.

9.8 Archivo de los casos

9.8.1 Toda la información relativa a un suceso SAR específico deberá guardarse en una carpeta etiquetada y fácilmente identificable cuando esté archivada, dejándose en manos de los directores SAR el periodo de tiempo que deberá mantenerse archivada la información. Algunos Estados mantienen todos los registros durante varios años y, a continuación, guardan los archivos relativos a accidentes importantes, históricamente importantes o particularmente delicados en un almacén permanente seguro, deshaciéndose de los que tratan únicamente de situaciones ordinarias. Una vez más, la clasificación de los archivos en la categoría «ordinaria» se deja en manos del director de los servicios SAR. Los archivos correspondientes a sucesos que han sido objeto de trámites jurídicos deben mantenerse hasta que se concluyan los procesos jurídicos, las apelaciones y las revisiones jurídicas correspondientes. Los archivos que deban mantenerse permanentemente deberán estar marcados en un lugar destacado, para evitar que sean descartados de forma involuntaria junto con los archivos ordinarios.

9.9 Informes finales relativos a los sucesos

9.9.1 Los informes finales, las reuniones de intercambio de informaciones y el intercambio de la experiencia adquirida entre los equipos de las unidades SAR, los SMC y los SC son métodos que permiten garantizar el control de calidad y mejorar de manera permanente los sistemas SAR. Para aprovechar al máximo estos métodos, las autoridades SAR deberían establecer un enfoque sistemático y estructurado para elaborar los informes finales. Las cuestiones que se enumeran a continuación revisten especial significado:

a) alcance de los informes finales (definición de las experiencias que se deben compartir);

b) principales temas de los informes de los paneles (intentar hacer hincapié en las cuestiones más importantes);

c) nivel de participación en los informes finales;

d) definición de las necesidades de cada participante; y

e) proceso de difusión de la información originada por el informe final (normalmente, de manera ascendente).

A pesar de que cada nivel del informe final está dirigido a un grupo en particular, pueden obtenerse importantes ventajas realizando informes finales conjuntos o simultáneos en los que participen todas las partes. Es importante observar que no se obtendrán mejoras en el sistema SAR a menos que se analicen y ejecuten las recomendaciones originadas en los informes finales.

9.9.2 Se pueden reagrupar los tipos de informes finales en tres categorías: operaciones, coordinación y administración. Cada categoría analiza elementos específicos de una operación que normalmente incluye los siguientes componentes:

a) *Operaciones:*

- operaciones/intervención;
- coordinación;
- comunicaciones;
- elaboración de informes;
- informe final; y
- diarios de navegación y documentos.

b) *Coordinación:*

- participación en las sesiones de orientación y en los cursos organizados por los diferentes proveedores de servicios SAR;
- seminarios/cursillos prácticos/grupos de trabajo;
- visitas del personal del RCC a las subunidades/organismos/grupos;
- ejercicios conjuntos;
- visitas a países vecinos; y
- participación en eventos internacionales.

c) *Administración:*

- mando, comunicación y estructura de control;
- principios rectores y reglamentos;
- personal; y
- apoyo administrativo.

9.9.3 Se pueden utilizar los siguientes métodos de los informes finales para colaborar con las autoridades SAR para que mejoren su sistema:

a) *Informe sobre la situación (SITREP).* Tal como se describe en el capítulo 2, este método brinda el medio más rápido para comunicar a las autoridades responsables las cuestiones que plantean dificultades.

b) *Informe final SAR (formulario del informe final de la operación de búsqueda).* Tal como se describe en el capítulo 5, el formulario del informe final tiene como cometido informar sobre las acciones llevadas a cabo y sobre las observaciones de los medios SAR luego de cada asignación de tareas. Brinda la oportunidad para informar sobre los problemas planteados de una manera más formal.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

c) *Informe de misión SAR*. Este método implica que los principales medios de salvamento describan de manera sucinta las tareas realizadas y las medidas adoptadas (véase el apéndice H). Este informe facilitará a las autoridades responsables otra posibilidad de conocer las cuestiones problemáticas que no hayan sido divulgadas previamente. Puede que los problemas abordados traten cuestiones más amplias, que no necesariamente se habían visto con claridad en el momento del suceso.

d) *Reunión oficial para el informe final*. Este método de informe final podrá ser promovido a iniciativa de la instalación SAR participante, de un centro coordinador de salvamento o de una autoridad de más alto nivel, y habitualmente implicará un análisis pormenorizado de las cuestiones que provocan inquietudes. Será muy importante que participen en este método los representantes de todas las unidades que participaron en la operación SAR. Los interesados validarán y aprobarán las conclusiones y los cambios o enmiendas propuestos de los procedimientos locales, y los transmitirán a las autoridades responsables de su implantación. No será necesario adoptar un modelo normalizado, ya que los resultados del informe final serán únicamente de uso interno (distribuido entre los distintos proveedores de servicios de emergencia).

e) *Informe de operación SAR*. Se debería utilizar este método de informe final tras haberse producido un suceso SAR importante y/o cuando se deban examinar las cuestiones identificadas en la operación. La autoridad responsable deberá preparar el informe acorde con los procedimientos descritos en la sección 9.7. Este informe estará dirigido a un público más vasto, tal como departamentos gubernamentales, organismos exteriores, grupos interesados, propietarios de buques y operadores. En consecuencia, será necesario seguir un modelo bien definido para garantizar que los informes sean completos y uniformes (véase el apéndice H).

9.9.4 Los beneficiarios de los informes finales y los tipos de informes más idóneos se indican en el cuadro que sigue:

Destinatarios del informe final (categoría del informe final)	**Informe sobre la situación**	**Informe final SAR**	**Informe de misión SAR**	**Reunión oficial para el informe final**	**Informe de operación SAR**
Medios SAR (operaciones)	•	•	•	•	
SMC (operaciones/coordinación/ administración)	•	•	•	•	•
Directores SAR (operaciones/coordinación/ administración)	•	•	•	•	•
Coordinadores SAR (administración)				•	•
Público internacional (operaciones/administración)				•	•

Apéndices

Página

Apéndice A **Comunicaciones de socorro**

Código Morse A-1
Palabras reglamentarias A-2
Señales de socorro A-3
Señales superficie-aire A-4
Señales aire-superficie A-5
Señales con painel A-6

Apéndice B **Formatos de los mensajes**

Formato Cospas-Sarsat para mensajes de los RCC B-1
Formato de Inmarsat-C B-11
Formato de LSD B-12
Sugerencia de formato para la comunicación de información de alerta a un RCC por un proveedor comercial de servicios de localización, seguimiento y notificación de emergencias B-13
Ejemplo de alerta a un RCC por un proveedor comercial de servicios de localización, seguimiento y notificación de emergencias B-17

Apéndice C **Operaciones de salvamento a gran escala: Ejercicios, funciones del sector y gestión de sucesos**

Ejercicios de MRO C-1
Funciones del sector C-3
Gestión de sucesos C-5
Comunicaciones para MRO en un suceso marítimo C-8

Apéndice D **Datos para la fase de incertidumbre**

Lista de comprobación para la fase de incertidumbre D-1
Búsqueda por comunicaciones D-2
Lista de comprobación para un caso de hombre al agua (MOB) D-5
Información meteorológica D-6
Lista de comprobación MEDICO o MEDEVAC D-7
Lista de comprobación para un caso de persona desaparecida D-8

Apéndice E **Datos para la fase de alerta**

Lista de comprobación para la fase de alerta E-1
Listas de comprobaciones para un caso de retraso E-2
Interferencias ilegales E-4

Apéndice F **Lista de comprobación para la fase de peligro**

Apéndice G **Selección de medios y equipo**

Selección de medios SAR G-1
Guía de las provisiones y del equipo de supervivencia G-11

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Página

Apéndice H **Formularios del informe inicial y de asignación de tareas para la operación**

Formularios de los informes inicial y final de una operación SAR H-1
Formularios abreviados de los informes inicial y final de una operación SAR H-4
Formulario del informe inicial y de asignación de tareas para una operación SAR marítima H-5
Formulario del informe de avistamiento H-7
Informe de misión SAR – aeronave/buque H-9
Informe de operación SAR H-10

Apéndice I **SITREP y Código MAREC**

Formatos y ejemplos de los informes sobre la situación I-1
Código marítimo de identificación a fines de búsqueda y salvamento (Código MAREC) I-7

Apéndice J **Interceptaciones**

Apéndice K **Determinación del dátum**

Orientación para establecer la ubicación probable de los supervivientes K-1
Hoja de trabajo sobre la deriva aeronáutica K-6
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la deriva aeronáutica K-8
Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura (AWA) K-11
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura (AWA) K-12
Hoja de trabajo sobre el dátum para calcular la deriva en el medio marino K-14
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el dátum (medio marino) K-16
Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW) K-20
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW) K-21
Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC) K-23
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC) K-25
Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre (WC) K-28
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre (WC) K-29
Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW) K-31
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW) K-32
Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición (*E*) para entornos terrestres y marinos K-34
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición (*E*) K-36

Apéndice L **Hojas de trabajo sobre la planificación y la evaluación de la búsqueda**

Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta}) L-1
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta}) L-2
Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes L-5

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Página

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes L-6
Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima con un punto único, divergencia del abatimiento o líneas de referencia L-8
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima con un punto único, divergencia del abatimiento o líneas de referencia L-10
Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima de distribución generalizada L-20
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima de distribución generalizada L-22
Hoja de trabajo sobre el plan de búsqueda L-25
Hoja de trabajo sobre la evaluación de la búsqueda a fin de actualizar los mapas de probabilidad y calcular la POS y POS_c L-34
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la evaluación de la búsqueda. L-35

Apéndice M Preparación de los mapas de probabilidad iniciales

Preparación de los mapas de probabilidad iniciales para puntos únicos de referencia M-1
Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para puntos únicos de referencia M-2
Preparación de los mapas de probabilidad iniciales para líneas de referencia M-4
Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para líneas de referencia. M-5
Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para zonas de referencia con una distribución uniforme de la probabilidad de localización del objeto de la búsqueda M-7
Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para zonas de referencia con una distribución generalizada de la probabilidad de localización del objeto de la búsqueda M-8
Determinación de la cuadrícula M-9
Cuadrículas para puntos de referencia M-11
Franjas de probabilidad para líneas de referencia M-21

Apéndice N Cuadros y gráficos

Gráfico y cuadro de la corriente de arrastre local (figura N-1). N-1
Cartas de abatimiento (figuras N-2 y N-3) N-2
Errores probables de la posición (cuadros N-1 a N-3) N-4
Cuadros de anchuras de barrido (cuadros N-4 a N-12) N-5
Gráfico del esfuerzo disponible para la búsqueda (figura N-4) N-11
Gráficos de los factores óptimos de búsqueda para puntos de referencia (figuras N-5 y N-6) N-12
Gráficos de los factores óptimos de búsqueda para líneas de referencia (figuras N-7 y N-8) N-14
Gráfico de planificación de la zona de búsqueda (figura N-9) N-16
Gráfico de la probabilidad de detección (POD) (figura N-10) N-17

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Página

Gráficos de la probabilidad de éxito (POS) cumulativa (figuras N-11 y N-12). N-18
Enfriamiento debido al viento y quemaduras por congelación (figura N-13) N-19
Gráfico sobre el límite superior realista del tiempo de supervivencia (figura N-14) N-19
Cuadros sobre paracaídas (cuadros N-13 y N-14) N-20
Datos sobre el descenso (figura N-15) N-21

Apéndice O Sistema de notificación para buques a efectos de búsqueda y salvamento

Apéndice P Características funcionales que se han de considerar en relación con las ayudas informáticas para la planificación de la búsqueda

Apéndice Q Ejemplo de problema

Buque pesquero *Sample* – Búsqueda alfa. Q-1
Hoja de trabajo sobre el dátum para calcular la deriva en el medio marino Q-2
Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW) Q-4
Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC) Q-5
Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre (WC) Q-7
Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW) Q-8
Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición (*E*) para entornos terrestres y marinos Q-9
Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta}) Q-11
Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima con un punto único, divergencia del abatimiento o líneas de referencia Q-12
Resultados de la simulación por el método de Monte Carlo utilizando los datos del *Sample* para una búsqueda alfa Q-14

Apéndice R Asistencia médica en el mar – Ficha de intercambio de información médica entre TMAS

Apéndice S Planificación de la búsqueda para los alertas de radiobalizas de socorro de 121,5 MHz

Apéndice T Lista de comprobación para las operaciones SAR con varias aeronaves

Lista de comprobación para las operaciones SAR con varias aeronaves T-1
Ejemplo de plan de radiocomunicaciones T-2
Formulario de procedimiento del ACO: Operaciones de salvamento a gran escala. . . . T-3
Sesiones de información T-4
Informes de entrada y salida de la aeronave SAR T-5
Ficha de información del piloto T-6

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Apéndice A

Comunicaciones de socorro

Código Morse A-1
Palabras reglamentarias A-2
Señales de socorro A-3
Señales superficie-aire A-4
Señales aire-superficie A-5
Señales con painel A-6

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Código Morse

A	· –	**N**	– ·
B	– · · ·	**O**	– – –
C	– · – ·	**P**	· – – ·
D	– · ·	**Q**	– – · –
E	·	**R**	· – ·
F	· · – ·	**S**	· · ·
G	– – ·	**T**	–
H	· · · ·	**U**	· · –
I	· ·	**V**	· · · –
J	· – – –	**W**	· – –
K	– · –	**X**	– · · –
L	· – · ·	**Y**	– · – –
M	– –	**Z**	– – · ·

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

1	· – – – –	**6**	– · · · ·
2	· · – – –	**7**	– – · · ·
3	· · · – –	**8**	– – – · ·
4	· · · · –	**9**	– – – – ·
5	· · · · ·	**0**	– – – – –

Palabras reglamentarias

AFFIRMATIVE significa «sí», es decir, que lo que ha transmitido una persona es correcto.

BREAK se utiliza para separar las diversas partes de un mensaje o un mensaje de otro.

FIGURES se menciona antes de que se indiquen números en un mensaje.

I SPELL se utiliza antes de efectuar un deletreo fonético, como, por ejemplo, un nombre propio.

NEGATIVE significa «no».

OUT indica el fin de una transmisión cuando no se espera ninguna respuesta.

OVER indica el fin de una transmisión cuando se espera una respuesta inmediata.

ROGER significa que se ha recibido satisfactoriamente la transmisión.

SILENCE se repite tres veces, y significa que todas las transmisiones deben cesar inmediatamente.

SILENCE FINI (pronunciado SILANS FINÍ) significa que se cancela la solicitud de silencio, y se utiliza para indicar el final de una emergencia y la reanudación del tráfico normal.

THIS IS se utiliza antes del nombre o distintivo de llamada de la estación que sigue inmediatamente.

WAIT significa «espere», es decir, que se debe efectuar una interrupción durante algunos segundos y esperar a que se reanude la transmisión.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Señales de socorro

Algunas señales de socorro básicas son las siguientes:

- «SOS» en código Morse utilizando cualquier medio;
- una pistola u otro medio explosivo disparado a intervalos de un minuto aproximadamente (las balas trazadoras se pueden detectar a una distancia de hasta seis millas, aunque es difícil localizar con exactitud a los supervivientes);
- una señal sonora ininterrumpida con cualquier aparato indicador de niebla;
- una bandera cuadrada que tenga encima o debajo una esfera o algo que se parezca;
- llamas, por ejemplo, de un barril ardiendo (las llamas son muy eficaces durante la noche y se han visto a distancias de hasta 50 millas);
- bengalas rojas, que se han visto por la noche a distancias de hasta 35 millas, con un promedio de 10 millas de noche, y de 1 a 2 millas aproximadamente con luz diurna;
- humo naranja, que se puede ver a una distancia de hasta 12 millas durante el día si la velocidad del viento es inferior a 10 nudos, con un alcance medio de 8 millas;
- subir y bajar lenta y repetidamente los brazos extendidos lateralmente;
- una bandera invertida;
- destellos de un espejo de señales, con un alcance de detección medio de 5 millas, aunque a veces se pueden detectar a 45 millas; y
- el agua coloreada, normalmente verde o roja, se ha visto a distancias de hasta 10 millas, con un promedio de detección de 3 millas.

Las personas en peligro podrán emplear todos los medios de que dispongan para lograr que se les preste atención, señalar su situación y obtener ayuda (capítulo IV del Convenio SOLAS).

Está prohibido el empleo de señales internacionales de socorro, salvo para indicar que una o más personas están en peligro, así como el empleo de cualquier señal que pudiera ser confundida con una señal internacional de socorro (capítulo V del Convenio SOLAS).

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Señales superficie-aire

Necesitamos ayuda	V
Necesitamos asistencia médica	X
No o negativo	N
Sí o afirmativo	Y
Nos dirigimos en esta dirección	↑

En las figuras A-1 y A-2 se muestran señales visuales adicionales con su significado.

Nº	*Mensaje*	*Clave*
1	Operación terminada	LLL
2	Hemos encontrado a todo el personal	LL
3	Hemos encontrado solamente a una parte del personal	++
4	No podemos continuar. Regresamos a la base	XX

Nº	*Mensaje*	*Clave*
5	Nos hemos dividido en dos grupos, cada uno de los cuales se dirige en el sentido indicado	
6	Se ha recibido información de que la aeronave se halla en esta dirección	
7	No hemos encontrado nada. Continuamos la búsqueda	NN

Figura A-1

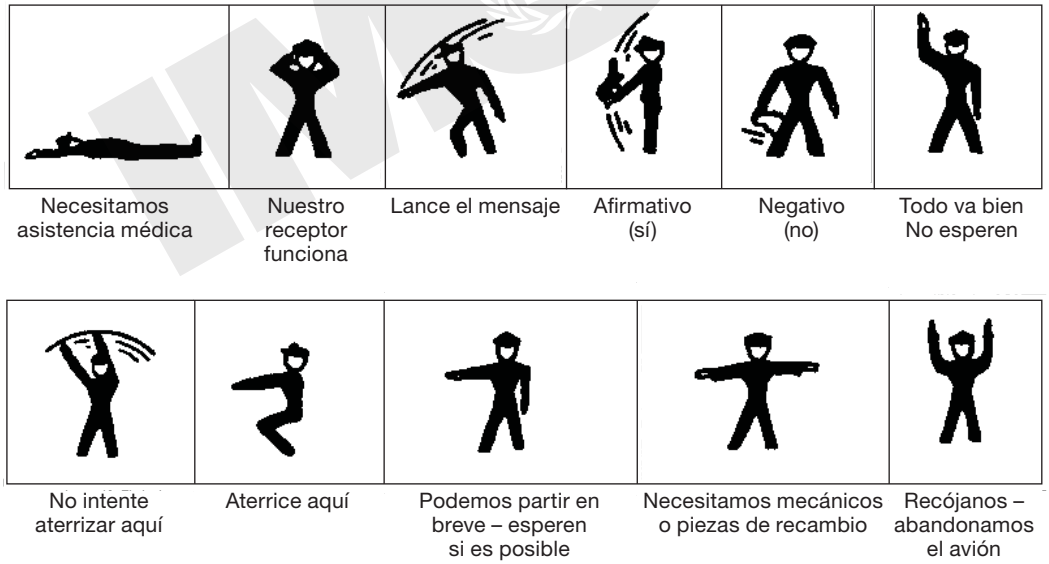
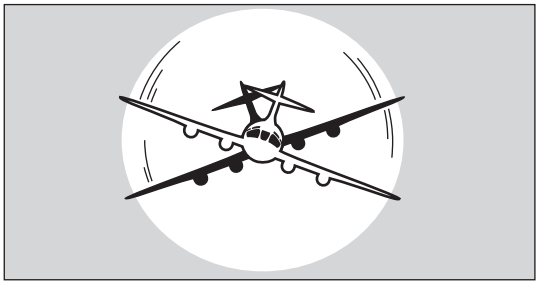


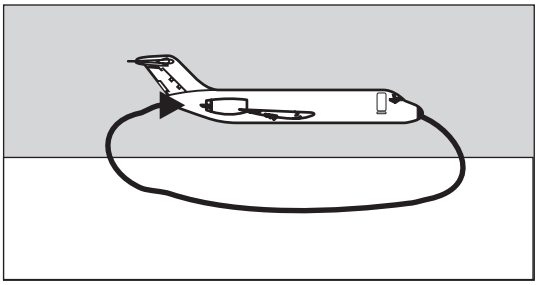
Figura A-2

Señales aire-superficie

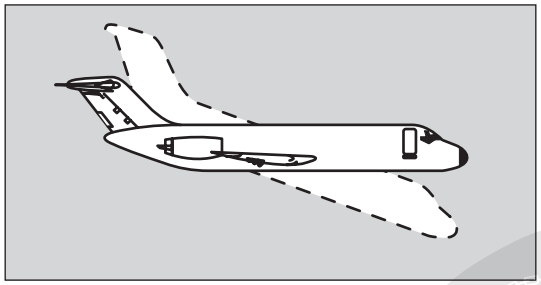
En la figura A-3 se muestran las señales aire-superficie.



Mensaje recibido y comprendido (alabeando)



Mensaje recibido y no comprendido (describiendo un círculo)



Afirmativo (cabeceando el morro)



Negativo (guiñando a izquierda y derecha)

Figura A-3

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION IMO

Señales con painel

En la figura A-4 se indican las señales con painel.

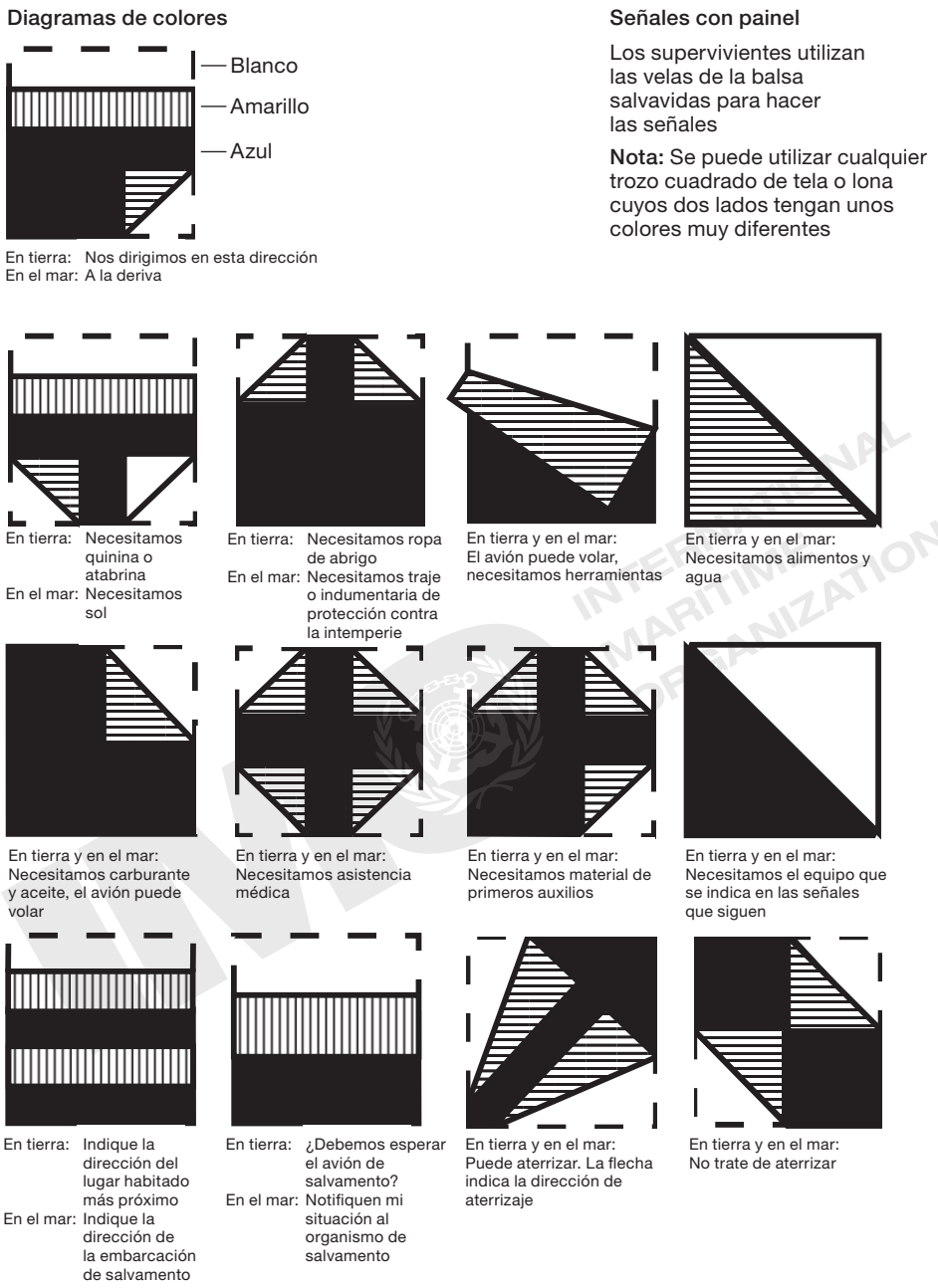


Figura A-4

Apéndice B

Formatos de los mensajes

Formato Cospas-Sarsat para mensajes de los RCC B-1

Formato de Inmarsat-C B-11

Formato de LSD B-12

Sugerencia de formato para la comunicación de información de alerta a un RCC por un proveedor comercial de servicios de localización, seguimiento y notificación de emergencias B-13

Ejemplo de alerta a un RCC por un proveedor comercial de servicios de localización, seguimiento y notificación de emergencias. B-17

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Formato Cospas-Sarsat para mensajes de los RCC

1) Para enviar un alerta de socorro:

DE *(nombre de la organización/RCC)*

A *(nombre de la organización/RCC)*

NÚMERO DEL MENSAJE *(sólo si lo requiere el sistema)*

1. ALERTA DE SOCORRO *(sistema usado para la señal de socorro)*
2. SINIESTRO

   (facilitar datos sobre el tipo de información recibida, detalles del sistema, etc.)

   (dirigir la información, ISMM, número del sistema, etc.) A LAS (hora y fecha de recepción)
3. SITUACIÓN Latitud y longitud *(incluida la fecha y hora actualizada, si procede)*

   RUMBO *(si procede)*

   VELOCIDAD Nudos *(si procede)*
4. INFORMACIÓN VARIA/DECODIFICADA

   (incluir información apropiada del sistema, como, por ejemplo: región de Inmarsat; estación receptora; modalidad de comunicación; resultados del contacto; etc.)
5. *(incluir las medidas tomadas y cualquier información obtenida, identificación del buque si se conoce, etc.)*
6. APROBADO PARA SU COORDINACIÓN. POR FAVOR ACUSAR RECIBO *(insertar detalles de contacto del RCC)*

2) Para repetir un mensaje transmitido sin éxito:

DE *(nombre de la organización/RCC)*

A *(nombre de la organización/RCC)*

NÚMERO DEL MENSAJE DEL ALERTA DE SOCORRO *(número)*

1. REPETICIÓN REQUERIDA

RCC-Cospas-Sarsat Message Formats

1) To send out a distress alert:

FROM (Name of organization/RCC)

TO (Name of organization/RCC)

MESSAGE NUMBER (Only if system requirement)

1. *DISTRESS ALERT* (System used to signal distress)
2. *DISTRESS*

   (Provide information on the type of information received, system details, etc.)

   (Address information, MMSI, system number, etc.) *AT TIME* (Time and date of receipt)
3. *POSITION* *Latitude and longitude* (including date and time updated if applicable)

   COURSE (if applicable)

   SPEED *KTS* (if applicable)
4. *OTHER/DECODED INFORMATION*

   (Include information as applicable to system such as: Inmarsat Region; Receiving Station; Communications Mode; Results of Contact; etc.)
5. (Include action taken and any information gained, identity of vessel if known; etc.)
6. *PASSED FOR YOUR COORDINATION. PLEASE ACKNOWLEDGE* (Insert RCC contact details)

2) To repeat an unsuccessfully transmitted message:

FROM (Name of organization/RCC)

TO (Name of organization/RCC)

DISTRESS ALERT MESSAGE NUMBER (number)

1. *REPEAT REQUESTED*

3) Para informar al MCC de que la retransmisión de los informes posteriores no es necesaria:
DE *(nombre de la organización/RCC)*
A *(nombre de la organización/RCC)*
NÚMERO DEL MENSAJE DEL ALERTA DE SOCORRO *(número)*
1. CASO CERRADO (o SUSPENDIDO)
2. BALIZA APAGADA

4) Para solicitar al MCC que supervise una zona específica en la que el RCC sospecha que se ha producido un suceso:
DE *(nombre de la organización/RCC)*
A *(nombre de la organización/RCC)*
SOLICITUD DE LOS DATOS DEL ALERTA
1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA *(lugar)*
2. FRECUENCIA *(frecuencia)*
3. FECHA/HORA DE CANCELACIÓN *(fecha y hora)*

5) Para solicitar información de emergencia que el MCC pueda tener en su base de datos acerca de una baliza específica:
DE *(nombre de la organización/RCC)*
A *(nombre de la organización/RCC)*
SOLICITUD DE INFORMACIÓN ADICIONAL DE LA BASE DE DATOS
1. CÓDIGO ID DE LA BALIZA *(identidad de la baliza)*

3) To advise the MCC that relay of further reports is unnecessary:
FROM Name of organization/RCC)
TO (Name of organization/RCC)
DISTRESS ALERT MESSAGE NUMBER (number)
1. *CASE CLOSED (or SUSPENDED)*
2. *BEACON TURNED OFF*

4) To ask the MCC to monitor a particular area in which the RCC suspects an incident has occurred:
FROM (Name of organization/RCC)
TO (Name of organization/RCC)
REQUEST FOR ALERT DATA
1. *GEOGRAPHIC LOCATION* (location)
2. *FREQUENCY* (frequency)
3. *CANCELLATION DATE/TIME* (date and time)

5) To request emergency data which the MCC may have in its database associated with a particular beacon:
FROM (Name of organization/RCC)
TO (Name of organization/RCC)
REQUEST FOR ADDITIONAL DATABASE INFORMATION
1. *BEACON ID CODE* (beacon identity)

Ejemplos de formatos Cospas-Sarsat

Nota: Si bien no todas las variaciones han sido incluidas en los ejemplos, se pueden deducir valiéndose de la tabla de campos de mensajes y de los ejemplos que siguen.

Contenido del mensaje de un alerta Cospas-Sarsat

Nº del campo	Nombre del campo
45	TIPO DE MENSAJE
46	NÚMERO DE MENSAJE ACTUAL
47	REFERENCIA MCC
48	HORA DE DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL SATÉLITE
49	FRECUENCIA DE DETECCIÓN
50	PAÍS DE REGISTRO DE LA BALIZA
51	TIPO DE USUARIO DE LA BALIZA
52	IDENTIFICACIÓN
53	CÓDIGO DE EMERGENCIA
54	POSICIONES
54a	POSICIÓN DETERMINADA
54b	POSICIÓN A Y PROBABILIDAD
54c	POSICIÓN B Y PROBABILIDAD
54d	POSICIÓN CODIFICADA Y HORA DE ACTUALIZACIÓN
55	FUENTE DE DATOS DE LA POSICIÓN CODIFICADA
56	HORAS DE PRÓXIMAS PASADAS
56a	PRÓXIMA HORA DE VISIBILIDAD DE POSICIÓN DETERMINADA
56b	PRÓXIMA HORA DE VISIBILIDAD DE POSICIÓN A
56c	PRÓXIMA HORA DE VISIBILIDAD DE POSICIÓN B
56d	PRÓXIMA HORA DE VISIBILIDAD DE POSICIÓN CODIFICADA
57	IDENTIFICACIÓN HEXADECIMAL DE LA BALIZA Y SEÑAL DE RECALADA
58	TIPO DE ACTIVACIÓN
59	NÚMERO DE BALIZA
60	OTRA INFORMACIÓN CODIFICADA
61	INFORMACIÓN OPERACIONAL
62	OBSERVACIONES
63	FIN DEL MENSAJE

Examples of Cospas-Sarsat formats

Note: *Not all variations have been included in the examples but may be developed using the message field table and examples that follow.*

Message Content of a Cospas-Sarsat Alert

Field number	Field name
45	*MESSAGE TYPE*
46	*CURRENT MESSAGE NUMBER*
47	*MCC REFERENCE*
48	*DETECTION TIME & SPACECRAFT ID*
49	*DETECTION FREQUENCY*
50	*COUNTRY OF BEACON REGISTRATION*
51	*USER CLASS OF BEACON*
52	*IDENTIFICATION*
53	*EMERGENCY CODE*
54	*POSITIONS*
54a	*RESOLVED POSITION*
54b	*A POSITION & PROBABILITY*
54c	*B POSITION & PROBABILITY*
54d	*ENCODED POSITION AND TIME OF UPDATE*
55	*SOURCE OF ENCODED POSITION DATA*
56	*NEXT PASS TIMES*
56a	*NEXT TIME OF VISIBILITY OF RESOLVED POSITION*
56b	*NEXT TIME OF VISIBILITY A POSITION*
56c	*NEXT TIME OF VISIBILITY B POSITION*
56d	*NEXT TIME OF VISIBILITY OF ENCODED POSITION*
57	*BEACON HEX ID & HOMING SIGNAL*
58	*ACTIVATION TYPE*
59	*BEACON NUMBER*
60	*OTHER ENCODED INFORMATION*
61	*OPERATIONAL INFORMATION*
62	*REMARKS*
63	*END OF MESSAGE*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Ejemplo de alerta inicial de posición codificada en 406 MHz (Ubicación estándar – RLS: Número de serie)

1. ALERTA INICIAL DE SOCORRO DE COSPAS-SARSAT
2. MENSAJE N°: 00306 AUMCC REF: 12345
3. DETECTADA: 17 ABR 07 1627 UTC POR GOES 11
4. FRECUENCIA DE DETECCIÓN: 406,0250 MHz
5. PAÍS DE REGISTRO DE LA BALIZA: 316/CANADÁ
6. TIPO DE USUARIO: UBICACIÓN ESTÁNDAR – RLS N° DE SERIE: 05918
7. CÓDIGO DE EMERGENCIA: NINGUNO
8. POSICIONES:
   DETERMINADA: NINGUNA
   DOPPLER A: NINGUNA
   DOPPLER B: NINGUNA
   CODIFICADA: 05 00 00S 178 00 00E
   HORA DE ACTUALIZACIÓN DESCONOCIDA
9. POSICIÓN CODIFICADA PROPORCIONADA POR: DISPOSITIVO EXTERNO
10. HORAS DE PRÓXIMAS PASADAS:
    DETERMINADA: NINGUNA
    DOPPLER A: NINGUNA
    DOPPLER B: NINGUNA
    CODIFICADA: NINGUNA
11. IDENTIFICACIÓN HEXADECIMAL: 278C362E3CFFBFF
    SEÑAL DE RECALADA: 121,5 MHz
12. TIPO DE ACTIVACIÓN: NINGUNO
13. N° DE BALIZA EN AERONAVE O BUQUE: NINGUNO
14. OTRA INFORMACIÓN CODIFICADA:
    N° DE CERTIFICADO CSTA: 0108
    MODELO DE BALIZA: ACR, RLB-33
    INCERTIDUMBRE SOBRE LA POSICIÓN CODIFICADA: MÁS-MENOS 30 MINUTOS DE LATITUD Y LONGITUD
15. INFORMACIÓN OPERACIONAL:
    IDENTIDAD DE LA LUT: NZGEO1 WELLINGTON GEOLUT, NUEVA ZELANDIA (GOES 11)
    REGISTRO DE LA BALIZA EN [CMCC]
16. OBSERVACIONES: NINGUNA

FIN DEL MENSAJE

Sample 406 MHz Initial Encoded Position Alert (Standard Location – EPIRB: Serial Number)

1. DISTRESS COSPAS-SARSAT INITIAL ALERT
2. MSG NO: 00306 AUMCC REF: 12345
3. DETECTED AT: 17 APR 07 1627 UTC BY GOES 11
4. DETECTION FREQUENCY: 406.0250 MHz
5. COUNTRY OF BEACON REGISTRATION: 316/CANADA
6. USER CLASS: STANDARD LOCATION – EPIRB SERIAL NO: 05918
7. EMERGENCY CODE: NIL
8. POSITIONS
   RESOLVED – NIL
   DOPPLER A – NIL
   DOPPLER B – NIL
   ENCODED – 05 00 00 S 178 00 00 E
   TIME OF UPDATE UNKNOWN
9. ENCODED POSITION PROVIDED BY: EXTERNAL DEVICE
10. NEXT PASS TIMES:
    RESOLVED – NIL
    DOPPLER A – NIL
    DOPPLER B – NIL
    ENCODED – NIL
11. HEX ID: 278C362E3CFFBFF
    HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
12. ACTIVATION TYPE: NIL
13. BEACON NUMBER ON AIRCRAFT OR VESSEL: NIL
14. OTHER ENCODED INFORMATION:
    CSTA CERTIFICATE NO: 0108
    BEACON MODEL – ACR, RLB-33
    ENCODED POSITION UNCERTAINTY:
    PLUS-MINUS 30 MINUTES OF LATITUDE AND LONGITUDE
15. OPERATIONAL INFORMATION:
    LUT ID: NZGEO1 WELLINGTON GEOLUT, NEW ZEALAND (GOES 11)
    BEACON REGISTRATION AT [CMCC]
16. REMARKS: NIL

    END OF MESSAGE

Ejemplo de alerta no localizada en 406 MHz (Ubicación nacional – TLS)

1. ALERTA DE SOCORRO COSPAS-SARSAT
2. MENSAJE N°: 00141 SPMCC REF: 12345
3. DETECTADA: 21 FEB 07 0646 UTC POR MSG-2
4. FRECUENCIA DE DETECCIÓN: 406,0249 MHz
5. PAÍS DE REGISTRO DE LA BALIZA: 408/BAHREIN
6. TIPO DE USUARIO: UBICACIÓN NACIONAL – TLS N° DE SERIE: 000006
7. CÓDIGO DE EMERGENCIA: NINGUNO
8. POSICIONES:
   DETERMINADA: NINGUNA
   DOPPLER A: NINGUNA
   DOPPLER B: NINGUNA
   CODIFICADA: NINGUNA
   HORA DE ACTUALIZACIÓN DESCONOCIDA
9. POSICIÓN CODIFICADA PROPORCIONADA POR: DISPOSITIVO EXTERNO
10. HORAS DE PRÓXIMAS PASADAS:
    DETERMINADA: NINGUNA
    DOPPLER A: NINGUNA
    DOPPLER B: NINGUNA
    CODIFICADA: NINGUNA
11. IDENTIFICACIÓN HEXADECIMAL: 331000033F81FE0
    SEÑAL DE RECALADA: 121,5 MHz
12. TIPO DE ACTIVACIÓN: NINGUNO
13. N° DE BALIZA EN AERONAVE O BUQUE: NINGUNO
14. OTRA INFORMACIÓN CODIFICADA: NINGUNA
15. INFORMACIÓN OPERACIONAL: REGISTRO DE LA BALIZA EN WWW.406REGISTRATION.COM
16. OBSERVACIONES: NINGUNA

FIN DEL MENSAJE

Sample 406 MHz Unlocated Alert (National Location – ELT)

1. DISTRESS COSPAS-SARSAT ALERT
2. MSG NO: 00141 SPMCC REF: 12345
3. DETECTED AT: 21 FEB 07 0646 UTC BY MSG-2
4. DETECTION FREQUENCY: 406.0249 MHz
5. COUNTRY OF BEACON REGISTRATION: 408/BAHRAIN
6. USER CLASS: NATIONAL LOCATION – ELT SERIAL NO: 000006
7. EMERGENCY CODE: NIL
8. POSITIONS
   RESOLVED – NIL
   DOPPLER A – NIL
   DOPPLER B – NIL
   ENCODED – NIL
   UPDATE TIME UNKNOWN
9. ENCODED POSITION PROVIDED BY: EXTERNAL DEVICE
10. NEXT PASS TIMES
    RESOLVED – NIL
    DOPPLER A – NIL
    DOPPLER B – NIL
    ENCODED – NIL
11. HEX ID: 331000033F81FE0
    HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
12. ACTIVATION TYPE: NIL
13. BEACON NUMBER ON AIRCRAFT OR VESSEL: NIL
14. OTHER ENCODED INFORMATION: NIL
15. OPERATIONAL INFORMATION: BEACON REGISTRATION AT WWW.406REGISTRATION.COM
16. REMARKS: NIL

END OF MESSAGE

Ejemplo de alerta de posición determinada en 406 MHz (Ubicación nacional – BLP)

1. ALERTA DE SOCORRO COSPAS-SARSAT DE POSICIÓN DETERMINADA
2. MENSAJE N°: 00812 AUMCC REF: 2DD747073F81FE0
3. DETECTADA: 28 ABR 07 0920 UTC POR SARSAT S11
4. FRECUENCIA DE DETECCIÓN: 406,0278 MHz
5. PAÍS DE REGISTRO DE LA BALIZA: 366/EE.UU.
6. TIPO DE USUARIO: UBICACIÓN NACIONAL – BLP N° DE SERIE: 167438
7. CÓDIGO DE EMERGENCIA: NINGUNO
8. POSICIONES:
   DETERMINADA: 33 27N 038 56E
   DOPPLER A: 33 27N 038 56E
   DOPPLER B: NINGUNA
   CODIFICADA: 33 25 56N 038 55 40E
   HORA DE ACTUALIZACIÓN DENTRO DE LAS 4 HORAS SIGUIENTES A LA HORA DE DETECCIÓN
9. POSICIÓN CODIFICADA PROPORCIONADA POR: DISPOSITIVO INTERNO
10. HORAS DE PRÓXIMAS PASADAS:
    DETERMINADA: NINGUNA
    DOPPLER A: NINGUNA
    DOPPLER B: NINGUNA
    CODIFICADA: NINGUNA
11. IDENTIFICACIÓN HEXADECIMAL: 2DD747073F81FE0
    SEÑAL DE RECALADA: 121,5 MHz
12. TIPO DE ACTIVACIÓN: NINGUNO
13. N° DE BALIZA EN AERONAVE O BUQUE: NINGUNO
14. OTRA INFORMACIÓN CODIFICADA: NINGUNA
15. INFORMACIÓN OPERACIONAL:
    IDENTIDAD DE LA LUT: FRLUT2 TOULOUSE, FRANCIA
16. OBSERVACIONES: NINGUNA

FIN DEL MENSAJE

Sample 406 MHz Resolved Position Alert (National Location – PLB)

1. DISTRESS COSPAS-SARSAT POSITION RESOLVED ALERT
2. MSG NO: 00812 AUMCC REF: 2DD747073F81FE0
3. DETECTED AT: 28 APR 07 0920 UTC BY SARSAT S11
4. DETECTION FREQUENCY: 406.0278 MHz
5. COUNTRY OF BEACON REGISTRATION: 366/USA
6. USER CLASS: NATIONAL LOCATION – PLB SERIAL NO: 167438
7. EMERGENCY CODE: NIL
8. POSITIONS:
   RESOLVED – 33 27 N 038 56 E
   DOPPLER A – 33 27 N 038 56 E
   DOPPLER B – NIL
   ENCODED – 33 25 56 N 038 55 40 E
   UPDATE TIME WITHIN 4 HOURS OF DETECTION TIME
9. ENCODED POSITION PROVIDED BY: INTERNAL DEVICE
10. NEXT PASS TIMES:
    RESOLVED – NIL
    DOPPLER A – NIL
    DOPPLER B – NIL
    ENCODED – NIL
11. HEX ID: 2DD747073F81FE0
    HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
12. ACTIVATION TYPE: NIL
13. BEACON NUMBER ON AIRCRAFT OR VESSEL: NIL
14. OTHER ENCODED INFORMATION: NIL
15. OPERATIONAL INFORMATION:
    LUT ID: FRLUT2 TOULOUSE, FRANCE
16. REMARKS: NIL

END OF MESSAGE

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Ejemplo de alerta de posición inicial en 406 MHz (Ubicación estándar – TLS: Dirección de 24 bits)

1. ALERTA INICIAL DE SOCORRO COSPAS-SARSAT
2. MENSAJE N°: 00741 AUMCC
   REF: 3266E2019CFFBFF
3. DETECTADA: 22 ABR 07 0912 UTC
   POR SARSAT S10
4. FRECUENCIA DE DETECCIÓN:
   406,0247 MHz
5. PAÍS DE REGISTRO DE LA BALIZA:
   403/A. SAUDITA
6. TIPO DE USUARIO: UBICACIÓN ESTÁNDAR – TLS
   DIRECCIÓN DE 24 BITS DE LA AERONAVE: 7100CE
7. CÓDIGO DE EMERGENCIA: NINGUNO
8. POSICIONES:
   DETERMINADA: NINGUNA
   DOPPLER A: 32 49N 081 54E
   PROB 69 POR CIENTO
   DOPPLER B: 24 18N 041 18E
   PROB 31 POR CIENTO
   CODIFICADA: NINGUNA
   HORA DE ACTUALIZACIÓN DESCONOCIDA
9. POSICIÓN CODIFICADA PROPORCIONADA POR: DISPOSITIVO EXTERNO
10. HORAS DE PRÓXIMAS PASADAS:
    DETERMINADA: NINGUNA
    DOPPLER A: NINGUNA
    DOPPLER B: NINGUNA
    CODIFICADA: NINGUNA
11. IDENTIFICACIÓN HEXADECIMAL:
    3266E2019CFFBFF
    SEÑAL DE RECALADA: 121,5 MHz
12. TIPO DE ACTIVACIÓN: NINGUNO
13. N° DE BALIZA EN AERONAVE O BUQUE: NINGUNO
14. OTRA INFORMACIÓN CODIFICADA:
    DIRECCIÓN DE 24 BITS DE LA AERONAVE ASIGNADA A:
    ARABIA SAUDITA
15. INFORMACIÓN OPERACIONAL:
    IDENTIDAD DE LA LUT: INLUT1
    BANGALORE, INDIA
16. OBSERVACIONES: NINGUNA

FIN DEL MENSAJE

Sample 406 MHz Initial Position Alert (Standard Location – ELT: 24-BIT Address)

1. DISTRESS COSPAS-SARSAT INITIAL ALERT
2. MSG NO: 00741 AUMCC
   REF: 3266E2019CFFBFF
3. DETECTED AT: 22 APR 07 0912 UTC
   BY SARSAT S10
4. DETECTION FREQUENCY: 406.0247 MHz
5. COUNTRY OF BEACON REGISTRATION:
   403/SAUDI
6. USER CLASS: STANDARD LOCATION – ELT AIRCRAFT 24 BIT ADDRESS:
   7100CE
7. EMERGENCY CODE: NIL
8. POSITIONS:
   RESOLVED – NIL
   DOPPLER A – 32 49 N 081 54 E
   PROB 69 PERCENT
   DOPPLER B – 24 18 N 041 18 E
   PROB 31 PERCENT
   ENCODED – NIL UPDATE TIME UNKNOWN
9. ENCODED POSITION PROVIDED BY:
   EXTERNAL DEVICE
10. NEXT PASS TIMES:
    RESOLVED – NIL
    DOPPLER A – NIL
    DOPPLER B – NIL
    ENCODED – NIL
11. HEX ID: 3266E2019CFFBFF
    HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
12. ACTIVATION TYPE: NIL
13. BEACON NUMBER ON AIRCRAFT OR VESSEL: NIL
14. OTHER ENCODED INFORMATION:
    AIRCRAFT 24-BIT ADDRESS ASSIGNED TO: SAUDI ARABIA
15. OPERATIONAL INFORMATION: LUT ID:
    INLUT1 BANGALORE, INDIA
16. REMARKS: NIL

END OF MESSAGE

Ejemplo de alerta de posición de actualización determinada en 406 MHz (Ubicación estándar – Seguridad del barco)

1. ALERTA DE POSICIÓN DE ACTUALIZACIÓN DETERMINADA COSPAS-SARSAT DE SEGURIDAD DEL BARCO
2. MENSAJE N°: 00192 AUMCC REF: 2AB82AF800FFBFF
3. DETECTADA: 03 MAY 07 0853 UTC POR SARSAT S09
4. FRECUENCIA DE DETECCIÓN: 406,0276 MHz
5. PAÍS DE REGISTRO DE LA BALIZA: 341/ST KITTS
6. TIPO DE USUARIO: UBICACIÓN ESTÁNDAR – SEGURIDAD DEL BUQUE ÚLTIMOS 6 DÍGITOS ISMM: 088000
7. CÓDIGO DE EMERGENCIA: NINGUNO
8. POSICIONES:
   DETERMINADA: 02 15N 046 00E
   DOPPLER A: 02 25N 046 06E
   DOPPLER B: NINGUNA
   CODIFICADA: 01 54 24N 045 37 32E
   HORA DE ACTUALIZACIÓN DESCONOCIDA
9. POSICIÓN CODIFICADA PROPORCIONADA POR: DISPOSITIVO EXTERNO
10. HORAS DE PRÓXIMAS PASADAS:
    DETERMINADA: NINGUNA
    DOPPLER A: NINGUNA
    DOPPLER B: NINGUNA
    CODIFICADA: NINGUNA
11. IDENTIFICACIÓN HEXADECIMAL: 2AB82AF800FFBFF
    SEÑAL DE RECALADA: OTRA (NO 121,5 MHz) O NINGUNA
12. TIPO DE ACTIVACIÓN: NINGUNO
13. NÚMERO DE BALIZA EN AERONAVE O BUQUE: 00
14. OTRA INFORMACIÓN CODIFICADA: NINGUNA
15. INFORMACIÓN OPERACIONAL:
    IDENTIDAD DE LA LUT: NZLUT WELLINGTON, NUEVA ZELANDIA
16. OBSERVACIONES:
    ÉSTE ES UN ALERTA DE SEGURIDAD DEL BUQUE. PROCESAR ESTE ALERTA DE ACUERDO CON LAS PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PERTINENTES

FIN DEL MENSAJE

Sample 406 MHz Resolved Update Position Alert (Standard Location – Ship Security)

1. SHIP SECURITY COSPAS-SARSAT POSITION RESOLVED UPDATE ALERT
2. MSG NO: 00192 AUMCC REF: 2AB82AF800FFBFF
3. DETECTED AT: 03 MAY 07 0853 UTC BY SARSAT S09
4. DETECTION FREQUENCY: 406.0276 MHz
5. COUNTRY OF BEACON REGISTRATION: 341/ST KITTS
6. USER CLASS: STANDARD LOCATION – SHIP SECURITY
   MMSI LAST 6 DIGITS: 088000
7. EMERGENCY CODE: NIL
8. POSITIONS
   RESOLVED – 02 15 N 046 00 E
   DOPPLER A – 02 25 N 046 06 E
   DOPPLER B – NIL
   ENCODED – 01 54 24 N 045 37 32 E
   UPDATE TIME UNKNOWN
9. ENCODED POSITION PROVIDED BY: EXTERNAL DEVICE
10. NEXT PASS TIMES:
    RESOLVED – NIL
    DOPPLER A – NIL
    DOPPLER B – NIL
    ENCODED – NIL
11. HEX ID: 2AB82AF800FFBFF
    HOMING SIGNAL: OTHER (NOT 121.5 MHZ) OR NIL
12. ACTIVATION TYPE: NIL
13. BEACON NUMBER ON AIRCRAFT OR VESSEL: 00
14. OTHER ENCODED INFORMATION: NIL
15. OPERATIONAL INFORMATION:
    LUT ID: NZLUT WELLINGTON, NEW ZEALAND
16. REMARKS:
    THIS IS A SHIP SECURITY ALERT. PROCESS THIS ALERT ACCORDING TO RELEVANT SECURITY REQUIREMENTS

END OF MESSAGE

Ejemplo de alerta inicial en 406 MHz (Usuario de serie – RLS: Sin anegadizo)

1. ALERTA INICIAL DE SOCORRO DE COSPAS-SARSAT
2. MENSAJE N°: 01087 AUMCC
   REF: ADCE402FA80028D
3. DETECTADA: 20 MAY 07 1613 UTC
   POR SARSAT S08
4. FRECUENCIA DE DETECCIÓN:
   406,0266 MHz
5. PAÍS DE REGISTRO DE LA BALIZA:
   366/EE.UU.
6. TIPO DE USUARIO: USUARIO DE
   SERIE – RLS (SIN ANEGADIZO)
   N° DE SERIE: 0003050
7. CÓDIGO DE EMERGENCIA: NINGUNO
8. POSICIONES:
   DETERMINADA: NINGUNA
   DOPPLER A: 36 38S 168 58E
   PROB 50 POR CIENTO
   DOPPLER B: 36 39S 169 01E
   PROB 50 POR CIENTO
   CODIFICADA: NINGUNA
9. POSICIÓN CODIFICADA PROPORCIONADA POR: NINGUNA
10. HORAS DE PRÓXIMAS PASADAS:
    DETERMINADA: NINGUNA
    DOPPLER A: 21 MAY 07 0812 UTC
    DOPPLER B: 21 MAY 07 0812 UTC
    CODIFICADO: NINGUNA
11. IDENTIFICACIÓN HEXADECIMAL:
    ADCE402FA80028D
    SEÑAL DE RECALADA: 121,5 MHz
12. TIPO DE ACTIVACIÓN: MANUAL
13. N° DE BALIZA EN AERONAVE O
    BUQUE: NINGUNO
14. OTRA INFORMACIÓN CODIFICADA:
    N° DE CERTIFICADO CSTA: 0163
    MODELO DE BALIZA: MCMURDO LTD:
    G5 O E5 SMARTFIND
15. INFORMACIÓN OPERACIONAL:
    FIABILIDAD DE LOS DATOS DE
    POSICIÓN DEL DOPPLER: SOSPECHOSA
    IDENTIDAD DE LA LUT: AULUTW
    ALBANY, AUSTRALIA
16. OBSERVACIONES: NINGUNA

FIN DEL MENSAJE

Sample 406 MHz Initial Alert (Serial User – EPIRB: Non-Float Free)

1. DISTRESS COSPAS-SARSAT INITIAL
   ALERT
2. MSG NO: 01087 AUMCC
   REF: ADCE402FA80028D
3. DETECTED AT: 20 MAY 07 1613 UTC
   BY SARSAT S08
4. DETECTION FREQUENCY: 406.0266 MHz
5. COUNTRY OF BEACON REGISTRATION:
   366/USA
6. USER CLASS: SERIAL USER – EPIRB
   (NON-FLOAT FREE)
   SERIAL NO: 0003050
7. EMERGENCY CODE: NIL
8. POSITIONS:
   RESOLVED – NIL
   DOPPLER A – 36 38 S 168 58 E
   PROB 50 PERCENT
   DOPPLER B – 36 39 S 169 01 E
   PROB 50 PERCENT
   ENCODED – NIL
9. ENCODED POSITION PROVIDED BY: NIL
10. NEXT PASS TIMES:
    RESOLVED–NIL
    DOPPLER A – 21 MAY 07 0812 UTC
    DOPPLER B – 21 MAY 07 0812 UTC
    ENCODED – NIL
11. HEX ID: ADCE402FA80028D

    HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
12. ACTIVATION TYPE: MANUAL
13. BEACON NUMBER ON AIRCRAFT OR
    VESSEL: NIL
14. OTHER ENCODED INFORMATION:
    CSTA CERTIFICATE NO: 0163
    BEACON MODEL – MCMURDO LTD:
    G5 OR E5 SMARTFIND
15. OPERATIONAL INFORMATION:
    RELIABILITY OF DOPPLER POSITION
    DATA – SUSPECT
    LUT ID: AULUTW ALBANY, AUSTRALIA
16. REMARKS: NIL

END OF MESSAGE

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Ejemplo de alerta determinada en 406 MHz (Usuario TLS – Registro de aeronave)

1. ALERTA DE SOCORRO COSPAS-SARSAT DE POSICIÓN DETERMINADA
2. MENSAJE N°: 00932 AUMCC
   REF: 9D064BED62EAFE1
3. DETECTADA: 10 MAY 07 0654 UTC
   POR SARSAT S11
4. FRECUENCIA DE DETECCIÓN:
   406,0246 MHz
5. PAÍS DE REGISTRO DE LA BALIZA:
   232/G. BRETAÑA
6. TIPO DE USUARIO: USUARIO TLS
   REGISTRO DE LA AERONAVE: VP-CGK
7. CÓDIGO DE EMERGENCIA: NINGUNO
8. POSICIONES:
   DETERMINADA: 25 13N 055 22E
   DOPPLER A: 25 17N 055 23E
   DOPPLER B: NINGUNA
   CODIFICADA: NINGUNA
9. POSICIÓN CODIFICADA PROPORCIONADA POR: NINGUNA
10. HORAS DE PRÓXIMAS PASADAS:
    DETERMINADA: NINGUNA
    DOPPLER A: NINGUNA
    DOPPLER B: NINGUNA
    CODIFICADA: NINGUNA
11. IDENTIFICACIÓN HEXADECIMAL:
    9D064BED62EAFE1
    SEÑAL DE RECALADA: 121,5 MHz
12. TIPO DE ACTIVACIÓN: MANUAL
13. N° DE BALIZA EN AERONAVE O BUQUE: NINGUNO
14. OTRA INFORMACIÓN CODIFICADA: NINGUNA
15. INFORMACIÓN OPERACIONAL: NINGUNA
16. OBSERVACIONES: NINGUNA

FIN DEL MENSAJE

Sample 406 MHz Resolved Alert (ELT User – Aircraft Registration)

1. DISTRESS COSPAS-SARSAT POSITION RESOLVED ALERT
2. MSG NO: 00932 AUMCC
   REF: 9D064BED62EAFE1
3. DETECTED AT: 10 MAY 07 0654 UTC
   BY SARSAT S11
4. DETECTION FREQUENCY: 406.0246 MHz
5. COUNTRY OF BEACON REGISTRATION:
   232/G. BRITAIN
6. USER CLASS: ELT USER AIRCRAFT
   REGISTRATION: VP-CGK
7. EMERGENCY CODE: NIL
8. POSITIONS:
   RESOLVED – 25 13 N 055 22 E
   DOPPLER A – 25 17 N 055 23 E
   DOPPLER B – NIL
   ENCODED – NIL
9. ENCODED POSITION PROVIDED BY: NIL
10. NEXT PASS TIMES:
    RESOLVED – NIL
    DOPPLER A – NIL
    DOPPLER B – NIL
    ENCODED – NIL
11. HEX ID: 9D064BED62EAFE1
    HOMING SIGNAL: 121.5 MHZ
12. ACTIVATION TYPE: MANUAL
13. BEACON NUMBER ON AIRCRAFT OR VESSEL: NIL
14. OTHER ENCODED INFORMATION: NIL
15. OPERATIONAL INFORMATION: NIL
16. REMARKS: NIL

END OF MESSAGE

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Formato de Inmarsat-C

DE *(nombre de la organización/RCC)*
A *(nombre de la organización/RCC)*

1. ALERTA DE SOCORRO – INMARSAT-C
2. MENSAJE DE SOCORRO RECIBIDO DE INMARSAT-C
   NÚMERO *(insertar número móvil)* A LAS *(hora UTC y fecha de recepción)*
3. POSICIÓN LAT . . . . . LONG . . . . . .
   ACTUALIZADA A LAS . . . . . UTC
   FECHA DESCONOCIDA
   RUMBO . . . . . .
   VELOCIDAD . . . . . NUDOS
4. OTRA INFORMACIÓN

TIPO DE SINIESTRO	SIN ESPECIFICAR *(por defecto, cambiar si es necesario)*
REGIÓN DE INMARSAT	PACÍFICO *(por defecto, cambiar si es necesario)*
ESTACIÓN RECEPTORA	LES *(insertar nombre de la LES de Inmarsat)*
PROTOCOLO	MARÍTIMO *(por defecto, cambiar si es necesario)*
POSICIÓN ACTUALIZADA LAS ÚLTIMAS 24 H	SÍ *(por defecto, cambiar si es necesario)*
RUMBO/VELOCIDAD ACTUALIZADOS LAS ÚLTIMAS 24 H	SÍ *(por defecto, cambiar si es necesario)*

5. *(Insertar nombre del RCC)* MENSAJE CONFIRMADO VÍA INMARSAT-C
   - * Y MENSAJE ENVIADO AL BUQUE PERO NO SE HA RECIBIDO RESPUESTA
   - * PERO NO SE HA PODIDO ENVIAR EL MENSAJE AL BUQUE
   - * IMPOSIBLE IDENTIFICAR EL BUQUE EN NUESTRO REGISTRO
   - * NUESTRO REGISTRO IDENTIFICA EL BUQUE COMO *(insertar nombre y distintivo de llamada del buque)*
6. APROBADO PARA SU COORDINACIÓN. POR FAVOR ACUSAR RECIBO *(insertar detalles de contacto del RCC)*

* *Tachar las líneas que no sean aplicables.*

Inmarsat-C Format

FROM (Name of organization/RCC)
TO (Name of organization/RCC)

1. *DISTRESS ALERT – INMARSAT-C*
2. *DISTRESS MESSAGE RECEIVED FROM INMARSAT-C*
   NUMBER (Insert mobile number) *AT TIME* (UTC time and date of receipt)
3. *POSITION LAT . . . . . LONG . . . . . .*
   UPDATED AT TIME . . . . . UTC
   DATE UNKNOWN
   COURSE . . . . . .
   SPEED . . . . . KTS
4. *OTHER INFORMATION*

DISTRESS TYPE	*NOT SPECIFIED* (Default, change as required)
INMARSAT REGION	*PACIFIC* (Default, change as required)
RECEIVING STATION	*LES* (Insert name of Inmarsat LES)
PROTOCOL	*MARITIME* (Default, change as required)
POSITION UPDATED LAST 24 HRS	*YES* (Default, change as required)
COURSE/SPEED UPDATED LAST 24 HRS	*YES* (Default, change as required)

5. (Insert RCC name) *ACKNOWLEDGED MESSAGE VIA INMARSAT-C*
   - * *AND MESSAGE DELIVERED TO VESSEL BUT NO REPLY RECEIVED*
   - * *BUT MESSAGE COULD NOT BE DELIVERED TO VESSEL*
   - * *UNABLE TO IDENTIFY VESSEL FROM OUR RECORDS*
   - * *OUR RECORDS IDENTIFY VESSEL AS* (Insert name and call sign of vessel)
6. *PASSED FOR YOUR COORDINATION. PLEASE ACKNOWLEDGE* (Insert RCC contact details)

* Delete whichever line which does not apply.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Formato de LSD

DE *(nombre de la organización/RCC)*

A *(nombre de la organización/RCC)*

1. ALERTA DE SOCORRO – LLAMADA SELECTIVA DIGITAL (LSD)

2. MENSAJE DE SOCORRO RECIBIDO EN *(insertar frecuencia)* kHz*
   RETRANSMISIÓN DE SOCORRO RECIBIDA EN *(insertar frecuencia)* kHz*
   CONFIRMACIÓN DE SOCORRO RECIBIDA EN *(insertar frecuencia)* kHz*
   A LAS *(hora UTC y fecha de recepción)* UTC
   NÚMERO ISMM DEL BUQUE NECESITADO DE SOCORRO *(insertar número ISMM)*

3. POSICIÓN LAT . . . . . LONG . . . . . .
   ACTUALIZADA A LAS . . . . . UTC
   FECHA DESCONOCIDA

4. OTRA INFORMACIÓN

TIPO DE SINIESTRO	SIN ESPECIFICAR *(por defecto, cambiar si es necesario)*
MODALIDAD DE COMUNICACIÓN	VOZ/IDBE *(táchese según proceda)*
RETRANSMITIDO POR	*(insertar la ISMM de la estación)*
CONFIRMADO POR	*(insertar la ISMM de la estación)*
RESULTADO	*(insertar cualquier resultado de los intentos de contactar con el buque)*

5. *• IMPOSIBLE IDENTIFICAR EL BUQUE EN NUESTRO REGISTRO
   *• NUESTRO REGISTRO IDENTIFICA EL BUQUE COMO *(insertar nombre y distintivo de llamada del buque)*

6. APROBADO PARA SU COORDINACIÓN. POR FAVOR ACUSAR RECIBO *(insertar detalles de contacto del RCC)*

* *Tachar las líneas que no sean aplicables.*

DSC Format

FROM (Name of organization/RCC)

TO (Name of organization/RCC)

1. *DISTRESS ALERT – DIGITAL SELECTIVE CALLING (DSC)*

2. *DISTRESS MESSAGE RECEIVED ON*
   *(insert frequency) *kHz*
   DISTRESS RELAY RECEIVED ON
   *(insert frequency) *kHz*
   DISTRESS ACKNOWLEDGMENT RECEIVED ON
   *(insert frequency) *kHz*
   AT TIME (UTC time and date of receipt) *UTC*
   MMSI NUMBER OF VESSEL IN DISTRESS
   (insert MMSI number)

3. *POSITION LAT . . . . . LONG . . . . . .*
   UPDATED AT TIME . . . . . UTC
   DATE UNKNOWN

4. *OTHER INFORMATION*

DISTRESS TYPE	*NOT SPECIFIED* (Default, change as required)
COMMUNICATIONS MODE	*VOICE/NBDP* (Delete as required)
RELAYED BY	(Insert MMSI of station)
ACKNOWLEDGED BY	(Insert MMSI of station)
RESULT	(Insert any results from attempts to contact vessel)

5. *• *UNABLE TO IDENTIFY VESSEL FROM OUR RECORDS*
   *• *OUR RECORDS IDENTIFY VESSEL AS* (Insert name and call sign of vessel)

6. *PASSED FOR YOUR COORDINATION. PLEASE ACKNOWLEDGE* (Insert RCC contact details)

* Delete whichever line which does not apply.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Sugerencia de formato para la comunicación de información de alerta a un RCC por un proveedor comercial de servicios de localización, seguimiento y notificación de emergencias

(Formato basado en el formato normalizado de Cospas-Sarsat)

Número del campo	Nombre del campo	Contenido del campo	Formato del campo
1	Alerta del dispositivo de notificación de emergencias por satélite	Alerta de socorro del dispositivo de notificación de emergencias por satélite	Encabezamiento
2	Centro de notificación	Identidad del centro de llamadas	Abreviatura alfabética acordada para el centro de llamadas (por ejemplo, «GEOS»)
3	Número del mensaje	Número único del mensaje	Abreviatura del centro de llamadas seguida del número único del mensaje asignado por el centro de llamadas (por ejemplo, «GEOS/12345»)
4	Fecha del mensaje	Día Mes Año en el calendario gregoriano	DD MMM YY, donde DD es el día, MMM es el mes anotado con las tres primeras letras del mes y YY son los dos últimos números del año
5	Hora de transmisión del mensaje	Horas Minutos en el tiempo universal coordinado (UTC)	hhmm UTC, donde hh es el número de horas completas que han pasado desde media-noche (00-24) y mm es el número de minutos completos que han pasado desde el inicio de una hora (00-59)
6	Hora local (opcional)	Horas Minutos en la hora local del lugar donde está situado el dispositivo	hhmm (local), donde hh es el número de horas completas que han pasado desde medianoche (00-24), mm es el número de minutos completos que han pasado desde el inicio de una hora (00-59), y «local» se sustituye con EST, CST, MST, PST u otra abreviatura de la zona de hora local. La abreviatura incluirá el horario de verano (DST) si procede
7	Tipo de mensaje	Nuevo alerta o actualización (si esta última incluye el número del mensaje original)	«Nuevo» o «Actualización», según proceda, y para las actualizaciones se incluirá también el número del mensaje original como es el caso en el campo número 3

Número del campo	Nombre del campo	Contenido del campo	Formato del campo
8	Autoridad SAR responsable del destino	Destino del mensaje	Identidad de la autoridad SAR a la que está destinada el mensaje, en inglés
9	Identidad de la fuente del mensaje	Identificador del mensaje	Si el identificador del mensaje del dispositivo de alerta es distinto del número del mensaje en el campo número 3 se incluirá aquí o, si no, se dejará en blanco
10	Identidad del dispositivo	Número IMEI (el número de 15 dígitos de identificación internacional de equipo móvil (IMEI) del dispositivo)	AA-BBBBBB-CCCCCC-D, donde AA-BBBBBB es el código de asignación del tipo (TAC) del dispositivo, CCCCCC es el número de serie del dispositivo asignado por el fabricante y D es el dígito de comprobación Luhn
11	Fabricante del dispositivo y número del modelo	Identidad del dispositivo que envía el alerta de socorro	Fabricante del dispositivo y número del modelo (por ejemplo, «SPOT Satellite GPS Messenger»
12	Sistema por satélite	Identidad del sistema de satélite que transmite el alerta de socorro	Identidad del sistema de satélite utilizado (por ejemplo, «Globalstar», «Inmarsat», «Iridium»)
13	Mensaje	Mensaje completo	El texto completo del mensaje, transmitido por el dispositivo
14	Latitud	Latitud en grados y minutos decimales en el dátum del sistema geodésico mundial de 1984 (WGS84)	DD MM MMM s, donde DD indica el número de grados, MM MMM indica el número de minutos y partes decimales de los minutos de latitud (hasta una precisión de aproximadamente 2 m (6 pies)) y s indica si la latitud se encuentra en el norte «N» o en el sur «S» de la línea ecuador
15	Longitud	Longitud en grados y minutos decimales en el dátum del sistema geodésico mundial de 1984 (WGS84)	DD MM MMM s, donde DD indica el número de grados, MM MMM indica el número de minutos y partes decimales de los minutos de longitud (hasta una precisión de aproximadamente 2 m (6 pies)) y s indica si la longitud se encuentra al este «E» o al oeste «W» del meridiano principal

Número del campo	Nombre del campo	Contenido del campo	Formato del campo
16	Fuente de la posición y precisión	Lugar proporcionado por GPS, GLONASS, Doppler, etc., y precisión estimada del lugar	Fuente del lugar (por ejemplo, GPS, GLONASS, Doppler) y precisión estimada del lugar en metros (por ejemplo, «GPS:10m»)
17	Movimiento y altura de la posición (opcionales)	Si se dispone de estos datos, velocidad y rumbo sobre el fondo (SOG y COG) y altura por encima del nivel del mar	SSS:CCC:HHHHH, donde SSS es la velocidad sobre el fondo (SOG) en nudos (de 1 a 999), CCC es la derrota efectiva (rumbo sobre el fondo (COG)) en grados (de 1 a 360) relativa al norte verdadero, y HHHHH es la elevación por encima del fondo (altura de 1 a 99999) en metros. Si no se dispone de algún dato, déjese en blanco
18	Fuente de la base de datos del dispositivo	Identidad del lugar donde se encuentra la base de datos que contiene los datos de contacto del usuario	Dirección completa y números de teléfono (incluidos el país, el código postal y los códigos telefónicos internacionales)
19	Nombre registrado	Nombre del propietario del dispositivo de notificación de emergencias por satélite	Nombre completo del propietario del dispositivo de notificación de emergencias por satélite registrado
20	Dirección registrada	Dirección del propietario	Dirección completa del propietario del dispositivo de notificación de emergencias por satélite, incluidos el país y el código postal
21	Números de teléfono registrados	Números de teléfono del propietario	Números de teléfono, incluidos los códigos completos, para todos los teléfonos registrados a nombre del propietario incluidos la línea terrestre y el teléfono móvil/celular
22	Datos de contacto en caso de emergencia (1)	Nombre completo, dirección y números de teléfono para el primer contacto en caso de emergencia	Nombre completo, dirección y números de teléfono (incluidos el país, el código postal y los códigos telefónicos internacionales)
23	Datos de contacto en caso de emergencia (2)	Nombre completo, dirección y números de teléfono para el segundo contacto en caso de emergencia	Nombre completo, dirección y números de teléfono (incluidos el país, el código postal y los códigos telefónicos internacionales)

Número del campo	Nombre del campo	Contenido del campo	Formato del campo
24	Información de apoyo	Información médica, vehículo, plan del viaje, número de participantes, etc.	Campo de texto libre en el que se puede proporcionar cualquier dato adicional que podría resultar útil para las operaciones SAR
25	Datos de contacto del centro de llamadas	Dirección completa y números de teléfono del centro de llamadas	Dirección completa y números de teléfono (incluidos el país, el código postal y los códigos telefónicos internacionales)
26	Operario del centro de llamadas	Nombre de la persona que tramita el alerta en el centro de llamadas y su número de teléfono directo	Nombre completo y número de teléfono (incluida la extensión, si procede)
27	Observaciones	Cualquier información adicional que el centro de llamadas tenga sobre la situación	Campo de texto libre
28	Fin del mensaje	Fin del mensaje	Mensaje termina

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Ejemplo de alerta a un RCC por un proveedor comercial de servicios de localización, seguimiento y notificación de emergencias

*** Alerta a un RCC por un proveedor comercial de servicios de localización, seguimiento y notificación de emergencias ***

Centro de notificación	: GEOS
Número del mensaje	: GEOS/12345
Fecha del mensaje	: 31 DIC 11
Hora de transmisión del mensaje	: 2113 UTC
Hora local (opcional)	: 1513 (EST)
Tipo de mensaje	: Actualización del GEOS/12344
Autoridad SAR	: Jackson County, OR. Sheriff's Department
Identidad de la fuente	:
Identidad del dispositivo	: 49-015420-323751-8
Fabricante del dispositivo/ Número del modelo	: SPOT Satellite GPS Messenger
Sistema por satélite	: Globalstar
Mensaje	: «Como lo envía un dispositivo de notificación de emergencias»
Latitud	: 42 06 935 N
Longitud	: 122 42 340 W
Fuente de la posición y precisión	: GPS:10m
Velocidad:Rumbo:Altura (opcionales)	: 010:034:00500
Fuente de la base de datos del dispositivo	: GEOS 1234 Sends Road Springfield, TX. 60092 EE.UU. +1 908 145 8389
Nombre registrado	: John Smith
Dirección registrada	: 3450 Twin Cedar Drive Ashland, OR 97563 EE.UU.
Número de teléfono registrado	: +1 541 772 5899
Datos de contacto en caso de emergencia (1)	: Jane Smith 3450 Twin Cedar Drive Ashland, OR. 97563 EE.UU. Fijo +1 541 772 5899 Celular +1 541 458 9273
Datos de contacto en caso de emergencia (2)	: Jack Smith 8800 Mountain View Drive Phoenix, OR. 97543 EE.UU. Fijo +1 541 544 5637 Celular +1 541 634 9545
Información de apoyo	: «Campo de texto libre en el que se puede proporcionar cualquier dato adicional que podría resultar útil para las operaciones SAR»
Datos de contacto del centro de llamadas	: GEOS 1234 Sends Road Springfield, TX. 60092 EE.UU. +1 908 145 8389
Operario del centro de llamadas	: Max Jones +1 908 145 8389 ext. 342
Observaciones	: «Cualquier información adicional sobre la situación»

********** FIN DEL MENSAJE **********

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Apéndice C

Operaciones de salvamento a gran escala: Ejercicios, funciones del sector y gestión de sucesos

Ejercicios de MRO C-1
Funciones del sector C-3
Gestión de sucesos C-5
Comunicaciones para MRO en un suceso marítimo. C-8

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Ejercicios de MRO

Dado que las oportunidades de hacer frente a operaciones reales de salvamento a gran escala son poco frecuentes y difíciles, es particularmente importante ejercitarse poniendo en práctica los planes relacionados con estas operaciones. Las operaciones de salvamento y evacuación a gran escala son arduas y costosas, y tienden al uso excesivo de simulación durante los ejercicios, en detrimento de la actividad física en el lugar de un siniestro.

No es necesario cumplir todos los objetivos de estos ejercicios mediante un único ejercicio de gran envergadura, sino que se pueden alcanzar parcialmente mediante su frecuente incorporación en ejercicios múltiples, algunos destinados principalmente a someter a prueba otros métodos. No obstante, se requieren ejercicios realistas, que son costosos, y, para ello, probablemente se necesitarán más de 1 000 voluntarios, o cientos de ellos, que hagan de pasajeros de buque o aeronave, respectivamente. Se pueden utilizar distintas salas para simular puestos de mando que normalmente se encontrarían en emplazamientos diferentes.

1 Idóneamente, los ejercicios de operaciones de salvamento a gran escala deberían cumplir los siguientes objetivos:

.1 Ocuparse de:

a) las listas de tripulantes y pasajeros;

b) los pasajeros y tripulantes rescatados, hasta que puedan regresar a sus lugares de residencia. Todas las personas relacionadas con las operaciones de salvamento y las que se realicen posteriormente;

c) los botes salvavidas, incluidas las balsas o botes vacíos; y

d) los ejercicios deberían tener en cuenta cuestiones relativas al francobordo alto para la posible instalación de equipos de salvamento.

.2 Determinar y asignar los recursos disponibles:

a) el sistema AMVER u otros sistemas de notificación para buques;

b) los recursos potenciales en tierra y a flote;

c) los recursos de organismos locales (personal médico, instalaciones hospitalarias, cuerpo de bomberos, la comunidad general y recursos en materia de transporte); y

d) los recursos militares nacionales y regionales, y de otro tipo.

.3 Evaluar los procesos de notificación, la disponibilidad de recursos, la oportunidad de la respuesta inicial, los elementos en tiempo real, los medios de comunicación simultánea y la coordinación general.

.4 Garantizar que todas las funciones de los organismos se especifican, se comprenden y se siguen de manera adecuada.

.5 Someter a prueba las aptitudes de los posibles OSC y la capacidad de delegar sus funciones.

.6 Someter a prueba las aptitudes de los posibles ACO y la capacidad de delegar sus funciones.

.7 Evaluar el periodo de control.

.8 Evacuar un buque o aeronave.

.9 Coordinar las actividades y lograr el intercambio de información:

a) comunicaciones (RCC-RCC, gobierno-sector, RCC-OSC-ACO, en el lugar del siniestro, costera-buque, tierra-aire, buque-aire, instalación SAR-embarcación de supervivencia, etc.);

b) información para todos los interesados (determinación, recopilación, eliminación, obtención y transferencia al lugar apropiado, en la forma y en el momento adecuados);

c) nuevas tecnologías de gestión de las comunicaciones y de la información; y

d) prensa y familiares más próximos.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

.10 Trasladar a los pasajeros en condiciones de seguridad y ocuparse de ellos (durante la evacuación, en la embarcación de supervivencia, durante el salvamento, cuidados médicos, protección contra el medio ambiente, traslados posteriores al salvamento, etc.).

.11 Someter a prueba todos los enlaces de comunicaciones que se puedan necesitar para fines de notificación, coordinación y apoyo.

.12 Realizar una selección médica de las víctimas y prestarles primeros auxilios.

.13 Evaluar la eficacia del sistema de gestión de la seguridad del buque.

.14 Coordinarse con los organismos de respuesta locales.

.15 Proporcionar alimentos, agua, chalecos salvavidas y otra indumentaria protectora a los supervivientes.

.16 Someter a prueba los planes de salvamento a gran escala:

a) de los servicios SAR;

b) de la compañía (incluidos los planes de la aeronave o el buque);

c) de toda organización pertinente de respuesta en casos de emergencia, por ejemplo, para casos de catástrofes, conflictos militares, incendios y de atención médica; y

d) de compañías de transporte y alojamiento.

.17 Determinar si las lecciones aprendidas en el pasado se han incorporado satisfactoriamente en planes actualizados y si se han difundido satisfactoriamente.

.18 Someter a ejercicios la capacidad de salvamento y reducción de la contaminación.

.19 Llevar a otro lugar urgentemente la nave sin gobierno.

.20 Ocuparse de los asuntos externos, tales como las relaciones internacionales y públicas, teniendo en cuenta las siguientes cuestiones:

a) participantes necesarios;

b) centros conjuntos de información constituidos rápidamente y dotados del personal adecuado;

c) organización satisfactoria de conferencias de prensa, por ejemplo la presentación de información coherente procedente de distintas fuentes;

d) notificación a los familiares más próximos e informes para las familias;

e) personal y equipos necesarios para atender las solicitudes de información; y

f) respecto de las personas rescatadas, localizarlas, mantenerlas informadas y estar al corriente de sus necesidades, así como devolverles sus pertenencias.

2 Durante la planificación de los ejercicios normalmente se adoptarán las siguientes medidas:

.1 Acordar el lugar, los objetivos y el alcance de los ejercicios.

.2 Formar un equipo de planificación multidisciplinario y establecer los objetivos de cada parte del ejercicio.

.3 Programar las actividades principales y elaborar los correspondientes calendarios.

.4 Confirmar la disponibilidad de los organismos que van a intervenir, incluidos los representantes de la prensa o los voluntarios.

.5 Confirmar la disponibilidad de los medios de transporte, edificios, equipos, aeronaves, buques y otros recursos necesarios.

.6 Someter a prueba todos los medios de comunicaciones que se utilizarán, incluidos los radioteléfonos y los teléfonos móviles, en los lugares donde se utilizarán o en sus proximidades.

.7 Identificar e informar a todos los participantes y a las personas que facilitarán el ejercicio, y asegurarse de que estas últimas se pueden comunicar de manera independiente y adecuada con la persona que supervisará el ejercicio.

.8 Asegurarse de que todos los participantes saben qué hacer en caso de presentarse una emergencia real durante el ejercicio.

.9 Si se invita a observadores, asegurarse de que no están expuestos a ningún peligro, y mantenerlos informados sobre el desarrollo del ejercicio.

.10 En caso de ejercicios de mayor duración, concertar el suministro de alimentos y la provisión de retretes.

.11 Utilizar señales de «ejercicio en curso», avisos previos y otros medios que ayuden a evitar que una persona que no participe en el ejercicio se alarme.

.12 Programar las fechas y lugares para la presentación de informes sobre los ejercicios.

.13 Acordar y elaborar las pertinentes conclusiones y recomendaciones con el organismo encargado de dar curso a cada recomendación, junto con la fecha señalada para la adopción de las medidas oportunas.

.14 Elaborar un informe claro y conciso, y distribuirlo entre las organizaciones participantes.

.15 Tener en cuenta los resultados de este ejercicio en la planificación de futuros ejercicios y operaciones.

Funciones del sector

Las autoridades SAR deberán coordinar los planes de las MRO con compañías que exploten aeronaves y buques proyectados para transportar un gran número de personas. Tales compañías deberán colaborar en los preparativos para reducir al mínimo la probabilidad de que sea necesario desarrollar estas operaciones y para que tengan éxito en caso de que sean necesarias. En esta sección se proporcionan orientaciones sobre las funciones del sector, y se examina la forma en que las compañías podrían organizar la utilización de personal sobre el terreno y de centros de respuesta para emergencias como posibles medios de cumplir sus responsabilidades respecto de las operaciones de salvamento a gran escala.

La notificación inmediata de la realización de MRO, potenciales o en curso, es de importancia fundamental, debido al nivel de esfuerzo necesario para organizar una operación de respuesta de gran envergadura. Es mucho mejor iniciar el proceso de respuesta y abandonarlo, si resulta innecesario, que iniciarlo después de plantearse realmente la necesidad. Se deberá recomendar a los pilotos y capitanes que se comuniquen con los servicios SAR en cuanto observen una posible situación de peligro, y se les dará formación sobre el particular.

Los órganos de respuesta de las compañías deberán estar en condiciones de ayudar a los servicios SAR organizando el apoyo, el equipo, el asesoramiento y la comunicación con cualesquiera de sus buques o aeronaves.

Las compañías deberán estar preparadas para proporcionar información a fin de evitar que numerosas fuentes traten de comunicarse con el piloto al mando de la aeronave o el capitán del buque para obtener información que no está disponible o que puede facilitar otra fuente. La recepción y gestión de solicitudes de información a bordo de la nave en peligro puede afectar a la capacidad del piloto o capitán para hacer frente a la emergencia y para hacerse cargo de operaciones críticas en el lugar del siniestro.

Se deberá señalar a las compañías que exploten aeronaves o buques de gran tamaño la importancia de que puedan preparar a un equipo coordinado capaz de realizar en todo momento las funciones de respuesta para casos de emergencia, si se plantease la necesidad. Tal equipo podría estar integrado por el personal que se indica en el siguiente cuadro.

Ejemplo típico de equipo sobre el terreno de una compañía

Jefe de equipo	Mantiene una visión general de las operaciones, las dirige e informa al personal de gestión
Encargado de comunicaciones	Mantiene abierta la (posiblemente única) línea de comunicación con la nave en peligro
Representante coordinador	Generalmente un piloto o capitán de ultramar, que se encarga de: la coordinación con las autoridades SAR y otras autoridades encargadas de hacer frente a emergencias, la organización de los servicios de remolque, la verificación de los itinerarios, el emplazamiento de buques o la determinación de instalaciones en tierra que puedan ayudar, y la organización de las medidas de protección y de los puntos adecuados de llegada de los pasajeros y la tripulación una vez que hayan sido rescatados
Representante técnico	Mantiene contacto con las autoridades reguladoras, las sociedades de clasificación, los aseguradores y los investigadores, y realiza labores de coordinación y asesoramiento sobre la lucha contra incendios, contención de averías, reparaciones y otras cuestiones especializadas o técnicas
Representante sobre el medio ambiente	Está relacionado con el impacto ambiental y la lucha contra derrames
Representante médico	Proporciona asesoramiento médico, mantiene bajo observación los casos de urgencia y organiza los servicios médicos y de identificación de los supervivientes
Representantes de los pasajeros y la tripulación	Facilitan información y apoyo a la persona designada para ocuparse de los familiares más próximos y de mantenerlos informados, determinan las necesidades en materia de transporte y quizá tengan que entablar contacto con varios países, de diversas culturas y distintos idiomas
Representante de la prensa	Recopila información, coordina las cuestiones relacionadas con asuntos públicos con sus homólogos de otras organizaciones, prepara comunicados de prensa, informa a los portavoces y organiza el suministro de información por vía telefónica o a través de los sitios en la Red
Especialistas	De fuera o dentro de la compañía; pueden facilitar algún aspecto especial de la operación de respuesta o de las actividades posteriores

La compañía podrá mantener un **centro de respuesta para emergencias (ERC)** a fin de comunicarse con la nave en peligro, supervisar a distancia los sensores de a bordo, si es posible, y mantener a mano información sobre la emergencia. Dicha información podría referirse a los pasajeros y la tripulación, la aeronave o el buque, el suceso, el número de embarcaciones de supervivencia y el estado de la situación. Las compañías de transporte deberán tener medios de contacto inmediato con las agencias de viajes, agencias de excursiones por tierra, líneas aéreas y líneas de cruceros, hoteles, etc., ya que estos recursos se pueden utilizar para resolver muchos de los problemas experimentados al desembarcar un gran número de supervivientes en una comunidad. Las autoridades SAR y las compañías de transporte deberán elaborar conjuntamente planes de cooperación para contingencias, los cuales serán objeto de ejercicios en grado suficiente para garantizar su efectividad en caso de plantearse una situación real de salvamento a gran escala. En los planes se especificarán los puntos de contacto, los procedimientos de coordinación, las responsabilidades y las fuentes de información de interés para las MRO. Estos planes se mantendrán actualizados y a la disposición inmediata de todos los interesados.

Se trazarán planes de coordinación que abarcarán las funciones respectivas del ERC y del RCC, las cuales se adaptarán según sea necesario al suceso de que se trate. Estos centros se mantendrán en estrecho contacto durante toda la operación SAR, coordinando e informándose mutuamente de planes y novedades de importancia.

Se podría instar al sector del transporte a adoptar otras medidas destinadas a mejorar la preparación para realizar las MRO. A continuación se indican algunos ejemplos:

.1 llevar planes SAR a bordo de las aeronaves o los buques;

.2 proporcionar a las personas rescatadas agua y protección térmica apropiada para la zona de vuelo o navegación;

.3 suministrar un medio de salvamento para sacar a las personas del agua y trasladarlas a la cubierta de los buques (un medio de salvamento es una prescripción para los buques de pasaje de transbordo rodado y se exige que los buques que realizan travesías internacionales lleven planes y procedimientos específicos del buque para el rescate de las personas del agua);

.4 utilizar las listas de comprobación de la labor de preparación suministradas por las autoridades SAR;

.5 además de las simulaciones, realizar una operación de salvamento en condiciones reales;

.6 proporcionar los medios necesarios para sacar del agua botes y balsas salvavidas totalmente cargados;

.7 mejorar la capacidad de salvamento de los botes salvavidas;

.8 proveer medios para ayudar a las personas a bordo de los botes salvavidas que estén mareadas, lesionadas o débiles;

.9 dotar a los buques de zonas de aterrizaje o de carga y descarga con chigre para helicópteros;

.10 prepararse para asistir a los supervivientes hasta que los hayan llevado a un lugar seguro y posteriormente;

.11 tener a mano información sobre el estado y las especificaciones de la aeronave o el buque, como los informes de las inspecciones, los planos del proyecto, los medios de comunicaciones, los cálculos de estabilidad, los dispositivos de salvamento, los datos para establecer contacto con las sociedades de clasificación, las listas de pasajeros y los manifiestos de carga, etc., de modo que no sea necesario obtener directamente del piloto o capitán esta información; y

.12 colaborar con las autoridades SAR en la preparación y rápido lanzamiento desde el aire de equipo o provisiones para los supervivientes, y mantener depósitos en posiciones estratégicas para tal fin.

La aceptación de determinadas responsabilidades por parte del sector demuestra su compromiso con la seguridad de los pasajeros, y puede dejar libres a los servicios SAR para atender aspectos críticos relativos a los recursos, la coordinación y las comunicaciones SAR.

Gestión de sucesos

En un suceso grave, la operación de respuesta general quizá requiera también la gestión de emergencias. El **sistema de mando para el suceso (ICS),** un medio ampliamente utilizado para atender esta necesidad, será más eficaz si los sectores del transporte y los servicios de respuesta a emergencias se familiarizan y se ejercitan con él en algún grado, tanto individual como colectivamente. Dado que es probable que las autoridades SAR y las del sector del transporte tengan que utilizar el ICS en el marco de los servicios de respuesta a emergencias, en el presente apéndice se proporciona información general para familiarizarse con este sistema.

Los siguientes términos pertenecen al ámbito del ICS:

.1 *Comandante del suceso (IC):* Persona que ostenta el cargo principal dentro del sistema de mando para el suceso, generalmente en el lugar del siniestro o en sus proximidades, y que es responsable de las decisiones, objetivos, estrategias y prioridades relacionados con las operaciones de respuesta para casos de emergencia.

.2 *Puesto de mando para el suceso (ICP):* Lugar de ejecución de las funciones principales del sistema de mando para el suceso.

.3 *Sistema de mando para el suceso (ICS):* Método de gestión de emergencias en el lugar del siniestro que ofrece una estructura orgánica integrada adaptable a la complejidad y exigencias de un suceso grave en el que participen varias misiones, órganos de respuesta o jurisdicciones.

.4 *Mando unificado (UC):* Función de comandante del suceso del sistema de mando para el suceso, ampliada con objeto de incluir a un equipo de representantes que se ocupe de gestionar un suceso grave mediante el establecimiento de objetivos y estrategias comunes y de dirigir su implantación.

El ICS está concebido para ser utilizado cuando varias organizaciones y jurisdicciones deben participar conjuntamente en una actividad de respuesta coordinada para casos de emergencia.

Aunque cada organización cuenta con sus respectivos sistemas de mando y control o coordinación, deberán ser compatibles con los utilizados por otras organizaciones, de modo que todas puedan colaborar eficazmente cuando sea necesario. La existencia de semejanzas y rasgos comunes entre los sistemas de gestión de emergencias locales, regionales e internacionales sirve para promover la eficacia de los esfuerzos.

El ICS no se arroga el control, la responsabilidad o la autoridad propios de los servicios SAR; mientras que éstos siguen a cargo del salvamento, la función del ICS consiste en fomentar la eficacia de la operación de respuesta del suceso en general.

La formación, coordinación anticipada y enlace entre los participantes respecto del ICS redundarán en beneficio del rendimiento y del éxito de la operación cuando se plantee una situación de emergencia.

Como medio de gestión de sucesos graves, el ICS:

.1 se adapta a todos los riesgos y peligros;

.2 es sencillo, efectivo y flexible;

.3 se puede ampliar o reducir fácilmente, según lo justifique el suceso;

.4 evita que el sistema SAR deba ocuparse de coordinar misiones que no sean de búsqueda y salvamento;

.5 permite a los SMC utilizar los contactos del ICS en caso de necesitar recursos adicionales; y

.6 favorece una mejor comunicación y cooperación entre los organismos.

La estructura del ICS puede ampliarse o reducirse en función de la situación, y proporciona un proceso y una secuencia lógicos para la consecución de resultados. Se deberá permitir que se amplíe, en proporción a la demanda, o que se reduzca, si disminuye el número de operaciones, lo cual requiere un cierto grado de previsión.

Las ventajas del ICS pueden perderse cuando las organizaciones desarrollan sus propias versiones de características singulares y relativamente complejas; el ICS es más eficaz cuando es sencillo, flexible y normalizado, de manera que todas las personas en el lugar del siniestro, de cualquier organización, lo entienden.

En su forma básica, se nombra a una persona comandante del suceso (IC) con objeto de que se ocupe de la coordinación general, incluido el establecimiento de objetivos y prioridades.

Pueden establecerse, según proceda y en la medida necesaria, funciones complementarias (secciones de las que se ocupa una o más personas) para mantener al IC informado y ayudarlo en determinadas esferas. Las cuatro secciones complementarias en la estructura del ICS son las siguientes:

.1 *Sección de operaciones:* Ayuda a gestionar los recursos para efectuar las operaciones.

.2 *Sección de planificación:* Ayuda a elaborar planes de acción, recopilar y evaluar información, mantener el estado de los recursos y preparar el aumento o la reducción proporcional de las actividades.

.3 *Sección de logística:* Ayuda a proporcionar los recursos y servicios necesarios para complementar la operación de respuesta al suceso, incluidos el personal, los medios de transporte, las provisiones, las instalaciones y el equipo.

.4 *Sección de finanzas-administración:* Ayuda a supervisar los costos, llevar a cabo labores de contabilidad y adquisiciones, mantener registros de control de tiempo, hacer análisis de costos y otras cuestiones administrativas.

Otros cargos en condiciones de prestar asistencia directa al IC podrían incluir los siguientes:

.1 *Oficial de información:* Atiende a la prensa y a otros interesados en obtener información sobre el suceso, se asegura de que el IC disponga de la información pertinente y ayuda a facilitar información al público y a las familias de las personas en peligro.

.2 *Oficial de seguridad:* Supervisa las condiciones de seguridad y elabora medidas destinadas a garantizar la seguridad y reducir los riesgos.

.3 *Oficiales de enlace:* Actúan como los contactos principales de los representantes en el lugar del siniestro de sus respectivas organizaciones.

En la figura que aparece a continuación se ilustra la estructura básica del ICS:

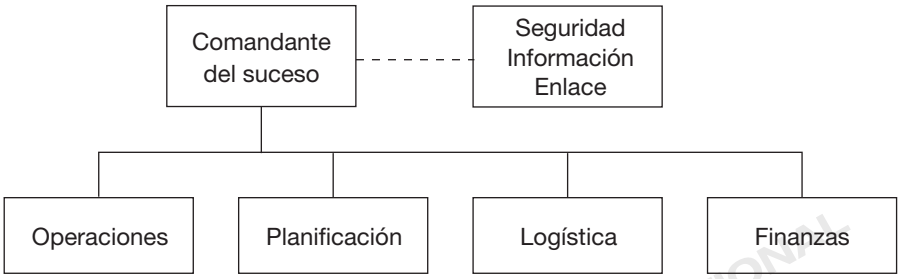


Figura C-1: *Organización del sistema de mando para el suceso*

El comandante del suceso establece generalmente un **puesto de mando para el suceso (ICP)** como base de las actividades del sistema. En el caso de sucesos particularmente difíciles cabe ampliar la estructura del ICS. Por ejemplo, cuando se trata de operaciones particularmente grandes, continuas o complejas, la función de comandante del suceso se puede ampliar mediante el establecimiento de un **mando unificado (UC),** real o virtual (es decir, en el que todos ocupen posiciones distintas), integrado por directores de operaciones que representen a las principales organizaciones de respuesta participantes. Si el UC está integrado por puestos de mando independientes vinculados –un puesto gubernamental y un puesto sectorial, por ejemplo–, idóneamente todavía habría una persona de cada puesto de mando que tendría que trabajar en el otro puesto o los otros puestos de que se trate.

Si se produce una catástrofe relacionada con una aeronave o un buque de pasaje, se deberá establecer un **centro conjunto de información (JIC),** probablemente en asociación con el oficial de información, a fin de facilitar y coordinar la ingente cantidad de información que se deberá gestionar internamente y compartir con el público.

La utilización del ICS dependerá de la duración y la complejidad del suceso. Si se utiliza, la coordinación de las funciones SAR con otras funciones se lleva a cabo generalmente destinando un representante del organismo SAR o del SMC a la sección de operaciones de la estructura del ICS.

Esto permite integrar los servicios SAR en el ICS y las operaciones generales, conservando aún una cierta independencia de funcionamiento de conformidad con los procedimientos SAR normales. El ICS se ocupa del suceso en general, mientras que los servicios SAR deben seguir concentrando sus esfuerzos en el salvamento.

Tan pronto como sea posible se decidirá quién asumirá la responsabilidad de la coordinación general y cómo se organizará y gestionará la operación de respuesta general. Todos deberán comprender los procedimientos y se gestionará la respuesta general para asegurarse del establecimiento de un apoyo mutuo, la asignación de prioridades a los esfuerzos que se deban realizar y un uso óptimo de los recursos existentes, y para mejorar la seguridad y la eficacia de las actividades en el lugar del siniestro.

En la planificación para contingencias entre diversos organismos se designará a un IC para varias situaciones. Generalmente, se designará IC a una persona de la organización gubernamental que tenga mayor responsabilidad respecto del tipo de función más importante en la respuesta al suceso de que se trate. No obstante, con un acceso adecuado a los expertos y la información de todos los organismos interesados, uno de los aspectos fundamentales que se tendrán en cuenta al seleccionar al IC será su familiarización y experiencia en las funciones que deba asumir, es decir, deberá ser la persona en mejores condiciones de hacer frente a la responsabilidad.

El IC deberá tener experiencia en la gestión de operaciones en el lugar del siniestro y, por lo general, se encontrará en este lugar o en sus proximidades. Todos los participantes, independientemente de su cargo o puesto, generalmente desempeñarán una función de apoyo al IC, similar a la estructura de apoyo del SMC en el seno de un RCC.

Las funciones del IC podrán delegarse en otra persona, si la situación así lo requiere, aunque esta delegación se deberá reducir al mínimo, al igual que la de las funciones del SMC durante una misión. Es importante designar con prontitud a un IC, de ser posible en la fase de la planificación para contingencias, y realizar las oportunas delegaciones de funciones posteriormente, ya que la demora en el nombramiento del IC puede ser perjudicial.

Excepto cuando las funciones distintas de la búsqueda y el salvamento sean relativamente insignificantes en la operación de respuesta en caso de suceso, normalmente los cargos de IC y de SMC deberán ostentarlos personas diferentes. La labor prioritaria siempre será el salvamento, y al SMC no se le asignarán, normalmente, funciones adicionales que no estén relacionadas con la búsqueda y el salvamento.

De manera análoga, el puesto de mando del IC se encontrará generalmente en un lugar distinto del RCC, puesto que el RCC necesita concentrarse en sus responsabilidades normales en materia de búsqueda y salvamento, estar alerta y cumplir las mismas, además de gestionar los aspectos SAR del suceso grave de que se trate.

Comunicaciones para MRO en un suceso marítimo

La mejor manera de organizar unas comunicaciones que resulten eficaces en caso de sucesos marítimos graves es dividiendo las comunicaciones entre las distintas frecuencias. El número de frecuencias utilizadas puede variar en función de las circunstancias, pero es poco probable que sea superior a cinco. En el diagrama que figura a continuación se muestra un suceso grave con la participación de varias unidades de superficie y aéreas, y varias actividades en el lugar del siniestro y, como apoyo, en tierra. El plan de comunicaciones fijado para tratar este suceso es relativamente sencillo, de modo que todos los que participan puedan entenderlo rápidamente. El plan tiene que establecerse desde el principio.

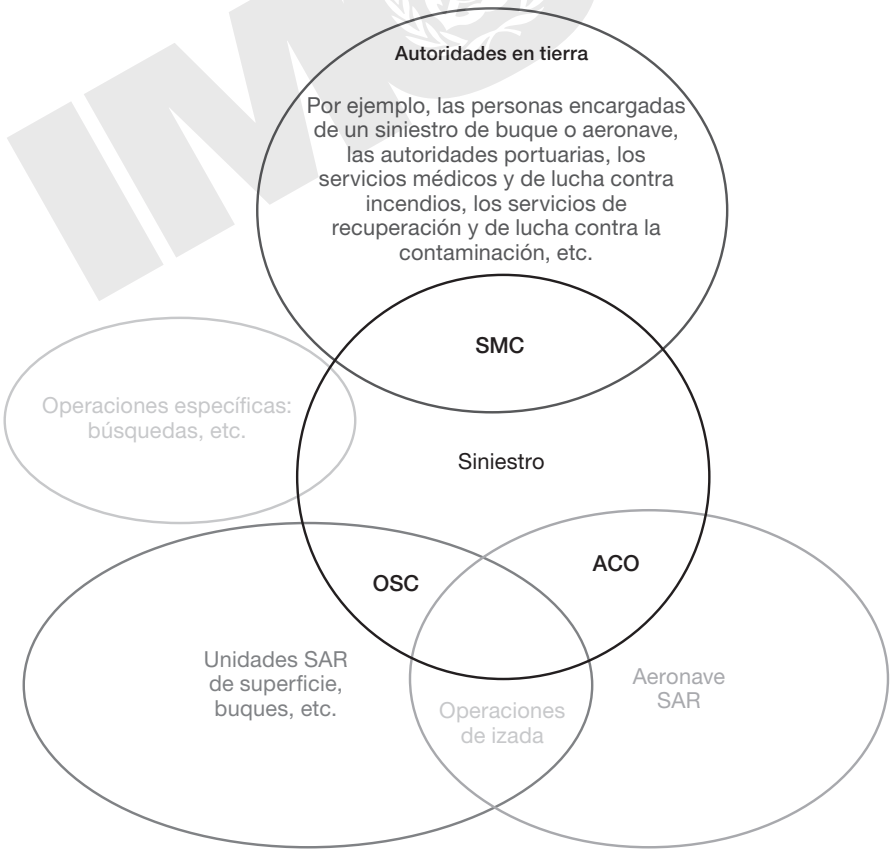


Figura C-2: *Concepto de un plan de comunicaciones para un suceso grave*

1 La frecuencia principal de coordinación (inicialmente será el canal 16 de ondas métricas con modulación de frecuencia, pero puede ser también una frecuencia común de trabajo que se asigna para garantizar que el canal 16 queda disponible para otros alertas de socorro) es la que utilizan el buque o aeronave siniestrados, el OSC, el ACO (si se ha designado uno) y, de ser posible, el SMC. Si el suceso se ha producido fuera del alcance de las ondas métricas del SMC, éste se comunicará principalmente con el OSC por satélite o por radiocomunicaciones en ondas hectométricas o decamétricas. Las demás unidades en el lugar del siniestro deberían vigilar la frecuencia principal de coordinación, de ser posible, para mantenerse al tanto mediante SITREP, etc., pero no transmitirán normalmente en ella.

2 Las unidades SAR de superficie y otras unidades de superficie, tales como los buques que responden a alertas de socorro, utilizarán una segunda frecuencia (normalmente el canal 6 de ondas métricas con modulación de frecuencia) que estará controlada por el OSC.

3 Las aeronaves también podrán utilizar esta segunda frecuencia bajo el control del OSC, si disponen del equipo necesario. Si la aeronave no dispone de equipo en ondas métricas marítimas, o en los casos en los que resultaría más eficaz controlarlas por separado (como cuando hay varias aeronaves en el lugar del siniestro), debería designarse un ACO. En este caso, las aeronaves utilizarán una tercera frecuencia (normalmente la frecuencia de 123,1 MHz en ondas métricas con modulación de amplitud) controlada por el ACO.

4 Si se están llevando a cabo otras actividades en el lugar del siniestro, se podrán utilizar frecuencias adicionales para las comunicaciones necesarias. Por ejemplo, si un helicóptero tiene que realizar operaciones de izada a un buque o desde éste, estas dos unidades deberían pasar a una frecuencia mutuamente compatible que todavía no se está utilizando, y volver a las principales frecuencias de trabajo una vez que las operaciones de izada hayan terminado. Otro ejemplo sería una búsqueda que se lleva a cabo como parte de las operaciones SAR generales. En este caso, las unidades asignadas a la búsqueda pasarán a una frecuencia mutuamente compatible controlada por el coordinador de la búsqueda. Esta unidad de coordinación informará al OSC o al RCC, según proceda.

5 En caso de un suceso grave, tal como una MRO, será necesario proceder a un intercambio considerable de información con las autoridades en tierra: las personas encargadas del siniestro de un buque o una aeronave, las autoridades portuarias y otras autoridades receptoras, los servicios de emergencia en tierra que facilitan apoyo, las autoridades y organismos que se ocupan de las medidas de lucha contra la contaminación y las operaciones de recuperación de bienes, etc. Todas estas organizaciones deberían comunicarse pasando por el RCC, y no directamente con las unidades que están en el lugar del siniestro. Esto permite al SMC mantener una visión general clara de las operaciones de respuesta. Se pueden, y se deberían, planificar por adelantado procedimientos eficaces para este aspecto del plan de comunicaciones. Se recomienda el intercambio de oficiales de enlace.

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Apéndice D

Datos para la fase de incertidumbre

Lista de comprobación para la fase de incertidumbre D-1
Búsqueda por comunicaciones D-2
Lista de comprobación para un caso de hombre al agua (MOB) D-5
Información meteorológica D-6
Lista de comprobación MEDICO o MEDEVAC D-7
Lista de comprobación para un caso de persona desaparecida D-8

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION
IMO

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Lista de comprobación para la fase de incertidumbre

1 Designar al SMC.

2 Verificar que la nave salió y no llegó a su destino.

3 Asistir a las dependencias ATS en la búsqueda por comunicaciones (aeronave).

4 Llevar a cabo la búsqueda por comunicaciones (buque).

5 Incluir peticiones de información en las transmisiones programadas.

6 Coordinar los comunicados de prensa a los medios de difusión.

7 Emitir los avisos adecuados.

8 Si se ha localizado y está seguro:

- **a)** Cerrar el caso.
- **b)** Cancelar las transmisiones y avisos.
- **c)** Enviar los informes requeridos.
- **d)** Informar a todos los interesados.

9 Si no se localizó con una búsqueda preliminar por comunicaciones, proceder a una búsqueda ampliada; considerar la posibilidad de pasar a la fase de alerta.

10 Comenzar a rellenar el formulario de tramitación del suceso.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Búsqueda por comunicaciones

Búsqueda de naves marítimas por comunicaciones

1 Todos los medios SAR de la zona deberán comprobar los registros radioeléctricos en busca de toda información pertinente.

2 Se deben realizar verificaciones con las cuales se pueda comprobar la zona de manera rápida y minuciosa, por ejemplo:

a) Encargados de puentes y esclusas.

b) Patrullas locales de puertos.

c) Puertos deportivos, clubs de yates y otras instalaciones costeras.

d) Jefes de muelles.

e) Capitanes de puertos.

f) Policía local (para las rampas de lanzamiento de botes).

3 Si se sabe que la nave desaparecida lleva equipo radioeléctrico a bordo, las unidades SAR deberán intentar establecer contacto. Se les deberá pedir a los operadores marítimos de telecomunicaciones de las zonas de búsqueda que comprueben en sus registros las comunicaciones transmitidas o recibidas por la nave. Se deberá pedir a los operadores marítimos de correspondencia pública (MAROP) que intenten efectuar al menos un contacto.

4 Si el punto de partida de la nave está en la zona de búsqueda, se deberá confirmar la salida y la hora. Se deberá confirmar que la nave no llegó a su destino, y pedir que se notifique inmediatamente a los medios SAR más cercanos si la nave llega a su destino. Estas medidas deberán registrarse en el SITREP, y se notificarán al SMC los resultados de la búsqueda por comunicaciones.

5 Durante la búsqueda, solamente es necesario ponerse en contacto una vez con cada uno de los medios SAR.

6 Se deberá enviar un SITREP al SMC una vez finalizada la búsqueda por comunicaciones.

7 Cuando el buque se haya retrasado en volver de una travesía larga, es posible que se pida a las autoridades SAR de otros Estados que ayuden con sus RCC o sus canales navales u otros canales militares.

Si la búsqueda fuera infructuosa, se deberán tomar otras medidas, entre ellas:

1 Durante una búsqueda ampliada por comunicaciones, las instalaciones comprobadas durante la primera búsqueda deberán, en condiciones normales, volver a comprobarse cada 24 h como mínimo, y preferiblemente cada 8 a 12 h.

2 Las demás instalaciones con las que habrá que ponerse en contacto durante una búsqueda prolongada suelen dejarse a la discreción de la unidad que está ejecutando la búsqueda por comunicaciones. No obstante, se deberá facilitar una lista de dichas instalaciones al RCC. La búsqueda prolongada debe proporcionar una cobertura plena de la zona. Entre las instalaciones y fuentes de información se encuentran:

a) Encargados de puentes y esclusas.

b) Agentes de buques/botes.

c) Policía local, regional y estatal.

d) Patrullas de la policía portuaria.

e) Capitanes de puerto, autoridades portuarias.

f) Puertos deportivos, muelles, clubs de yates.

g) Compañías pesqueras, asociaciones de pescadores.

h) Servicio de parques, guardabosques.

i) Abastecedores de combustible.

j) Centros de vigilancia de hielos.

k) Proveedores de efectos navales, astilleros de reparaciones.

l) Aduanas, inmigración (si procede).

m) Principales compañías de remolcadores (en grandes puertos y ríos).

n) Familiares y vecinos.

3 Se pedirá a todas las instalaciones y personas con las que se entre en contacto durante esta fase que se mantengan al acecho del objeto de la búsqueda durante el curso de sus actividades normales, y que, en caso que lo avisten, se pongan en contacto con la unidad SAR más cercana. Se deberá fijar un plazo definido de tiempo, de modo que no sea necesario volver a ponerse en contacto con todas estas fuentes cuando se haya localizado el buque o bote para notificarles que ya no existe un alerta. Si aún se desea información tras este periodo, se deberá comenzar otra búsqueda ampliada por comunicaciones.

4 Si la nave desaparecida está provista de equipo radioeléctrico, las estaciones que están a cargo de la búsqueda por comunicaciones deberán tratar de ponerse en contacto con dicha nave cada cuatro horas, durante un periodo de 24 h. Si se sabe que la nave tiene las frecuencias adecuadas, se deberá pedir al operador marítimo de telecomunicaciones que llame al buque en el mismo periodo de transmisión, y que esté a la escucha de toda información pertinente transmitida por otras naves marítimas.

5 Durante esta fase se deberá realizar la cobertura de prensa, radio y televisión locales para continuar difundiendo información sobre la nave desaparecida y también para pedir información sobre la misma.

6 Como se deben comprobar varias instalaciones durante la búsqueda, es posible que ésta no concluya en cuestión de horas, especialmente si estas actividades se realizan durante la noche o en fin de semana. Puede que sea necesario esperar a las horas hábiles para ponerse en contacto con muchas fuentes. Se deberá mantener una lista de las instalaciones con las que se estableció contacto y que tendrán que volver a comprobarse. De este modo se garantiza una búsqueda minuciosa.

7 Los medios SAR que realizan una búsqueda prolongada deberán presentar un SITREP como lo especifica el RCC. En el SITREP se deberá indicar aproximadamente qué porcentaje de la búsqueda por comunicaciones ya se ha ejecutado.

8 La eficacia de la búsqueda por comunicaciones depende totalmente de lo eficaz que sea el personal que la realiza. Debido a este factor humano, el SMC debe seguir la búsqueda tan de cerca como sea necesario para cerciorarse de que ésta se realiza manera eficaz.

Búsqueda de aeronaves por comunicaciones

1 Ponerse en contacto con el aeropuerto de destino y con otros aeropuertos de destino posible para confirmar que la aeronave no ha llegado. Pedir comprobaciones visuales de pista en todos los aeropuertos no regulados.

2 Ponerse en contacto con el aeropuerto de salida para confirmar que la aeronave salió y que no ha regresado. Verificar la información del plan de vuelo, el informe meteorológico recibido y cualquier otro dato disponible.

3 Pedir a las aeronaves que vuelan en rutas paralelas o en las cercanías que traten de establecer contacto por radio.

4 Dar el alerta a los aeródromos, las estaciones de radio aeronáuticas, las estaciones de ayudas aeronáuticas a la navegación y las estaciones de radar y de radiogoniometría, situados en las zonas por las que es probable que haya volado la aeronave.

Si estas medidas son infructuosas, se podrían tomar estas otras medidas:

1 Ponerse en contacto con todos los aeródromos, portaaviones y otros buques, según sea oportuno, estaciones de radio aeronáuticas, estaciones de radio de la compañía explotadora, estaciones de ayudas aeronáuticas a la navegación, y estaciones de radar y de radiogoniometría, situados dentro de los 80 km (50 millas) de la ruta y que no se hayan comprobado durante la búsqueda anterior.

2 Ponerse en contacto con otros aeródromos situados en la zona en la que es razonablemente posible que haya aterrizado la aeronave.

3 Pedir a las aeronaves que vuelan en rutas paralelas o en las cercanías de la ruta prevista del vuelo que traten de ponerse en contacto y que se mantengan a la escucha de posibles señales de socorro en las frecuencias adecuadas.

4 Ponerse en contacto con otros organismos, instalaciones o personas capaces de facilitar otros datos de verificación.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Lista de comprobación para un caso de hombre al agua (MOB)

1 Fecha/hora de la posición actual.

2 Rumbo/velocidad de la nave y su destino.

3 Fecha/hora de la posición en el momento en que ocurrió el suceso de hombre al agua.

4 Fuente de notificación inicial (organismo central, estación de radio, nombre/distintivo de llamada de la nave).

5 Temperatura estimada del agua.

6 Nombre, edad y sexo de la persona.

7 Estado físico de la persona y dotes de natación.

8 Cantidad y color de prendas que lleva la persona, incluido el salvavidas.

9 Zona en la que se realizó la búsqueda y configuración de búsqueda seguida por las naves en el lugar del siniestro.

10 Propósito de las naves en el lugar del siniestro.

11 Ayuda que se está recibiendo.

12 Otra información pertinente.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Información meteorológica

1 Visibilidad y todo oscurecimiento, como niebla, humo o bruma, y el momento en el que se produjeron cambios recientes.

2 Condiciones de la superficie de agua o nieve, por ejemplo, el estado del mar.

3 Dirección y velocidad del viento, y cambios recientes.

4 Nubosidad, altura de las nubes, etc., y cambios recientes.

5 Temperatura del aire y del agua.

6 Medición del barómetro.

7 Si está lloviendo o nevando, o si ha llovido o nevado, y cuándo comenzó y cesó.

8 Si se están dando o se han dado condiciones meteorológicas adversas, tales como tormentas eléctricas, nieve, granizo, hielo granulado o lluvia engelante, y cuándo comenzó y cesó.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Lista de comprobación MEDICO o MEDEVAC

1 Fuente de notificación inicial (organismo central, estación de radio, nombre/distintivo de llamada si se trata de una nave, nombre/teléfono o dirección si se trata de una persona).

2 Nombre, nacionalidad, edad, sexo y raza del paciente.

3 Síntomas del paciente.

4 Medicación suministrada.

5 Botiquín estándar u otra medicación disponible.

6 Radiofrecuencias utilizadas, vigiladas o previstas.

7 Descripción de la nave.

8 Agente local del buque.

9 Último puerto de escala de la nave, destino, hora estimada de llegada (ETA).

10 Asistencia deseada, o la recomendada por un servicio de asistencia telemédica.

Nota: Si es necesario, véase la Ficha de intercambio de información médica entre TMAS, que figura en el apéndice R.

11 Asistencia que está recibiéndose.

12 Otra información pertinente.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Lista de comprobación para un caso de persona desaparecida

1 Fuente de notificación inicial (nombre/teléfono o dirección).

2 Nombre de la persona desaparecida.

3 Situación y fecha/hora en que se la vio por última vez.

4 Intenciones conocidas o actos que es posible que haya realizado la persona desaparecida.

5 Edad y descripción física de la persona desaparecida.

6 Indumentaria, calzado y equipo.

7 Estado físico y mental.

8 Conocimiento de la zona.

9 Experiencia de estancias a la intemperie.

10 Condiciones meteorológicas (véase «Información meteorológica» en D-6).

11 Medidas que están tomándose.

12 Asistencia deseada, si no es evidente.

13 Fecha/hora de la notificación inicial.

14 Familiar más cercano (nombre/teléfono o dirección).

15 Otra información pertinente.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Apéndice E

Datos para la fase de alerta

Lista de comprobación para la fase de alerta E-1
Listas de comprobaciones para un caso de retraso E-2
Interferencias ilegales E-4

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Lista de comprobación para la fase de alerta

Nota: Cerciorarse de tener en cuenta los elementos de la lista de comprobación para la fase de incertidumbre.

1 Designar al SMC si todavía no se ha hecho.

2 Enviar transmisiones urgentes para obtener ayuda.

3 Obtener información sobre las posiciones de los buques en el mar y pedir la ayuda necesaria (véase el párrafo G.3.2).

4 Enviar una o varias SRU para facilitar ayuda.

5 Alertar a las redes de radiogoniometría (DF).

6 Pedir a la dependencia ATS que obtenga ayuda de las aeronaves en ruta.

7 Si la unidad incapacitada recupera sus funciones normales, vigilarla hasta cerciorarse de su seguridad.

8 Cuando la unidad ya no esté en peligro, cancelar las transmisiones y avisar a todos los interesados.

9 Cerrar el caso cuando se haya facilitado toda la ayuda.

10 Si la situación empeora y una unidad o persona está en peligro grave o inminente, pasar a la fase de peligro.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Listas de comprobaciones para un caso de retraso

Aeronaves retrasadas

1 Alertar a la(s) SRU.

2 Pedir a las dependencias ATS que intenten ponerse en contacto.

3 Examinar todos los planes de vuelo que se hayan entregado.

4 Alertar a las redes de radar y de radiogoniometría (DF).

5 Pedir a las dependencias ATS que den el alerta a las aeronaves en vuelo.

6 Alertar a otros organismos.

7 Alertar a los RCC adyacentes o a otras autoridades SAR.

8 Comenzar la planificación de la búsqueda.

9 Enviar SRU para la búsqueda inicial.

10 Designar al SMC.

11 Utilizar (según proceda):

- **a)** NOTAM.
- **b)** Transmisiones por los medios informativos.

12 Si se localizó:

- **a)** Cerrar el caso.
- **b)** Cancelar las transmisiones y los avisos.
- **c)** Avisar a todos los interesados.

13 Cuando la situación empeora y se considera que una unidad o persona está en peligro grave o inminente, pasar a la fase de peligro.

Buque con retraso

1 Alertar a la(s) SRU.

2 Si se trata de una nave sumergible, pedir ayuda a la Marina o solicitar asistencia especial de otro tipo.

3 Concluir la búsqueda preliminar por comunicaciones y efectuar una búsqueda ampliada.

4 Alertar a otros organismos.

5 Alertar a los RCC adyacentes o a otras autoridades SAR.

6 Comenzar la planificación de la búsqueda.

7 Enviar SRU para la búsqueda inicial.

8 Designar al SMC.

9 Utilizar (según proceda):

- **a)** Transmisiones urgentes.
- **b)** Avisos hidrográficos.
- **c)** Avisos a los navegantes.
- **d)** Transmisiones por los medios informativos.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

10 Si se localizó:

a) Cerrar el caso.

b) Cancelar las transmisiones y los avisos.

c) Avisar a todos los interesados.

11 Si no se localizó tras finalizar la búsqueda ampliada por comunicaciones, pasar a la fase de peligro.

12 Cuando la situación empeora y se considera que una unidad o persona está en peligro grave o inminente, pasar a la fase de peligro.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Interferencias ilegales

1 Alertar a otros organismos, como, por ejemplo, las autoridades encargadas de hacer cumplir las leyes y las autoridades de aviación.

2 Alertar a la(s) SRU.

3 Alertar a los RCC adyacentes o a otras autoridades SAR.

4 Alertar a las redes de radar y de radiogoniometría (DF).

5 Enviar las SRU que pidan otros organismos.

6 Si es probable que la aeronave esté a punto de realizar un aterrizaje o amaraje forzosos, o ya lo ha hecho, pasar a la fase de peligro.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Apéndice F

Lista de comprobación para la fase de peligro

Nota: Cerciorarse de tener en cuenta los elementos de las listas de comprobación para la fase de incertidumbre y para la fase de alerta.

1 Designar al SMC si todavía no se ha hecho.

2 Avisar a los RCC o RSC adyacentes o a otras autoridades SAR.

3 Si se conoce el lugar del siniestro, enviar SRU.

4 Si la nave en cuestión es sumergible o el suceso ocurre en un hábitat submarino, pedir ayuda a la Marina o solicitar asistencia especial de otro tipo.

5 Enviar todas las unidades especializadas que se necesiten.

6 Preparar el plan para la búsqueda inicial.

7 Facilitar a las SRU la información de la misión.

8 Designar al OSC.

9 Considerar la posibilidad de emplear varios OSC.

- **a)** OSC de aire.
- **b)** OSC de superficie.
- **c)** OSC geográfico.

10 Asignar las frecuencias que se utilizarán en el lugar del siniestro.

11 Considerar el uso de boyas marcadoras del dátum.

12 Cerciorarse de dar las debidas instrucciones a los grupos de búsqueda.

13 Transmitir las instrucciones al OSC.

14 Pedir a otros organismos disponibles que ofrezcan ayuda.

15 Pedir información a las estaciones de radar y de radiogoniometría.

16 Transmitir emisiones de socorro.

17 Pedir a los medios informativos que transmitan solicitudes urgentes de información.

18 Si procede, determinar la posición de buques mercantes. (Véase la explicación sobre la notificación de la posición de los buques en el párrafo G.3.2.)

19 Pedir a la dependencia ATS que dé el alerta a las aeronaves en vuelo y considere la posibilidad de establecer una zona de acción SAR provisional.

20 Mantener un enlace de comunicación con la nave en peligro.

21 Informar a la unidad en peligro de las medidas que se están tomando.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

22 Enviar solicitudes de ayuda a buques concretos.

23 Comenzar la planificación para los esfuerzos de búsqueda prolongada.

24 Si se dispone de programas de planificación de búsqueda asistida por ordenador, utilizarlos.

25 Establecer contacto y mantener enlaces con la compañía explotadora de la nave en peligro.

26 Notificar el suceso a las autoridades del país en que está matriculada la nave.

27 Informar a las autoridades de investigación de accidentes.

28 Llevar registros y planos de las actividades de búsqueda y estimaciones de la eficacia de dicha búsqueda.

29 Enviar los informes requeridos.

30 Cerciorarse de obtener la debida información de las tripulaciones SAR.

31 Si la búsqueda fue fructífera y se llevó a término la operación de salvamento, cancelar las transmisiones y cerrar el caso.

32 Si la búsqueda fue infructuosa:

a) Continuar las operaciones hasta que se haya realizado todo esfuerzo razonable.

b) Obtener la aprobación de la dirección para suspender la búsqueda.

33 Notificar las medidas tomadas a todas las partes interesadas.

34 Enviar los informes finales requeridos.

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Apéndice G

Selección de medios y equipo

Selección de medios SAR G-1
Guía de las provisiones y del equipo de supervivencia G-11

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Selección de medios SAR

G.1 Generalidades

G.1.1 Los medios SAR se dividen en tres amplias categorías: aeronáuticos, marítimos y terrestres. Todos ellos se requieren en la mayor parte del mundo, pero serán las condiciones locales las que dicten su selección. Los medios seleccionados por un servicio SAR estarán capacitados para llegar rápidamente al lugar del siniestro y serán adecuados para los siguientes tipos de operaciones:

– prestación de auxilio, por ejemplo la escolta de una aeronave o facilitación de información para que efectúe un amaraje forzoso, o la permanencia junto a un buque incendiado o que esté zozobrando;

– realización de una búsqueda;

– entrega de provisiones y equipo de supervivencia; y

– salvamento de los supervivientes y su transporte a un lugar seguro donde se disponga de servicios médicos adecuados.

G.1.2 Cuando la zona donde se desarrolle la búsqueda quede alejada de las bases de partida, habrá que decidir el radio de acción y la velocidad de los medios de búsqueda, los cuales deberán trasladarse a otra base más próxima al lugar de los hechos para así disponer de más tiempo de búsqueda y perder menos tiempo en los desplazamientos de ida y vuelta a la zona de búsqueda.

G.1.3 El número, puesto de observación y grado de formación de los vigías, su altura sobre el nivel del mar o del suelo, la fatiga y la velocidad del aparato destinado a la búsqueda, son factores de importancia que afectan a la probabilidad de detección (POD) y a la de éxito (POS). La altitud es un factor que determina la anchura de barrido, pero las tablas de cálculo de estas anchuras de barrido no incluyen otros factores que, aunque importantes, las ampliarían y complicarían. La velocidad de las aeronaves de búsqueda es de especial importancia; las que vuelan bajo y despacio tienen generalmente mayores posibilidades de localizar visualmente los objetos buscados. La fatiga de los vigías también puede convertirse en un factor importante a este respecto, especialmente en búsquedas largas con mal tiempo.

G.2 Medios aéreos

G.2.1 Entre las fuentes que facilitan aeronaves adecuadas para los fines SAR figuran las siguientes:

– el departamento gubernamental encargado de la aviación civil;

– otros departamentos gubernamentales o semigubernamentales (por ejemplo, la policía, los bomberos);

– los servicios militares; y

– las entidades comerciales o privadas explotadoras de aeronaves.

G.2.2 Para los medios aeronáuticos SAR pueden emplearse las siguientes abreviaturas:

Categoría	Abreviatura
Radio de acción corto (280 km = 150 m.m., más $\frac{1}{2}$ h de búsqueda)	SRG
Radio de acción medio (740 km = 400 m.m., más $2\frac{1}{2}$ h de búsqueda)	MRG
Radio de acción grande (1 390 km = 750 m.m., más $2\frac{1}{2}$ h de búsqueda)	LRG
Radio de acción muy grande (1 850 km = 1 000 m.m., más $2\frac{1}{2}$ h de búsqueda)	VLR
Radio de acción extragrande (2 780 km = 1 500 m.m, más $2\frac{1}{2}$ h de búsqueda)	ELR

Los helicópteros se clasifican además como sigue:	**Abreviatura**
Helicóptero ligero (radio de acción, a efectos de salvamento, hasta 185 km = 100 m.m., y capacidad para evacuar de 1 a 5 personas)	HEL-L
Helicóptero medio (radio de acción, a efectos de salvamento, de 185 a 370 km = 100 a 200 m.m., y capacidad para evacuar de 6 a 15 personas)	HEL-M
Helicóptero pesado (radio de acción, a efectos de salvamento, más de 370 km = 200 m.m., y capacidad para evacuar más de 15 personas)	HEL-H

Nota: Las categorías ligera, media y pesada hacen referencia a la capacidad de transporte de carga. Algunos helicópteros militares pueden repostar combustible en vuelo, lo cual amplía su radio de acción. También pueden estar dotados de medios de izada.

G.2.3 Las aeronaves son especialmente adecuadas para cualesquiera de las siguientes funciones de las tareas SAR:

Búsqueda Las aeronaves son las unidades de búsqueda más eficaces porque pueden alcanzar rápidamente zonas alejadas y cubrir extensas superficies en un tiempo dado. Las aeronaves de ala fija suelen desplazarse a mayor velocidad que los helicópteros, por lo que pueden emplearse para barrer superficies más extensas con un mayor radio de acción. Los helicópteros son excelentes aeronaves de búsqueda, pero sus limitaciones de velocidad y autonomía reducen la extensión que pueden cubrir en un tiempo dado. Las aeronaves en ruta pueden brindar una ayuda muy valiosa para la localización de supervivientes. Se puede encargar a sus tripulantes que actúen como vigías o que se mantengan a la escucha de señales de radiobalizas de supervivencia u otros emisores de señales, retransmitiendo la posición de donde se oyeron por primera vez, y, si fuera posible, de donde se recibieron con mayor intensidad. Puede indicarse a los buques y aeronaves dotados de equipo de radiogoniometría (DF) que informen sobre su posición y sobre la orientación radiogoniométrica de tales señales.

Apoyo Pueden emplearse aeronaves para transportar provisiones, equipo de supervivencia, y personal SAR y médico al lugar de un siniestro, guiar a otras unidades hasta el mismo y retransmitr comunicaciones.

Salvamento Los helicópteros constituyen medios primordiales para el rescate de los supervivientes del lugar de un siniestro.

G.2.4 Hay muchos tipos de aeronaves que serán adecuadas para estas funciones con escasas modificaciones o sin modificar. No obstante, incluso en casos de emergencia, es primordial la seguridad del vuelo. El SMC deberá estar familiarizado con las limitaciones normales tanto técnicas como operacionales de las aeronaves y sus tripulaciones. Por ejemplo, una aeronave desprovista de instrumentos adecuados o un piloto sin acreditación para el manejo de instrumentos no deberán volar en condiciones meteorológicas en que se necesite navegar con ayuda de éstos.

G.2.5 Los planificadores SAR deberán considerar la mutua contraposición entre la velocidad de la aeronave y su eficacia en la búsqueda visual. Por regla general, cuanto más lenta sea la aeronave, mejor será para avistar el objeto de la búsqueda; los objetos pequeños y parcialmente ocultos no suelen verse a mayores velocidades. Cuanto mayor es la velocidad de las aeronaves, mayor es la superficie que pueden barrer. Si la aeronave es de ala fija, su velocidad máxima no deberá exceder de 275 km/h (150 nudos), a menos que el blanco de su búsqueda sea muy grande. Por regla general, cuanto más lenta sea la aeronave menor habrá de ser la altitud de búsqueda, hasta un mínimo de 150 m (500 pies). Toda altura inferior a ésta que se elija será a discreción del piloto. Las aeronaves más rápidas pueden tener limitaciones operacionales que las descalificarían para volar bajo. No obstante, las aeronaves rápidas o las que deban volar alto pueden desempeñar un cometido importante en las operaciones de búsqueda, encargándose de las siguientes tareas:

– búsqueda por radio para localizar la procedencia de señales de socorro de aeronaves siniestradas y buques en peligro, así como de los ELT y las RLS;

– barridos de exploración de grandes superficies, junto con los de aparatos más lentos que vuelen a menor altitud; este método es especialmente eficaz sobre el mar o sobre otras superficies llanas y sin obstrucciones; y

– retransmisiones de radio en zonas de recepción deficiente o más allá del alcance de las radioestaciones costeras.

G.2.6 La idoneidad y eficacia de una aeronave para misiones de búsqueda, apoyo y salvamento dependerá de las siguientes características:

– características operacionales:
  – aptitud para volar a poca velocidad y a escasa altura en condiciones de seguridad;
  – aterrizaje y despegue cortos;
  – radio de acción suficiente para cubrir la zona, teniendo en cuenta el emplazamiento de las bases de despegue;
  – buena maniobrabilidad, particularmente en búsquedas realizadas en zonas montañosas; y
  – capacidad sustancial de carga;
– características del equipo:
  – ayudas adecuadas para la navegación y para el vuelo por instrumentos;
  – equipo de radio capaz de recibir señales radioeléctricas de emergencia y que permita la recalada hacia ellas; y
  – equipo de comunicaciones adecuado para las operaciones SAR;
– disponibilidad de buenos puestos de observación, incluidos algunos que permitan observar hacia atrás;
– sensores que ayuden a la detección de los objetos de la búsqueda;
– idoneidad para el lanzamiento de provisiones, de equipo de emergencia y de personal;
– capacidad de repostar combustible en vuelo; y
– disponibilidad de medios para transportar a los supervivientes en literas y administrarles tratamiento.

G.2.7 Las aeronaves de ala fija que actúan desde bases terrestres pueden efectuar búsquedas y transportar provisiones lanzables y personal paracaidista de salvamento. Como regla general, las aeronaves de gran tamaño necesitan despegar de pistas preparadas, pero hay muchas aeronaves pequeñas que pueden hacerlo desde pistas de hierba y lagos o ríos helados. Cuando existan terrenos de aterrizaje adecuados en las proximidades del lugar del siniestro, el avión terrestre puede acelerar la evacuación de supervivientes salvados por otros medios.

G.2.8 Para transportar provisiones y personal lanzables, el hidroavión resulta tan útil como el avión terrestre. Su empleo como avión de salvamento o para el transporte de provisiones y personal no lanzables se limita, por lo general, a operaciones en lagos, ríos, aguas abrigadas y bahías. En condiciones meteorológicas y del mar favorables podrán utilizarse también hidroaviones adecuados para operaciones de salvamento en aguas protegidas, como por ejemplo grandes lagos; pero cuando se trate de aguas abiertas o en alta mar, sólo será factible hacerlo por hidroaviones grandes construidos para operar con mar gruesa.

G.2.9 En los aviones anfibios se combinan las ventajas de los aviones terrestres y las de los hidroaviones. No obstante, el exceso de peso que supone llevar un casco resistente y a la vez ruedas de aterrizaje, reduce su radio de acción y limita tanto su comportamiento de amaraje y despegue como su maniobrabilidad en el agua.

G.2.10 El helicóptero es la más polivalente de las aeronaves SAR, por las razones siguientes:

– su baja velocidad y su aptitud para mantenerse en vuelo estacionario lo hacen adecuado para operaciones tanto de búsqueda como de salvamento, especialmente cuando se buscan objetos pequeños o se necesita examinar de cerca el terreno o el mar;

– su aptitud para aterrizar en una zona reducida y operar desde buques le permite recoger personas en lugares inaccesibles o con mar gruesa mucho antes de que puedan hacerlo las unidades de superficie.

Los helicópteros deberán estar provistos de equipo de salvamento para la evacuación de supervivientes, como, por ejemplo, equipo de izada, eslingas y cestos.

G.2.11 A veces, los helicópteros pequeños sólo van equipados para volar en condiciones meteorológicas de vuelo visual, en algunos casos, únicamente con luz diurna. En condiciones normales, los helicópteros SAR deberán estar dotados de instrumentos de vuelo para cuando se registren condiciones meteorológicas en que se deba volar por instrumentos y de noche. Las turbulencias atmosféricas, las ráfagas de aire o el engelamiento podrían limitar el uso de helicópteros.

G.2.12 La escolta por aviones de ala fija, que se conoce como «cobertura aérea superior», mejoraría las condiciones de seguridad y las comunicaciones, reduciendo a la vez el tiempo de sucesos SAR del helicóptero. También se podría considerar la conveniencia de la cobertura aérea superior para un helicóptero cuando éste opere de noche, en zonas alejadas, en condiciones meteorológicas adversas o alejado de la costa cerca del límite de su radio de acción.

G.2.13 Debido a los posibles riesgos de colisión y al problema del ruido ocasionado por los helicópteros cuando maniobran en un espacio reducido, es esencial que las operaciones de salvamento estén coordinadas por la unidad más adecuada para este fin. Puede tratarse del RCC, el OSC, uno de los helicópteros o una aeronave de ala fija. Dicha unidad deberá determinar las zonas y altitudes de trabajo para los helicópteros y responder a las necesidades de las unidades que intervengan en el salvamento de superficie, cuyas operaciones pueden verse dificultadas por el ruido de los helicópteros y las turbulencias ocasionadas por los rotores.

G.2.14 Las aeronaves con base en un portaaviones pueden dar gran flexibilidad a los servicios SAR, pues cuentan con la ventaja de tener una base móvil y bien equipada. Además, el portaaviones está debidamente dotado para efectuar operaciones de salvamento y para recibir y atender a los supervivientes.

G.2.15 Equipo de las aeronaves que participen en las operaciones SAR:

– *Equipo de navegación*. Es imprescindible una navegación precisa para conseguir la máxima probabilidad de éxito de las operaciones de búsqueda y para determinar la posición exacta de los supervivientes o restos que hayan sido localizados. Como podrían necesitarse aeronaves de radio de acción medio y grande, que se desplacen desde sus bases hasta zonas aisladas u oceánicas, es indispensable que estén dotadas de un equipo de navegación muy completo. Podría ser conveniente el empleo de equipo de precisión para la navegación, tal como el sistema mundial de determinación de la posición (GPS) o el GLONASS, para barrer cuidadosamente una zona de búsqueda o localizar un punto de referencia, en especial al actuar sobre terrenos o aguas en los que sólo se disponga de escasas referencias para la navegación. Las aeronaves de radio de acción corto no necesitarán normalmente un equipo de navegación tan completo si se usan para explorar zonas conocidas por el piloto y próximas a sus bases. Las aeronaves destinadas a operaciones SAR deben estar equipadas para recibir radioseñales y hacer recaladas hacia el punto de origen de las mismas, así como con transmisores de localización de siniestros (TLS), radiobalizas de localización de siniestros (RLS) y, cuando resulte práctico, transpondedores de radar SAR (SART).

– *Equipo de comunicaciones*. A ser posible, todas las aeronaves irán equipadas para mantener buenas comunicaciones con sus respectivos RCC y RSC (tanto directa como indirectamente) y con otros medios SAR. Las aeronaves SAR, y en particular las que intervengan en búsquedas oceánicas, deberán estar dotadas del equipo necesario para comunicarse con los buques o

con las embarcaciones de supervivencia. También deberán poder comunicarse con los supervivientes en el canal 16 de ondas métricas con modulación de frecuencia (156,8 MHz) y en ondas métricas con modulación de amplitud (121,5 MHz y 123,1 MHz). Los coordinadores SAR deberían examinar la posible necesidad de que se establezcan comunicaciones entre las aeronaves y las unidades de superficie en sus regiones de búsqueda y salvamento, y garantizar que dicha necesidad puede satisfacerse incluso para aeronaves que no puedan comunicarse directamente en frecuencias marítimas. Normalmente, los RCC deberían poder facilitar un enlace de comunicación entre la aeronave y las unidades de superficie directamente o con otros medios. Debería alentarse a las embarcaciones SAR y a los buques de Estado a que se comuniquen directamente en frecuencias aeronáuticas. Los buques de pasaje regidos por el Convenio SOLAS deben contar con esta prestación.

– *Depósitos auxiliares de combustible*. Si es factible se proveerán depósitos de combustible auxiliares para las aeronaves SAR, de modo que quepa instalarlos con presteza cuando el aumento de su radio de acción o de su autonomía pueda beneficiar a la operación.

– *Equipo vario*. El equipo detallado a continuación, que normalmente no llevan a bordo las aeronaves, deberá poder obtenerse fácilmente para las operaciones SAR:
  – prismáticos;
  – un ejemplar del *Código internacional de señales*;
  – equipo de señales, por ejemplo, lámparas, altavoces instalados, material pirotécnico;
  – radiobalizas flotantes de ondas métricas/decimétricas, luces flotantes, flotadores fumígenos, marcadores de colorante, etc., para señalar el punto en que se encuentren los supervivientes;
  – provisiones y equipo lanzables desde el aire para los supervivientes;
  – equipo de lucha contra incendios;
  – cámaras fotográficas para obtener imágenes de restos de naufragios y del lugar en que se encuentren los supervivientes;
  – material de primeros auxilios, incluido equipo de respiración artificial para uso inmediato;
  – megáfonos y recipientes para lanzar mensajes escritos;
  – equipo portátil de bombear y achicar agua;
  – balsas salvavidas inflables; y
  – chalecos y aros salvavidas.

G.3 Medios marítimos

G.3.1 Los buques adecuados para las operaciones oceánicas SAR pueden obtenerse de diversas fuentes:

– los departamentos gubernamentales responsables de la seguridad de los buques mercantes y pesqueros;

– los servicios militares;

– las organizaciones de salvamento;

– las compañías mercantes; y

– otras autoridades públicas y privadas, fletadores y armadores de pequeños buques, como la policía, autoridades portuarias y aduaneras, explotadores de flotas pesqueras o remolcadores, propietarios de embarcaciones de recreo, y empresas petrolíferas con plataformas mar adentro.

G.3.2 A menudo resulta de gran utilidad para las operaciones SAR conocer la posición de los buques mercantes. En muchos casos, constituyen el medio de búsqueda y salvamento más próximo al lugar del siniestro SAR en alta mar. Es muy importante que los RCC hagan pleno uso de Inmarsat, el SMSSM, las CRS y los STM, así como de otros medios de comunicación que se describen en el capítulo 2 de este volumen, para ponerse en contacto con buques próximos a la zona de búsqueda y determinar su

posición y las capacidades respectivas. Otro medio, que frecuentemente resulta más rápido y eficaz, para obtener información es el de los sistemas de notificación para buques mercantes. Uno de éstos es el sistema automatizado de asistencia mutua para el salvamento de buques (AMVER).

Nota: El AMVER es un sistema de notificación mundial y voluntario para buques mercantes de cualquier pabellón. Está regido por el Servicio de Guardacostas de los Estados Unidos como servicio humanitario en pro de la seguridad de la vida humana en el mar. Por prescripción jurídica de los Estados Unidos y por acuerdo internacional, el AMVER puede utilizarse únicamente para fines de búsqueda y salvamento. La información del AMVER está a disposición de cualquier RCC de todo el mundo para responder a sucesos de búsqueda y salvamento. Se puede disponer de la información del AMVER dirigiéndose a cualquier RCC del Servicio de Guardacostas de los Estados Unidos. El AMVER sirve para determinar posiciones, rumbos, velocidades y capacidades (incluidas las sanitarias) de los buques que vayan a intervenir en el salvamento, dentro de un radio específico en torno a un punto dado, dentro de una zona o a cierta distancia de una trayectoria. Partiendo del distintivo internacional de llamada por radio de un buque desaparecido, el AMVER puede facilitar el rumbo previsto por el buque, la posición esperada, y la fecha y hora del último informe AMVER, si se tratase de un buque suscrito a este sistema.

G.3.3 En el *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar* (Convenio SOLAS) se exige a los capitanes de buques dirigirse a toda velocidad en ayuda de las personas que se encuentren en peligro en el mar. Sin embargo, los capitanes son totalmente responsables de la seguridad de sus buques, por lo que ha de solicitárseles (y no ordenarles) emprender una acción específica. El SMC debe cerciorarse de que se facilita toda la información pertinente a los capitanes y patrones a los que se solicite cambiar de rumbo para dirigirse al lugar del siniestro.

G.3.4 Los medios marítimos SAR podrán designarse con las siguientes abreviaturas:

Categoría	Abreviatura
Bote de rescate: embarcación de corto radio de acción de uso costero y/o fluvial	RB
Buque de salvamento: embarcación de gran radio de acción para navegación de altura	RV

Nota: Deberá constar la velocidad en nudos de botes y buques, por ejemplo, RB (14) o RV (10).

G.3.5 En general, las embarcaciones resultan adecuadas tanto para las operaciones de búsqueda como para las de salvamento en el mar, en particular, aquellas que tengan la velocidad, el alcance y las aptitudes de navegación marítima adecuados. El tipo de embarcación destacada al lugar de un suceso dependerá de la ubicación de éste, del número de supervivientes y de las condiciones climatológicas, así como de las condiciones de disponibilidad de embarcaciones y su velocidad, radio de acción y cualidades marineras necesarias. Los buques de salvamento pueden efectuar operaciones lejos de sus bases. Las embarcaciones más adecuadas son los buques de guerra, botes salvavidas para alta mar, remolcadores oceánicos, lanchas de prácticos y aduaneras, y las patrulleras, porque llevan equipo especial y personal preparado para tales circunstancias. Debe concederse prioridad a concertar acuerdos para asegurarse los servicios de estas embarcaciones.

G.3.6 Otras embarcaciones que se pueden emplear como buques SAR son las siguientes:

– rompehielos, que en algunos Estados actúan en climas fríos para fines de búsqueda y para abrir rutas de navegación para otros buques;

– buques mercantes, cuya importancia como medios SAR aumenta cuando forman parte de algún sistema de notificación para buques; y

– buques aprovisionadores de plataformas petroleras mar adentro, pesqueros, yates y lanchas particulares.

G.3.7 Los botes de rescate son embarcaciones de corto radio de acción, tales como botes salvavidas, patrulleras y lanchas de socorro, capaces de actuar a limitada distancia de la costa. También pueden emplearse para fines SAR naves de recreo, yates y botes inflables con motor fueraborda, siempre que puedan transportar el equipo necesario (véase G.3.9).

G.3.8 Deberá disponerse de suficientes botes de rescate en zonas donde haya numerosas naves de recreo y en las zonas de aterrizaje y despegue de aeródromos donde las aeronaves sobrevuelan el agua, de forma que puedan acudir inmediatamente en caso de producirse accidentes. Si no pudiese disponerse de embarcaciones de los tipos antedichos para fines de rescate porque no las facilitasen sus propietarios locales ni otros propietarios o explotadores, o si dichas zonas quedasen alejadas de puertos y puestos de salvamento, será necesario contar con botes de rescate especialmente dedicados a cubrir tales zonas. Entre otras embarcaciones que podrían cumplir dicha misión pueden mencionarse las siguientes:

– hidroalas, que alcanzan velocidades de entre 55 y 150 km/h (de 30 a 80 nudos). Su empleo óptimo se consigue en aguas costeras o semiabrigadas cuando lo que se requiere es actuar con urgencia; y

– aerodeslizadores, cuyas velocidades son semejantes a las de los hidroalas. Sus características anfibias y alta velocidad los hace idóneos para el salvamento en zonas cubiertas de hielo, pantanosas y costeras que sean llanas y de aguas poco profundas. En su mayoría, pueden mantenerse a uno o dos metros de altura sobre la superficie, y no se ven afectados por un mar poco agitado, restos flotantes ni pequeños obstáculos.

G.3.9 Equipo para las embarcaciones que participan en operaciones SAR:

– *Equipo de navegación*. Aunque generalmente los buques de grandes dimensiones llevan a bordo equipo de navegación adecuado, las embarcaciones pequeñas podrían no llevarlo. Deberá alentarse a los propietarios de estas embarcaciones, cuando estén asignadas a operaciones SAR, a que instalen equipo de navegación ligero y de fácil manejo. Esto les permitirá a las embarcaciones dirigirse a un punto de reunión o ajustarse exactamente a una configuración de búsqueda dada, cuando no se disponga de puntos de referencia visual.

– *Comunicaciones*. En principio, las necesidades de los buques SAR en lo referente a comunicaciones no difieren de las relativas a las aeronaves SAR. Directas o indirectas, son esenciales las buenas comunicaciones con los RCC, RSC y otras unidades SAR. Todas las unidades SAR tendrán que disponer de medios de radiocomunicación para establecer comunicación y mantener la escucha radioeléctrica en la frecuencia internacional de socorro que esté utilizando el buque o la nave en peligro. Para comunicarse con los RCC y las unidades de salvamento, el equipo de radio deberá tener capacidad para funcionar en MF/HF y VHF/UHF. Los coordinadores SAR deberían examinar la posible necesidad de que se establezcan comunicaciones entre las aeronaves y las unidades de superficie en sus regiones de búsqueda y salvamento, y garantizarán que dicha necesidad puede satisfacerse incluso para aeronaves que no puedan comunicarse directamente en frecuencias marítimas. Normalmente, los RCC deberían poder facilitar un enlace de comunicación entre la aeronave y las unidades de superficie con su propio equipo o con otros medios. Debería alentarse a los buques SAR y a los buques de Estado a que instalen el equipo que les permita comunicarse directamente en frecuencias aeronáuticas. Los buques de pasaje regidos por el Convenio SOLAS han de contar con esta prestación. En el capítulo 2 se trata de la selección de radiofrecuencias.

– *Equipo vario*. El equipo que figura en la lista dada en G.2.15 y el que se indica a continuación deberán estar a bordo de las unidades marítimas SAR. Para embarcaciones de menores dimensiones y las que sólo navegan en aguas interiores, podría no resultar práctico llevar dicho equipo, y por esta razón deberán poder obtenerlo fácilmente en tierra. Entre otras cosas, el equipo constará de lo siguiente:

  – equipo salvavidas y de salvamento:
    – botes salvavidas con remos;
    – aparatos lanzacabos, cabos salvavidas flotantes y guías;
    – bicheros o arpeos y hachas pequeñas que no produzcan chispas; y
    – cestos de salvamento, camillas, escalas para subir a bordo y/o redes de salvamento;

- equipo de señales:
  - lámparas, proyectores y linternas;
  - radiobalizas flotantes de ondas métricas/decimétricas, luces flotantes, generadores de humo, flotadores flamígeros y fumígenos, marcadores de colorante; y
- indumentaria protectora contra la intemperie para la tripulación.

G.4 Medios costeros

G.4.1 El personal y el equipo que han de integrar los medios costeros para las operaciones SAR pueden proceder de las siguientes fuentes:

- los servicios militares y de guardacostas;
- las asociaciones de salvamento de náufragos; y
- los servicios de policía y bomberos, y otras autoridades locales.

G.4.2 Los medios proporcionados pueden variar en función de las condiciones locales. Entre ellos figurarán:

- refugios equipados con raciones de emergencia, medios de comunicación, etc.;
- grupos SAR que dispongan de equipo para salvamento en acantilados, pantalones salvavidas y demás equipo similar;
- equipos de primeros auxilios y médicos; y
- alojamientos para los supervivientes.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

G.5 Medios terrestres

G.5.1 El personal y el equipo que han de integrar los medios terrestres para las operaciones SAR pueden proceder de las siguientes fuentes:

- los servicios militares (personal formado, equipado y móvil);
- la policía y los bomberos (personal formado y equipado para la búsqueda, el salvamento y el transporte de personas desaparecidas y heridas);
- empresas públicas o comerciales que trabajan sobre el terreno o en zonas remotas y que emplean a personal y equipo capaz de prestar asistencia SAR, por ejemplo:
  - departamentos forestales;
  - departamentos de transporte;
  - compañías de ferrocarril, teléfono, telégrafo e hidroeléctricas;
  - organizaciones de lucha en caso de desastres;
  - empresas de ingeniería y de construcción de carreteras; y
  - departamentos de salud (centros médicos);
- clubs de deporte y organizaciones similares que se especialicen en actividades que puedan resultar útiles en las operaciones SAR, por ejemplo, salto en paracaídas, buceo, exploración, senderismo, montañismo/alpinismo, espeleología, esquí o exploración subterránea; y
- grupos internacionales especializados, por ejemplo, fuerzas de actuación con perros entrenados para la búsqueda de personas y en caso de derrumbamiento de estructuras.

G.5.2 Los medios terrestres, a diferencia de los medios aéreos y marítimos, resultan difíciles de clasificar. Sin embargo, se pueden utilizar abreviaturas para los cinco medios especializados, a saber, unidad de salvamento por paracaídas (PRU), unidad de salvamento en montaña (MRU), unidad de búsqueda y salvamento urbanos (USAR), unidad de salvamento en cuevas (CRU) y unidad de salvamento en el

desierto (DRU). Los grupos de USAR se especializan en el salvamento de supervivientes en los casos de derrumbamiento de estructuras.

G.5.3 Por sí solos, los medios de búsqueda por tierra suelen ser poco prácticos para grandes extensiones de terreno, pero pueden emplearse en casi todas las condiciones meteorológicas y cubrir por completo la zona de búsqueda. Se emplean principalmente en zonas limitadas que no se pueden examinar desde el aire y en operaciones en que la búsqueda está a cargo de aeronaves, si bien el salvamento debe efectuarse por medios terrestres.

G.5.4 Los medios de salvamento terrestre precisan de vehículos de gran movilidad para alcanzar con rapidez el lugar del siniestro e iniciar las tareas de salvamento. Para el transporte por carretera, el medio terrestre empleará normalmente los vehículos de que disponga, tales como ambulancias, vehículos con tracción en las cuatro ruedas, camiones, autobuses o automóviles propiedad de los integrantes de los equipos de salvamento. Habitualmente, las unidades militares proporcionan vehículos de transporte todo terreno, tales como vehículos de alta tracción y para el transporte de tropas. En las zonas no aptas para el transporte motorizado, sería necesario emplear al efecto caballos, mulas, trineos de perros, canoas, botes o personal a pie.

G.5.5 Entre otras cosas, el equipo necesario para los medios terrestres debe incluir:

- *Equipo de navegación*. El equipo de navegación que necesitan los medios terrestres no es complicado, pero cada integrante del grupo debe llevar consigo, como mínimo, lo siguiente:
  - mapas de gran escala (1:50 000 o 1:100 000);
  - brújulas magnéticas y reloj que sean fiables; y
  - un transportador y un compás de dividir.

  Pueden ser de utilidad los equipos DF para detección de radioseñales, aparatos de escucha para estructuras derrumbadas y equipo de GPS para determinar la posición tridimensionalmente.
- *Comunicaciones*. A ser posible, todos los medios terrestres deberán estar equipados para comunicarse con sus respectivos RCC, ya sea directamente o a través de su campamento de base. En operaciones mixtas por tierra y aire, el medio terrestre también necesitará comunicarse con las aeronaves SAR. Para este fin se dispone de equipo ligero portátil de radio. En el capítulo 2 se hace referencia a las radiofrecuencias que corresponden a las diferentes funciones de comunicación.
- *Equipo personal*. Cada persona integrante de un medio terrestre SAR deberá llevar la indumentaria y el equipo más adecuados para la misión de que se trate. Entre otras cosas, dicho equipo puede incluir víveres para dos o tres días, de forma que no se tenga que depender de lanzamientos aéreos, y un botiquín personal suficiente. Si no forman parte del equipo de salvamento permanente transportado por el medio terrestre, deberán estar disponibles los siguientes artículos:
  - prismáticos;
  - equipo de señales, tales como megáfonos, artefactos pirotécnicos, silbatos;
  - herramientas que no produzcan chispas;
  - cámaras fotográficas;
  - provisiones y equipo de supervivencia, según se requiera;
  - todo integrante del grupo de salvamento deberá llevar lámparas portátiles alimentadas por baterías de los vehículos, además de linternas y pilas de repuesto; y
  - equipo de lucha contra incendios.

G.5.6 Un equipo adecuado es particularmente importante para los medios de salvamento que requieren artículos complementarios para trabajos especializados, por ejemplo:

- equipo especial para las PRU, además del paracaídas, que variará con arreglo al tipo del terreno de operaciones, por ejemplo:
  - cascos con visor de protección;

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

  - trajes protectores de material resistente;
  - botas gruesas; y
  - cuerdas u otros atalajes para descender de los árboles;
- en el equipo especial para una MRU figurará equipo de escalada compuesto por cuerdas, eslingas, piquetas de hielo y crampones;
- el equipo especial para los grupos de USAR comprenderá perros y equipo electrónico de localización, así como equipo que sirva para cercenar, arrancar y despejar distintos tipos de materiales estructurales y escombros;
- en el equipo especial de las CRU figurará equipo de escalada, lámparas, camillas y cascos; y
- el equipo especial de una DRU contará con los elementos siguientes:
  - sombrillas y agua potable extra;
  - vehículos con tracción en las cuatro ruedas y chigre;
  - palas para arena; y
  - esteras, tablas y otros materiales para que los vehículos no se queden inmovilizados.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Guía de las provisiones y del equipo de supervivencia

G.6 Paquetes de provisiones y equipo de supervivencia

G.6.1 La expresión «paquete» se emplea aquí como término genérico. Un paquete puede componerse de distintos bultos. La siguiente lista de provisiones y equipo de supervivencia no es exhaustiva, sino que se ofrece como guía. En las listas se indica qué artículos se deben considerar posibles componentes del paquete básico.

– *Víveres:* paquetes de subsistencia, compuestos de alimentos concentrados o recipientes de alimentos variados, agua en recipientes herméticos o en envases de politeno con tapón en rosca, leche condensada, café, azúcar y sal. Por regla general, el suministro de agua a los supervivientes tendrá prioridad sobre los alimentos.

– *Equipo de señales:* radiotransmisor/receptor portátil, señales pirotécnicas (candelas fumígenas y bengalas rojas), lanzabengalas y bengalas de señales de colores codificadas, linterna, silbato, espejo de señales y tarjeta con señales en código.

– *Equipo médico:* botiquín de primeros auxilios, productos para repeler insectos y mosquitero para cabeza, aspirinas, loción contra las quemaduras solares, y gafas para el sol o la nieve.

– *Equipo protector:* tienda de campaña, saco de dormir, manta, atuendo impermeable, calcetines, guantes, cobertura de protección de los pies, gorro de lana y manta de hoja de aluminio («espacial») de emergencia.

– *Fuego y alumbrado:* fósforos a prueba de viento y agua, lente ignígena, tabletas para encender fuego, estufa de emergencia, velas y linterna eléctrica con pilas y bombillas de repuesto.

– *Artículos diversos:* abrelatas, utensilios de cocina y cubiertos, aparejo de pesca, navaja plegable, hacha, cuerda, brújula, cuaderno, lápiz, jabón, toallas y papel higiénico, y folleto de instrucciones de supervivencia.

G.6.2 Se almacenará un número suficiente de paquetes para las SRU que vayan a emprender una operación SAR. Deberá haber una cantidad suficiente de cada artículo para que los supervivientes puedan subsistir hasta que se efectúe el salvamento.

G.6.3 En zonas de clima extremado se deberá hacer acopio de artículos fundamentales suplementarios. Las zonas a las que se refieren los artículos de la lista siguiente no abarcan el mundo entero, pero dichos artículos pueden necesitarse en zonas marítimas desde las regiones polares hasta los trópicos.

– *Zonas marítimas:*

Víveres:	líquidos adicionales y equipos de desalinización y depuración de aguas;
Equipo de señales:	marcadores de colorante, flotadores fumígenos;
Equipo médico:	medicamentos contra el mareo; y
Artículos diversos:	aparejos de pesca, balsas salvavidas adicionales, equipo de reparación de balsas salvavidas, sustancias repelentes contra los tiburones y chalecos salvavidas.

– *Zonas desérticas:*

Víveres:	líquidos suplementarios;
Equipo protector:	sombrero de alas anchas, telas protectoras contra el sol; y
Equipo médico:	loción suplementaria contra las quemaduras del sol y pomada antiséptica.

– *Zonas forestales y selváticas:*

Víveres:	tabletas potabilizadoras del agua;
Equipo médico:	tabletas contra la malaria, pomada antiséptica, botiquín de antídotos contra picaduras de serpiente, tiritas adhesivas, productos para repeler insectos; y
Artículos diversos:	aparejos de pesca, hachas y sierras para la maleza.

– *Zonas árticas y subárticas:*

Equipo protector: tienda de campaña y atuendo para clima ártico; y
Artículos diversos: aparejos de pesca, palas para nieve y sierras para hielo, estufas y combustible.

– *Zonas montañosas:*

Artículos diversos: cuerdas y equipo de escalada.

G.6.4 He aquí otros artículos que podrían ser necesarios:

– *Caza y autodefensa:* armas de fuego y munición, navajas.

– *Cuidado de los heridos:* compresas y vendas suplementarias, colchones de aire, camillas, tablillas para fracturas, morfina, medicamentos antibióticos.

– *Abandono del lugar del siniestro para ir al punto de recuperación:* camillas (para los heridos), mochilas, botas de marcha, raquetas para caminar por la nieve, esquíes, equipo de señales suplementario.

– *Equipo necesario para sobrevivir en zonas polares y subpolares.*

G.7 Códigos de colores y pictogramas para los suministros

G.7.1 En los recipientes o paquetes que contengan equipo de supervivencia y se vayan a lanzar desde el aire a los supervivientes se deberá indicar el carácter general de su contenido mediante un código de colores, indicaciones impresas (en inglés y en otros dos o más idiomas) y símbolos autoexplicativos.

G.7.2 La identificación mediante colores del contenido de los recipientes y paquetes lanzables desde el aire que contengan equipo de superviviencia se realizará mediante cintas cuyos colores se ajustarán al código siguiente:

ROJO: Suministros médicos y equipo de primeros auxilios.

AZUL: Víveres y agua.

AMARILLO: Mantas e indumentaria protectora.

NEGRO: Equipo diverso, tal como hornillos, hachas, brújulas y utensilios de cocina.

G.7.3 También se deberán utilizar bandas con pictogramas adecuados de material retrorreflectante. Los pictogramas se muestran en la figura G-1.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION IMO

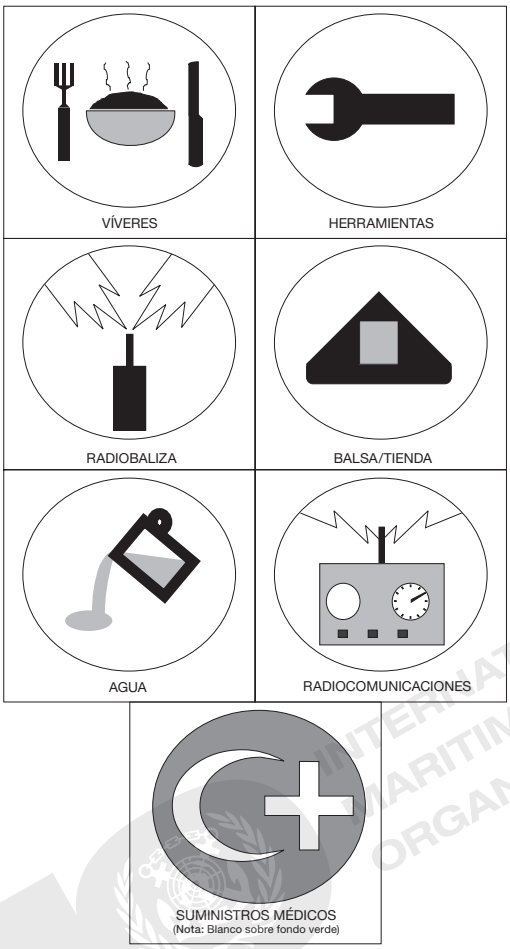


Figura G-1

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Apéndice H

Formularios del informe inicial y de asignación de tareas para la operación

Formularios de los informes inicial y final de una operación SAR H-1
Formularios abreviados de los informes inicial y final de una operación SAR H-4
Formulario del informe inicial y de asignación de tareas para una operación SAR marítima H-5
Formulario del informe de avistamiento H-7
Informe de misión SAR – aeronave/buque H-9
Informe de operación SAR H-10

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Formularios de los informes inicial y final de una operación SAR

Informe inicial

SAR _____

Fecha _____

Tipo y número de la aeronave _____

Unidad _____ Capitán _____

Detalles sobre la naturaleza del siniestro o de la emergencia

_____

_____

_____

Descripción del objeto de la búsqueda

1) Tipo de aeronave o buque _____
2) Número o nombre de la nave _____
3) Eslora _____ Manga (envergadura) _____
4) Número de personas a bordo _____
5) Descripción completa de la nave, incluidos el color y las marcas _____

   _____

   _____
6) Frecuencias de la nave desaparecida _____

   _____

Zonas de búsqueda asignadas

Zona _____

Tipo de búsqueda _____

Altitud/visibilidad _____

Duración de la tarea _____

Inicio de la búsqueda en (posición) _____
y dirección (N–S)(E–W) _____

SAR Briefing and Debriefing Form

Briefing

SAR _____

Date _____

A/C type and number _____

Unit _____ *Captain* _____

Details as to nature of distress or emergency

_____

_____

_____

Description of search object

(1) Type of aircraft or vessel _____

(2) Number or name of craft _____

(3) Length _____ *Width (wingspan)* _____

(4) Number on board _____

(5) Full description of craft, including colour and markings _____

_____

_____

(6) Frequencies of missing craft _____

_____

Assigned search areas

Area _____

Type of search _____

Altitude/visibility _____

Time on task _____

Commence search at (position) _____
and track (N–S)(E–W) _____

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Frecuencias

1) Organismo regulador _____

2) Aeronave _____

3) Buques de superficie _____

4) Otros _____

Informes sobre la marcha de las operaciones

Se ha de facilitar a _____ cada _____ horas con un informe meteorológico cada _____ horas.

Instrucciones especiales

_____

_____

Informe final

SAR _____

Nº de la aeronave _____

Fecha _____

Punto de salida _____

Punto de aterrizaje _____

Hora del despegue _____

Comienzo de la operación _____

Fin de la operación _____

Hora del aterrizaje _____

Zona en que se efectuó la búsqueda _____

_____

_____

Tipo de búsqueda _____

Altitud/visibilidad _____

Estado del terreno o del mar _____

Número de observadores _____

Condiciones meteorológicas en la zona de búsqueda (visibilidad, velocidad del viento, techo, etc.)

_____

_____

Frequencies

(1) Controlling agency _____

(2) Aircraft _____

(3) Surface vessels _____

(4) Others _____

Progress reports

To be passed to _____ every _____ hours with weather report included every _____ hours.

Special Instructions

_____

_____

Debriefing

SAR _____

A/C No. _____

Date _____

Point of departure _____

Point of landing _____

Time off _____

On task _____

Off task _____

Landed _____

Area actually searched _____

_____

_____

Type of search _____

Altitude/visibility _____

Terrain or sea state _____

Number of observers _____

Weather conditions in search area (visibility, wind velocity, ceiling, etc.)

_____

_____

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Objeto de la búsqueda (ubicado) en la posición _____

Object of search (located) at position _____

Número y estado de los supervivientes _____

Number and condition of survivors _____

Avistamientos y/u otras notificaciones _____

Sightings and/or other reports _____

Telecomunicaciones (indíquese la calidad de las comunicaciones y/u otros cambios de los que no se haya informado)

Telecommunications (note quality of communications and/or any changes other than briefed)

Observaciones (inclúyanse todas las medidas adoptadas acerca de la búsqueda, cualquier problema, crítica, sugerencia)

Remarks (to include any action taken on search, any problems, criticism, suggestions)

Fecha/hora (local) _____

Date/time (local) _____

Capitán _____

Captain _____

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Formularios abreviados de los informes inicial y final de una operación SAR

Informe inicial

SAR _____

Fecha _____

Tipo y número de la aeronave _____

Capitán _____

Hora del despegue _____

Zona de búsqueda _____

_____

_____

Altura de la búsqueda _____

Alcance del barrido _____

Tipo de búsqueda _____

Observaciones _____

_____

_____

_____

Informe final

Zona en que se efectuó la búsqueda _____

_____

_____

_____

Duración de la búsqueda _____

Duración de la travesía _____

Eficacia de la búsqueda _____%

Porcentaje de la zona abarcada _____%

Observaciones _____

_____

_____

_____

Abbreviated SAR Briefing and Debriefing Form

Briefing

SAR _____

Date _____

A/C type and number _____

Captain _____

Take-off time _____

Search area _____

_____

_____

Search height _____

Scanning range _____

Type of search _____

Remarks _____

_____

_____

_____

Debriefing

Area actually searched _____

_____

_____

_____

Search time _____

Transit time _____

Effectiveness of search _____%

Percent of area covered _____%

Remarks _____

_____

_____

_____

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Formulario del informe inicial y de asignación de tareas para una operación SAR marítima

1 Fecha/hora

2 SAR (nombre del suceso)

3 Objeto de la búsqueda

a) Tipo: (aeronave/buque/otro – táchese según proceda)

b) Nombre _____

c) Matrícula _____

d) Tonelaje _____

e) Descripción (color, marcas, superestructura, características) _____

_____

_____

f) Propietario/explotador/agente _____

g) POB _____

h) Equipo de emergencia a bordo _____

_____

4 Naturaleza del siniestro o de la emergencia (descripción breve) _____

_____

5 Zona de búsqueda

a) Puntos de delimitación de la zona (latitud y longitud) _____

b) CSP (punto de comienzo de la búsqueda) _____

c) Dirección del rastreo _____

d) Factor de cobertura solicitado _____

e) Separación entre trayectorias solicitada

_____

f) Configuración de la búsqueda solicitada

_____

6 Otros medios SAR que se deban emplear en zonas adyacentes

Aeronave/altura _____

Buques _____

Brigadas terrestres _____

SAR Briefing and Tasking Form – Marine

1 DTG

2 SAR (incident name)

3 Search object

(a) Type (aircraft/vessel/other – delete as necessary)

(b) Name _____

(c) Registration _____

(d) Tonnage _____

(e) Description (colour, markings, superstructure, characteristics) _____

_____

_____

(f) Owner/operator/agent _____

(g) POB _____

(h) Emergency equipment carried _____

_____

4 Nature of distress or emergency (brief description) _____

_____

5 Search area

(a) Area corner points (latitude and longitude) _____

(b) CSP (commence search point) _____

(c) Direction of creep _____

(d) Requested coverage factor _____

(e) Requested track spacing _____

(f) Requested search pattern _____

6 Other SAR facilities to be engaged in adjacent areas

Aircraft/height _____

Vessels _____

Land parties _____

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

7 Frecuencias y distintivos de llamada que se deben utilizar para comunicarse con

a) RCC/MRSC/ARSC/OSC (táchese según proceda) _____

_____

b) Otras aeronaves de búsqueda _____

c) Otros buques de búsqueda _____

d) Brigadas terrestres _____

e) Buque o nave en peligro/supervivientes

_____

8 Medidas al avistar el objeto de la búsqueda (táchese según proceda)

Notifíquese a _____

En caso de que no sea posible efectuar el salvamento, diríjanse otros buques y/o aeronaves al lugar del siniestro

Permanézcase en el lugar del siniestro hasta que sean relevados u obligados a regresar, o hasta que se haya efectuado el salvamento

9 Se deberán facilitar informes sobre la marcha de las operaciones a _____ cada _____ horas

10 Instrucciones especiales

_____

_____

_____

_____

7 Frequencies and call signs to be used for communication with

(a) RCC/MRSC/ARSC/OSC (delete as necessary) _____

(b) Other search aircraft _____

(c) Other search vessels _____

(d) Land parties _____

(e) Ship or craft in distress/survivors _____

_____

8 Action on sighting the search object (delete as necessary)

Report to _____

If unable to effect rescue, direct other vessels and/or aircraft to the scene

Remain on scene until relieved or forced to return or rescue has been effected

9 Progress reports should be passed to _____ *every* ____ *hours*

10 Special instructions

_____

_____

_____

_____

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Formulario del informe de avistamiento

Número del caso _____

Nombre de la persona que notifica _____

_____

Dirección _____

Teléfono _____

Ocupación _____

Descripción del avistamiento _____

_____

_____

Hora del avistamiento _____

Fecha local _____

Tipo _____

Color _____

Asiento _____

Sighting Report Form

Case number _____

Name of person reporting _____

Address _____

Telephone _____

Occupation _____

Description of sighting _____

_____

_____

Time of sighting _____

Local date _____

Type _____

Colour _____

Trim _____

En caso de aeronaves

Ruedas/flotadores/esquís _____

Ala alta/baja _____

Número de motores _____

¿Hacían un ruido normal los motores? _____

Altura aparente _____

Dirección _____

¿Girando? _____

Otras aeronaves avistadas _____

Tipo _____

Descripción _____

Hora _____

Paracaídas avistados _____

Número/color _____

¿Pasan a menudo aeronaves? _____

For aircraft

Wheels/floats/skis _____

High/low wing _____

Number of engines _____

Did engines sound normal? _____

Apparent height _____

Direction _____

Turning? _____

Other aircraft sighted _____

Type _____

Description _____

Time _____

Parachutes sighted _____

Number/colour _____

Do aircraft pass regularly? _____

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

En caso de buques

Tipo de casco _____

Superestructura _____

Motores/velas _____

¿Hacían un ruido normal los motores? _____

Lugar _____

Dirección _____

¿Girando? _____

Otros buques avistados _____

Tipo _____

Descripción _____

Hora _____

For vessels

Hull type _____

Superstructure _____

Engines/sails _____

Did engines sound normal? _____

Location _____

Direction _____

Turning? _____

Other vessels sighted _____

Type _____

Description _____

Time _____

Condiciones meteorológicas en el momento del avistamiento _____

_____

Lluvia/nieve _____

Tormenta _____

Viento/estado del mar _____

Observaciones _____

Weather at time of sighting _____

_____

Raining/snowing _____

Thunderstorm _____

Wind/sea state _____

Remarks _____

Fecha/hora en que fue recibida _____ por _____

Recibida directamente o retransmitida _____

_____

¿Se ha evaluado la validez de la notificación? _____

Medidas adoptadas _____

Date/time received _____ *by* _____

Received direct or relayed _____

_____

Assessed validity of report _____

Action taken _____

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Informe de misión SAR – aeronave/buque

Identificación del caso SAR _____

Fecha _____

Unidad SAR que ha elaborado el informe _____

_____

SAR Mission Report – Aircraft/Vessel

SAR case identification _____

Date _____

SAR unit reporting _____

Textos explicativos

Operaciones (Incluya un texto explicativo sobre la misión. Detalle los factores que han incidido en la misión, incluidos la ubicación del suceso, toda demora previa a la intervención, condiciones terrestres, marítimas y ambientales, los procedimientos aplicados, los problemas que se plantearon durante el suceso, etc.)

Aspectos médicos (Descripción del estado del paciente, en particular los parámetros vitales, el diagnóstico y el tratamiento proporcionado, etc., en el lugar y a la llegada de otra autoridad médica que se ocupe del paciente. Si corresponde, adjuntar los informes médicos. **Nota:** Los informes médicos, lo mismo que cualquier otra información personal, entran en el ámbito del secreto médico.)

Informe relativo al equipo (Observaciones sobre el equipo utilizado, en particular todas las deficiencias, defectos de funcionamiento, etc. Si se ha recomendado introducir modificaciones, indíquense las medidas que se han adoptado.)

Documentos adjuntos (Mapas, fotografías, etc.)

Lista de destinatarios

Medios SAR
SMC
Directores SAR

Narratives

Operations *(Include narrative account of the conduct of the mission. Amplify factors that affected the mission including location of incident, any delay in responding, terrain/sea and environmental conditions, procedures used, problems encountered during incident, etc.)*

Medical *(Description of the patient's condition to include vitals, diagnosis and treatment given, etc., on scene and on arrival/release to other medical authority. Attach medical reports if applicable.* ***Note:*** *distribution of medical reports and any personal information should be classified)*

Equipment report *(Comments on the equipment used including any inadequacies, malfunctions, etc. If changes recommended, indicate what follow-up action has been taken)*

Attachments *(Maps, photographs, etc.)*

Distribution list

SAR facilities
SMCs
SAR managers

Informe de operación SAR

Título (identificación del caso SAR)

Parte I Informaciones pormenorizadas sobre el objeto de la búsqueda

(Equipo que se encuentra a bordo, ubicación del suceso, ruta prevista con indicación de las fechas y las horas, naturaleza de la urgencia, condiciones meteorológicas, etc.)

Parte II Informaciones pormenorizadas sobre la operación SAR

1. Medidas adoptadas por el RCC
   - a) Texto explicativo sucinto de las primeras medidas adoptadas, redactado a partir del diario de navegación.
   - b) Medios SAR asignados, demora en efectuar la intervención.
   - c) Supuestos básicos relativos al objeto de la búsqueda.
2. Operación de búsqueda
   - a) Fundamentos del plan de búsqueda.
   - b) Explicaciones relativas a los cambios introducidos en el plan de búsqueda.
   - c) Esquema sucinto de las actividades de búsqueda efectuadas cada día, incluidas las zonas cubiertas, los medios SAR utilizados y las condiciones meteorológicas generales.
   - d) Si se encuentra el objeto, describir cómo se ha encontrado, incluyendo el tipo de medio SAR, la posición del observador en el medio SAR, si éste ha recibido formación o no, la altitud y/o distancia del medio con respecto al objeto, la fase del vuelo, la hora, las condiciones de búsqueda, informaciones detalladas sobre la baliza de socorro, etc.
   - e) Si no se encuentra el objeto, describir (en términos generales) las razones.

SAR operation report

Title (SAR case identification)

Part I Search object details

(Equipment on board, location of incident, intended route with timings, nature of emergency, weather, etc.)

Part II Details of SAR operation

1. *RCC action*
   - *a. Brief narrative of initial actions from log.*
   - *b. SAR facilities tasked, response times.*
   - *c. Basic assumptions regarding the search object.*
2. *Search operation*
   - *a. Rationale for the search plan.*
   - *b. Explanation of any changes to the search plan.*
   - *c. Brief outline of each day's search activities including areas covered, SAR facilities used and general weather.*
   - *d. If search object is found, a complete explanation of how to include type of SAR facilities, the position in the facility of the sighting observer, whether the observer was trained, facility altitude and/or distance from the target, the phase of flight, time of day, search conditions, distress beacon details, etc.*
   - *e. If search object not found, why (in general terms).*

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

3. Operación de salvamento
   a) Estado de los supervivientes.
   b) Medios SAR utilizados.
   c) Pormenores sobre la evacuación.
   d) Si se presentó alguna dificultad, ¿cuál fue?

Parte III Final/suspensión

1. Objeto localizado (fecha/hora, ubicación, supervivientes, muertos, desaparecidos, etc.).
2. Búsqueda suspendida (autoridad que decidió la suspensión, supervivientes, muertos, desaparecidos, etc.).

Parte IV Conclusiones/recomendaciones

1. Conclusiones del SMC.
2. Recomendaciones del SMC (puede incluir recomendaciones dirigidas a los departamentos gubernamentales, organismos, compañías privadas, etc., para evitar que se produzcan sucesos similares en el futuro).
3. Observaciones del jefe del RCC.
4. Observaciones del coordinador SAR.

Documentos adjuntos

1. Boletines meteorológicos.
2. Informe de avistamientos.
3. Mapas SAR.
4. Utilización de las SRU (horas de ruta/vuelo).
5. Lista de los objetos encontrados.
6. Fotografías (si corresponde).

Lista de destinatarios

SMC
Directores SAR
SC
Autoridades internacionales

3. Rescue operation
   a. Condition of survivors.
   b. SAR facilities used.
   c. Evacuation details.
   d. Problems encountered, if any.

Part III Termination/suspension

1. Search object located (Date/time, location, survivors, fatalities, missing, etc.)
2. Search suspended (Authority for suspension, survivors, fatalities, missing, etc.)

Part IV Conclusions/recommendations

1. SMC conclusions
2. SMC recommendations (May include recommendations to Government departments, agencies, private companies, etc., to help prevent similar incidents or accidents in the future.)
3. RCC chief remarks
4. SAR coordinator remarks

Attachments

1. Weather reports.
2. Sighting reports.
3. SAR maps.
4. SRU utilization (flying/steaming hours).
5. List of objects recovered.
6. Photographs (if applicable).

Distribution list

SMCs
SAR managers
SCs
International Authorities

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Apéndice I

SITREP y Código MAREC

Formatos y ejemplos de los informes sobre la situación I-1
Código marítimo de identificación a fines de búsqueda y salvamento (Código MAREC) I-7

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Formatos y ejemplos de los informes sobre la situación

Los informes sobre la situación (SITREP) se utilizan para facilitar información acerca de un suceso SAR determinado. Los RCC los emplean para mantener informados a otros RCC, RSC y organismos competentes sobre los casos de interés inmediato o posible, o como herramienta de información cuando un RCC solicita asistencia o la adopción de medidas de otro RCC u organización. El OSC utiliza los SITREP para tener al corriente al SMC sobre el curso de la misión. Los medios de búsqueda utilizan los SITREP para mantener informado al OSC acerca de la marcha de la misión. El OSC envía únicamente los SITREP al SMC, a menos que se le indique lo contrario. El SMC puede enviar los SITREP a cuantos organismos considere necesario, incluidos otros RCC y RSC, para mantenerlos informados. El SITREP elaborado por un SMC incluye normalmente un resumen de la información recibida de los OSC. A menudo se emplea un SITREP breve para notificar rápidamente un siniestro o transmitir detalles urgentes cuando se necesita ayuda. Durante las operaciones SAR se utiliza un SITREP más detallado para ampliar la información. Los SITREP iniciales se transmiten en cuanto se conocen algunos detalles sobre el suceso, y no se deben retrasar indebidamente por esperar a confirmar todos los detalles.

En los sucesos SAR en que se haya producido contaminación o exista amenaza de contaminación como consecuencia del siniestro, el organismo adecuado que esté a cargo de la protección ambiental deberá ser uno de los destinatarios de la información del SITREP.

Formato internacional del SITREP

Se ha aprobado internacionalmente un formato para el SITREP a fin de que se utilice en las comunicaciones internacionales entre los RCC.

Formulario breve: Para transmitir con carácter urgente los pormenores esenciales en el momento de pedir auxilio, o bien para notificar cuanto antes un siniestro, se deberá facilitar la información siguiente:

International SITREP format

A SITREP format has been adopted internationally which is intended for use for international communications between RCCs.

Short form: *To pass urgent essential details when requesting assistance, or to provide the earliest notice of casualty, the following information should be provided:*

TRANSMISIÓN	(socorro/urgencia, etc.)	*TRANSMISSION*	*(Distress/urgency)*
FECHA Y HORA	(UTC o grupo fecha-hora locales)	*DATE AND TIME*	*(UTC or Local Date Time Group)*
DE	(RCC que transmite el mensaje)	*FROM:*	*(Originating RCC)*
A		*TO:*	
SITREP SAR (NÚMERO)	(para indicar la naturaleza del mensaje y la terminación de la secuencia de los SITREP relativos al siniestro)	*SAR SITREP (NUMBER)*	*(To indicate nature of message and completeness of sequence of SITREPs concerning the casualty)*
A. IDENTIDAD DE LA NAVE SINIESTRADA	(nombre/indicativo de llamada, Estado de abanderamiento)	*A. IDENTITY OF CASUALTY*	*(Name/call sign, flag State)*
B. POSICIÓN	(latitud/longitud)	*B. POSITION*	*(Latitude/longitude)*
C. CARACTERÍSTICAS	(tipo de mensaje, por ejemplo, socorro/urgencia; fecha/hora; causa de la petición de socorro/urgencia, por ejemplo, incendio, abordaje, médico)	*C. SITUATION*	*(Type of message, e.g., distress/urgency; date/time; nature of distress/urgency, e.g., fire, collision, medico)*
D. NÚMERO DE PERSONAS		*D. NUMBER OF PERSONS*	
E. AUXILIO REQUERIDO		*E. ASSISTANCE REQUIRED*	
F. CENTRO COORDINADOR DE SALVAMENTO		*F. COORDINATING RCC*	
Formulario completo: Para ampliar o actualizar la información durante las operaciones SAR se deberán incluir las siguientes secciones adicionales según sea necesario:		Full form: *To pass amplifying or updating information during SAR operations, the following additional sections should be used as necessary:*	
G. DESCRIPCIÓN DE LA NAVE SINIESTRADA	(características físicas, propietario/fletador, carga transportada, travesía de/a, dispositivos de salvamento que lleva; adjúntese fotografía si se dispone de ella)	*G. DESCRIPTION OF CASUALTY*	*(Physical description, owner/charterer, cargo carried, passage from/to, life-saving equipment carried, attach photography, if available)*
H. CONDICIONES METEORO-LÓGICAS EN EL LUGAR DEL SINIESTRO	(viento, estado del mar/oleaje, temperatura del aire/agua, visibilidad, nubosidad/techo de nubes, presión barométrica)	*H. WEATHER ON SCENE*	*(Wind, sea/swell state, air/sea temperature, visibility, cloud cover/ceiling, barometric pressure)*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

J.	PRIMERAS MEDIDAS TOMADAS	(por la nave siniestrada y por el RCC)
K.	ZONA DE BÚSQUEDA	(la determinada por el RCC)
L.	INSTRUCCIONES PARA LA COORDINACIÓN	(OSC designado, unidades participantes, comunicaciones, los datos disponibles por SIA y/o LRIT de los buques cercanos)
M.	PLANES ULTERIORES	
N.	INFORMACIÓN ADICIONAL	(según proceda, imágenes, mapas o vínculos a sitios en la Red en los que haya más información disponible, incluida la hora en que terminó la operación SAR)

Notas

1) Los SITREP relativos a un mismo siniestro se deberán numerar consecutivamente.

2) Cuando se requiera ayuda del destinatario, el primer SITREP se difundirá en el formulario breve si no se dispone fácilmente de la información restante.

3) Cuando haya tiempo suficiente, se podrá utilizar el formulario completo para el primer SITREP o para ampliar éste.

4) Los SITREP ulteriores se difundirán tan pronto como se obtenga otra información pertinente. No se deberá repetir la información ya transmitida.

5) En operaciones de larga duración, si procede, se difundirán SITREP «sin cambio» a intervalos de 3 h aproximadamente para indicar que no hubo cambios, a fin de confirmar al destinatario que no le falta ninguna información.

6) Cuando haya concluido el suceso se difundirá un SITREP final para confirmarlo

J.	*INITIAL ACTIONS TAKEN*	*(By casualty and RCC)*
K.	*SEARCH AREA*	*(As planned by RCC)*
L.	*COORDINATING INSTRUCTIONS*	*(OSC designated, units participating, communications, AIS and/or LRIT data available on ships in the vicinity)*
M.	*FUTURE PLANS*	
N.	*ADDITIONAL INFORMATION*	*(As appropriate, pictures, maps or links to websites where further information is available, include time SAR operation terminated)*

Notes

(1) Each SITREP concerning the same casualty should be numbered sequentially.

(2) If help is required from the addressee, the first SITREP should be issued in short form if remaining information is not readily available.

(3) When time permits, the full form may be used for the first SITREP, or to amplify it.

(4) Further SITREPs should be issued as soon as other relevant information has been obtained. Information already passed should not be repeated.

(5) During prolonged operations, "no change" SITREPs, when appropriate, should be issued at intervals of about 3 hours to reassure recipients that nothing has been missed.

(6) When the incident is concluded, a final SITREP should be issued as confirmation.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Ejemplo de SITREP – Formato internacional

SOCORRO

152230Z SEP 13

DE RCC DE LA GUAIRA VENEZUELA

A COORDSAR DE SAN JUAN SAN JUAN DE PUERTO RICO

BT

SITREP SAR UNO

A. N999EJ (EE.UU.)

B. 10-20N 064-20W

C. SOCORRO/152200Z/AMARAJE FORZOSO DE AERONAVE

D. 4

E. SOLICITA AL COORDSAR DE SAN JUAN ASUMA SMC Y EFECTÚE BÚSQUEDA

F. RCC DE LA GUAIRA VENEZUELA

G. CESSNA CITACION III/EXECUTIVE JETS, INC, MIAMI, FLORIDA/ORIGINADOR DEL VUELO VERIFICÓ AERONAVE EN PLAN DE VUELO VFR PARTIÓ DE PUERTO ESPAÑA TRINIDAD 152100Z EN DIRECCIÓN AGUADILLA, PUERTO RICO/8 PERSONAS BALSA SALVAVIDAS CON TOLDO Y PROVISIONES DE SUPERVIVENCIA/BENGALAS

H. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN LUGAR DEL SINIESTRO DESCONOCIDAS

J. AERONAVE EMITIÓ EMISIÓN MAYDAY EN 121,5 MHz OÍDA POR AIR FRANCE 747. PILOTO DE AERONAVE SINIESTRADA DIO SITUACIÓN, INDICÓ AMBOS MOTORES EN LLAMAS Y DESCENDIENDO A 5000 PIES CON INTENCIÓN DE AMARAR.

K. NO SE DISPONE DE EFECTIVOS PARA LA BÚSQUEDA

BT

Example SITREP – International Format

DISTRESS

152230Z SEP 13

FROM RCC LA GUAIRA VENEZUELA

TO SANJUANSARCOORD SAN JUAN PUERTO RICO

BT

SAR SITREP ONE

A. N999EJ (US)

B. 14-20N 064-20W

C. DISTRESS/152200Z/AIRCRAFT DITCHING

D. 4

E. REQUEST SANJUANSARCOORD ASSUME SMC AND CONDUCT SEARCH

F. RCC LA GUAIRA VENEZUELA

G. CESSNA CITATION III/EXECUTIVE JETS, INC, MIAMI, FL/ ORIGINATOR VERIFIED AIRCRAFT ON VFR FLIGHT PLAN DEPARTED PORT OF SPAIN TRINIDAD 152100Z EN ROUTE AGUADILLA, PUERTO RICO/8 PERSON LIFERAFT WITH CANOPY AND SURVIVAL SUPPLIES/FLARES

H. WEATHER ON SCENE UNKNOWN

J. AIRCRAFT ISSUED MAYDAY BROADCAST ON 121.5 MHZ WHICH WAS HEARD BY AIR FRANCE 747. PILOT OF DISTRESS AIRCRAFT GAVE POSITION, STATED BOTH ENGINES FLAMED OUT AND DESCENDING THROUGH 5000 FEET WITH INTENTIONS TO DITCH.

K. NO SEARCH ASSETS AVAILABLE

BT

Variante del formato del SITREP

Seguidamente se muestra otro formato del SITREP que se utiliza corrientemente en ciertas regiones SAR. Este formato utiliza cuatro párrafos principales y un encabezamiento para comunicar toda la información esencial:

Identificación	(El encabezamiento contiene la fase de emergencia, el número del SITREP, una o dos palabras describiendo la emergencia, y la identificación de la unidad que envía el SITREP. Los SITREP se numeran consecutivamente durante todo el caso. Cuando se releve a un OSC, el nuevo OSC continuará numerando consecutivamente los SITREP.)	*Identification*	*(The subject line contains the phase of the emergency, SITREP number, a one- or two-word description of the emergency, and identification of the unit sending the SITREP. SITREPs are numbered sequentially throughout the entire case. When an OSC is relieved on scene, the new OSC continues the SITREP numbering sequence.)*
Situación	(Descripción del caso, condiciones que lo afectan y cualquier información adicional que aclare el problema. Después del primer SITREP sólo es necesario incluir cambios acerca de las condiciones originales.)	*Situation*	*(A description of the case, the conditions that affect the case, and any amplifying information that will clarify the problem. After the first SITREP, only changes to the original reported situation need be included.)*
Medidas adoptadas	(Informe sobre todas las medidas adoptadas desde el último informe, incluidos los resultados de tales medidas. Cuando se ha realizado sin éxito una operación de búsqueda, el informe contiene las zonas buscadas, una medida de los esfuerzos, tal como los vuelos que se han realizado y las horas empleadas, y la separación entre trayectorias que se ha llevado a cabo.)	*Action taken*	*(A report of all action taken since the last report, including results of such action. When an unsuccessful search has been conducted, the report includes the areas searched, a measure of effort such as sorties flown and hours searched, and the track spacing actually achieved.)*
Planes ulteriores	(Descripción de las medidas ulteriores previstas, incluida cualquier recomendación y, si es necesario, la solicitud de ayuda adicional.)	*Future plans*	*(A description of actions planned for future execution, including any recommendations and, if necessary, a request for additional assistance.)*
Estado del caso	(Esto sólo se utiliza en el SITREP final para indicar que se ha concluido el caso o que se ha suspendido la búsqueda en espera de acontecimientos ulteriores.)	*Status of case*	*(This is used only on the final SITREP to indicate that the case is closed or that search is suspended pending further developments.)*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Ejemplo de SITREP – Variante de formato

160730Z SEP 13

DE COGARD AIRSTA BORINQUEN PUERTO RICO

A COORD SAR DE SAN JUAN SAN JUAN PUERTO RICO

BT

ASUNTO: SOCORRO, SITREP UNO, N999EJ AMARADO, AIRSTA BQN

A. COORD SAR DE SAN JUAN SAN JUAN PR 160010Z SEP 13

1. SITUACIÓN: CGNR 1740 ULTIMADA BÚSQUEDA DE BENGALAS EN ZONA A-1 CON RESULTADO NEGATIVO. O/S WX: TECHO 2000 OVC, GRANDES CHAPARRONES, VISIBILIDAD 3M.M., OLEAJE 200T/6-8 PIES, VIENTOS 180T/30 NUDOS.

2. MEDIDAS ADOPTADAS:

A. 151905Q INFORMADO POR RCC DE AERONAVE AMARADA EN SITUACIÓN 14-20N 064-20W. ENCARGADO DE OPERACIÓN LISTO C-130.

B. 1955Q CGNR 1740 EN VUELO, CDR PETERMAN

C. 2120Q CGNR 1740 O/S SITUACIÓN 13-50N 064-20W. INICIADA BÚSQUEDA SECTORIAL, TRAMOS 30M.M., PRIMER TRAMO 180T, ALTITUD 1500 PIES, TAS 150 NUDOS.

D. 2135Q CGNR 1740 COLOCÓ BOYA MARCADORA DEL DÁTUM EN SITUACIÓN 14-20N 064-20W.

E. 2310Q CGNR 1740 FINALIZÓ PRIMERA CONFIGURACIÓN VS, INICIÓ PRIMER TRAMO DE BÚSQUEDA DE SEGUNDO SECTOR EN 150T.

F. 160100Q CGNR 1740 FINALIZÓ SEGUNDA BÚSQUEDA.

G. 0120Q CGNR 1740 VOLVIÓ A SITUAR LA DMB EN SITUACIÓN 14-22N 064-17W. SE ALEJÓ DEL LUGAR.

H. 0230Q CGNR 1740 ATERRIZÓ EN BORINQUEN.

3. PLANES ULTERIORES: ENVIAR CGNR 1742 A LAS 0645Q A LA ZONA DE BÚSQUEDA B-1.

BT

Example SITREP – Alternate Format

160730Z SEP 13

FROM COGARD AIRSTA BORINQUEN PUERTO RICO

TO SANJUANSARCOORD SAN JUAN PUERTO RICO

BT

SUBJ: DISTRESS, SITREP ONE, N999EJ DITCHED, AIRSTA BQN

A. SANJUANSARCOORD SAN JUAN PR 160010Z SEP 13

1. SITUATION: CGNR 1740 COMPLETED FLARE SEARCH OF AREA A-1 WITH NEGATIVE RESULTS. O/S WX: CEILING 2000 OVC, NUMEROUS RAIN SHOWERS, VISIBILITY 3NM, SEAS 200T/6-8FT, WINDS 180T/30KTS.

2. ACTION TAKEN:

A. 151905Q INFORMED BY RCC OF DITCHED AIRCRAFT IN POSIT 14-20N 064-20W. DIRECTED TO LAUNCH READY C-130.

B. 1955Q CGNR 1740 AIRBORNE, CDR PETERMAN.

C. 2120Q CGNR 1740 O/S POSIT 13-50N 064-20W. COMMENCED VECTOR SEARCH, 30NM LEGS, FIRST LEG 180T, ALTITUDE 1500 FEET, TAS 150KTS.

D. 2135Q CGNR 1740 INSERTED DATUM MARKER BUOY IN POSIT 14-20N 064-20W.

E. 2310Q CGNR 1740 COMPLETED FIRST VS PATTERN, COMMENCED SECOND VECTOR SEARCH FIRST LEG 150T.

F. 160100Q CGNR 1740 COMPLETED SECOND SEARCH.

G. 0120Q CGNR 1740 RELOCATED DMB IN POSIT 14-22N 064-17W. DEPARTED SCENE.

H. 0230Q CGNR 1740 LANDED BORINQUEN.

3. FUTURE PLANS: LAUNCH CGNR 1742 AT 0645Q FOR SEARCH OF AREA B-1.

BT

Código marítimo de identificación a fines de búsqueda y salvamento (Código MAREC)

Generalidades

1 El presente código tiene por objeto facilitar la comunicación de información descriptiva esencial, relativa a buques mercantes y a embarcaciones pequeñas, en el seno de los servicios SAR marítimos y entre tales servicios.

2 El Código MAREC consta de dos partes:

– Parte 1: Buques mercantes.

– Parte 2: Embarcaciones pequeñas.

3 Todos los mensajes deben llevar el prefijo MAREC seguido de un número de serie local, asignado por el RCC.

4 En el mensaje figurarán como párrafos separados todos los grupos de identificación constituidos por letras. Si la información se desconoce, se insertará el signo UNK o bien el signo NA cuando los grupos de letras no sean aplicables.

5 Cuando se envían correos electrónicos, facsímiles, SMS u otros mensajes electrónicos, no existe la garantía de que el receptor reciba el mensaje o de que el mensaje se procese.

Parte 1: Buques mercantes

El mensaje se compone de los grupos de identificación siguientes y se transmitirá en el orden que se indica:

MAREC – Número de serie local = *Local serial number*

A. Tipo de buque – nombre – distintivo de llamada o identidad de la estación del buque = *Type of vessel – name – call sign or ship station identity*

B. Superestructura – emplazamiento – color = *Superstructure – location – colour*

C. Perfil del casco – color = *Hull profile – colour*

D. Serie de elementos verticales = *Sequence of uprights*

E. Eslora = *Length*

F. Condición de carga = *Condition of loading*

G. Otras características = *Other characteristics*

A. Tipo de buque, nombre y distintivo de llamada o identidad de la estación del buque

Los buques mercantes se clasifican como sigue:

Radiotelefonía:		***Mensaje electrónico:***
Buque de pasaje	= *passenger ship*	PAX
Transbordador	= *ferry*	FERRY
Buque tanque	= *tanker*	TANK
Buque granelero	= *bulk carrier*	BULK
Buque de carga general	= *general cargo ship*	GEN
Buque de cabotaje	= *coaster*	COAST
Buque pesquero	= *fishing vessel*	FISH
Buque portacontenedor	= *container ship*	CONT
Buque especializado	= *specialized ship*	SPEC

A esta clasificación se añaden el nombre y el distintivo de llamada o la identidad de la estación del buque.

Para buques especializados se añadirá el tipo específico que corresponda, por ejemplo, gasero, remolcador o rompehielos.

Ejemplo:

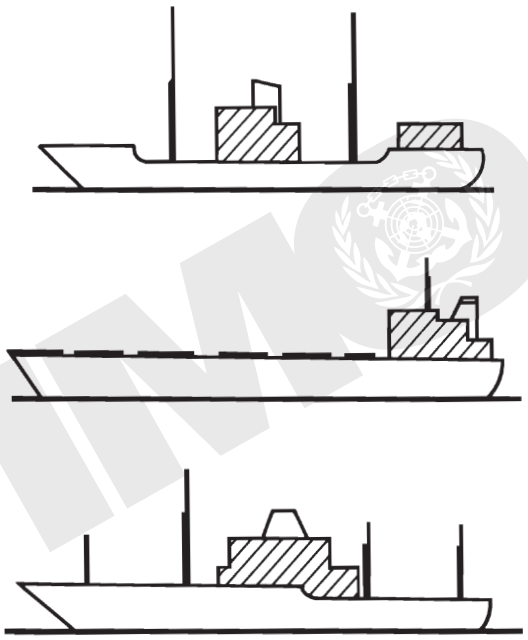
Radiotelefonía: ALFA, BUQUE ESPECIALIZADO, GASERO, FLYING DRAGON, CHARLIE GOLF HOTEL INDIA

Mensaje electrónico: A/SPEC/GAS CARRIER/FLYING DRAGON/CGHI

B. Superestructura: emplazamiento y color

Las superestructuras se describen por su emplazamiento, es decir, si están a proa, en el centro del buque o a popa –o según una combinación de estas posiciones–, y pueden calificarse como largas o cortas.

El color se indicará usando palabras corrientes.



en el centro del buque y a popa, blanca

a popa, blanca

en el centro del buque, amarilla

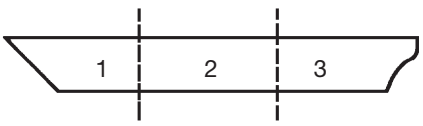
Ejemplo:

Radiotelefonía: BRAVO, SUPERESTRUCTURA CENTRO BUQUE Y A POPA, BLANCA

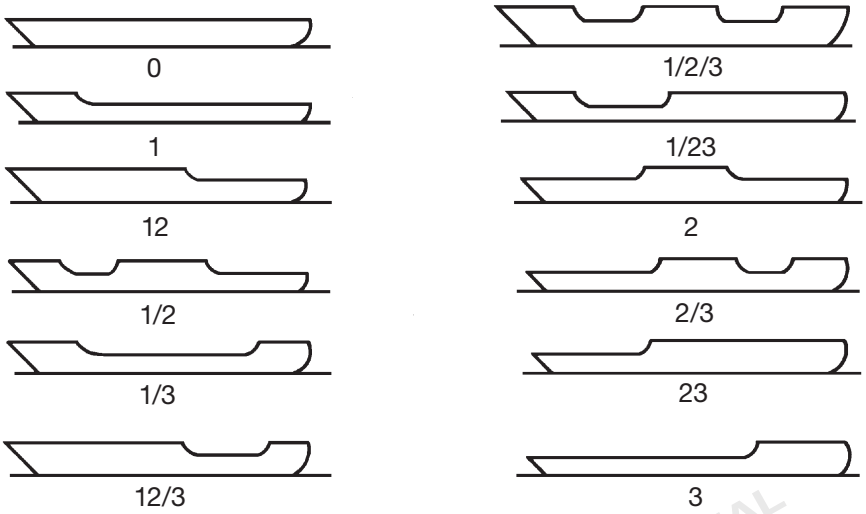
Mensaje electrónico: B/MIDSHIPS AND AFT/WHITE

C. Perfil del casco y color

El perfil del casco se divide en tres secciones, numeradas 1, 2 y 3 de proa a popa.



La existencia de cubiertas (excepción hecha de las superestructuras) más elevadas que la principal cubierta de intemperie del buque se notificará por su respectivo número como sigue:



El color del casco se indicará usando palabras corrientes.

Ejemplo:

Radiotelefonía: CHARLIE, PERFIL UNO DOS BARRA TRES, NEGRO
Mensaje electrónico: C/12/3 BLACK

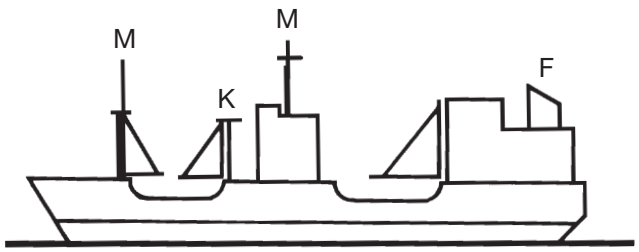
D. Serie de elementos verticales

Incluyen todo lo que sea prominente y pueda verse claramente a distancia, pero que no forme parte del perfil ni de las superestructuras. Los elementos verticales se notificarán, de proa a popa, ateniéndose a la lista siguiente:

Radiotelefonía:			***Mensaje electrónico:***
Mástil	=	*mast*	M
Palo macho	=	*kingpost*	K
Chimenea	=	*funnel*	F
Grúa	=	*crane*	C
Grúa de pórtico	=	*gantry*	G

No se incluirán los elementos verticales que por su proximidad a una superestructura no puedan distinguirse claramente de lejos. Los palos macho dobles colocados transversalmente (es decir, en un plano perpendicular al eje longitudinal del buque) se notifican como palo macho sencillo.

Ejemplo:



Radiotelefonía: DELTA, MÁSTIL, PALO MACHO, MÁSTIL, CHIMENEA
Mensaje electrónico: D/M K M F

E. Eslora

Eslora es la longitud total (LOA) expresada en metros.

Nota: La eslora puede estimarse observando los botes salvavidas que lleva el buque, y que normalmente tienen 10 m de eslora, en proporción a la del buque.

Ejemplo:

Radiotelefonía: ECHO, DOS CERO METROS

Mensaje electrónico: E/LOA 20

F. Condición de carga

La condición de carga se indica como sigue:

Radiotelefonía:		***Mensaje electrónico:***
En rosca	= *light*	LIGHT
En lastre	= *in ballast*	BALL
Parcialmente cargado	= *partially loaded*	PART
Plena carga	= *fully loaded*	LOAD

Ejemplo:

Radiotelefonía: FOXTROT, PARCIALMENTE CARGADO

Mensaje electrónico: F/PART

G. Otras características

Se darán otras características prominentes, por ejemplo, contraseña en la chimenea, carga visible en cubierta u otras marcas destacadas o variaciones de color, por ejemplo, el nombre en letras grandes en el costado del buque o la contraseña de la compañía en el costado del casco. En el mensaje, tales características especiales se darán sin abreviar.

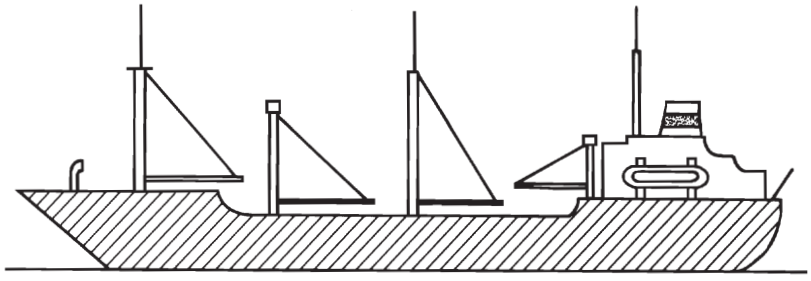
Ejemplo:

Radiotelefonía: GOLF, VAGONES DE FERROCARRIL EN CUBIERTA

Mensaje electrónico: G/RAILROAD CARS ON DECK

Ejemplo completo

He aquí el dibujo esquemático de un buque mercante típico y la forma de describirlo en un mensaje que se atiene a lo prescrito en este código.



IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Radiotelefonía:

MAREC, 1/10 RCC SWEDEN RESCUE
ALFA, BUQUE CARGA GENERAL, VIKING,
ECHO SIERRA DELTA CHARLIE
BRAVO, SUPERESTRUCTURA A POPA, BLANCA
CHARLIE, PERFIL UNO BARRA TRES, NEGRO
DELTA, MÁSTIL, PALO MACHO, MÁSTIL, MÁSTIL, CHIMENEA
ECHO, OCHENTA Y CINCO METROS
FOXTROT, EN ROSCA
GOLF, INAPLICABLE

Mensaje electrónico:

MAREC 1/10 RCC SWEDEN RESCUE
A/GEN/VIKING/ESDC
B/AFT/WHITE
C/1/3/BLACK
D/M K M M F
E/LOA 85
F/LIGHT
G/NA

Parte 2: Embarcaciones pequeñas

El mensaje se compone de los grupos de identificación siguientes y se transmitirá en el orden que se indica:

MAREC – Número de serie local = ***Local serial number***

A. Tipo de embarcación/número de cascos – nombre – distintivo de llamada o identidad de la estación del buque – utilización = *Type of craft/number of hulls – name – call sign or ship station identity – use*

B. Fabricante – marcas distintivas = *Make – distinctive markings*

C. Instalación del motor o aparejo = *Motor installation or rigging*

D. Construcción – material – color = *Construction – material – colour*

E. Proa – popa = *Stem – stern*

F. Tipo de fondo = *Type of bottom*

G. Eslora = *Length*

H. Otras características = *Other characteristics*

I. Número de personas a bordo = *Number of persons on board*

A. Tipo de embarcación pequeña/número de cascos, nombre, distintivo de llamada o identidad de la estación del buque y utilización

Radiotelefonía:			***Mensaje electrónico:***
Motora abierta	=	*motor open*	MOTO
Motora con cámara parcial	=	*motor part cabin*	MOTPC
Motora con cámara total	=	*motor full cabin*	MOTFC
A remo	=	*rowing*	ROW
Velero abierto	=	*sailing open*	SAILO
Velero, cámara parcial	=	*sailing part cabin*	SAILPC
Velero, cámara total	=	*sailing full cabin*	SAILFC
Motovelero	=	*motor sail*	MOTSAIL
Inflable	=	*inflatable*	INFLAT

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Cuando tenga más de un casco, se indicará añadiendo las palabras o grupos que siguen:

2 cascos – Catamarán	=	*2 hulls – Catamaran*	CAT
3 cascos – Trimarán	=	*3 hulls – Trimaran*	TRI

A las palabras o grupos anteriores se añadirán el nombre de la embarcación, el distintivo de llamada o la identidad de la estación del buque y la utilización. Respecto a este último concepto, indíquese para qué propósito se emplea la embarcación, es decir, pesca, embarcación de practicaje, yate de regatas, etc.

Ejemplo:

Radiotelefonía:	ALFA, MOTORA CON CÁMARA PARCIAL, CATAMARÁN, LUCKY LADY, NAVIS UNO TRES, RECREO
Mensaje electrónico:	A/MOTPC/CAT/LUCKY LADY/NAVIS 13/PLEASURE

B. Fabricante y marcas distintivas

El nombre del fabricante y las marcas distintivas se darán usando palabras corrientes.

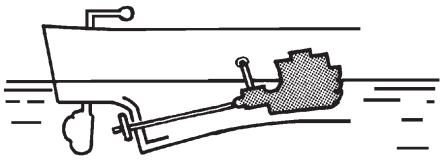
Ejemplo:

Radiotelefonía:	BRAVO, FABRICANTE STORTRISS, MARCAS EN LAS VELAS DOS TRIÁNGULOS SUPERPUESTOS CON LOS VÉRTICES HACIA ARRIBA Y NÚMERO SIERRA UNO TRES OCHO
Mensaje electrónico:	B/STORTRISS/SAILMARKINGS TWO OVERLAPPING TRIANGLES POINTS UP/S138

C. Instalación del motor o aparejo

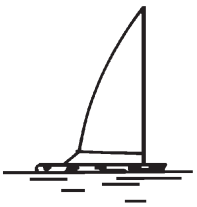
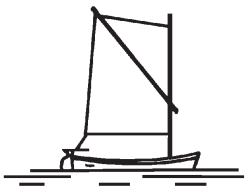
Instalación del motor

La instalación del motor se expresa de acuerdo con las figuras que siguen:

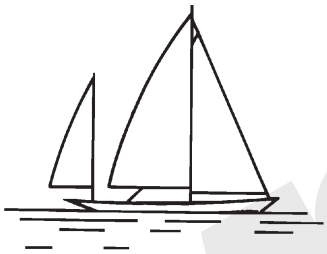
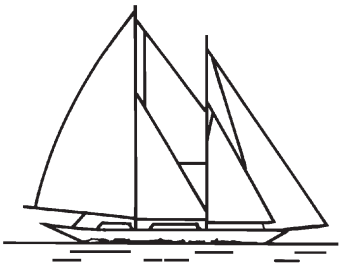
	Radiotelefonía:	***Mensaje electrónico:***
	Motor fueraborda; si es aplicable se añade «Doble» o «Triple» *= Outboard motor, if applicable with the addition Double or Triple*	OUTB OUTB 2 OUTB 3
	Motor integrado *= Inboard motor*	INB
	Motor dentro/fueraborda; si es aplicable se añade «Doble» *= Aquamatic, if applicable with the addition Double*	AQUA AQUA 2

Aparejo (veleros)

El tipo de aparejo se describe en las embarcaciones de vela y en los motoveleros de conformidad con las figuras que a continuación se indican.
(Cuando haya más de un mástil, ello se indicará mediante la cifra correspondiente.)

	Radiotelefonía:	***Mensaje electrónico:***
	Aparejo bermudiano = *Jib rig*	JIB
	Aparejo de abanico = *Sprit rig*	SPRI
	Aparejo con cangreja = *Gaff rig*	GAFF
	Vela al tercio = *Lug sail*	LUG
	Aparejo latino = *Lateen rig*	LAT

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

	Radiotelefonía:	***Mensaje electrónico:***
	Aparejo Marconi = *Sloop rig*	SLOOP
	Aparejo de junco = *Junk rig*	JUNK
	Yola = *Yawl*	YAWL
	Queche = *Ketch*	KETCH
	Goleta = *Schooner*	SCHON

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Ejemplo 1:
Radiotelefonía: CHARLIE, MOTOR FUERABORDA, DOBLE
Mensaje electrónico: C/OUTB 2

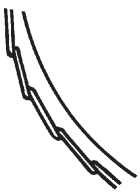
Ejemplo 2:
Radiotelefonía: CHARLIE, APAREJO MARCONI
Mensaje electrónico: C/SLOOP

D. Construcción, material y color

Construcción

Hay dos tipos de construcción diferentes, a saber, construcción de tingladillo y construcción lisa o de forro liso.

Nota: Algunas embarcaciones de fibra de vidrio están moldeadas para que el forro parezca de tingladillo y como tales se describirán en este código.



Tingladillo
(Clinker)



Lisa o de forro liso
(Carvel)

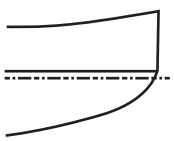
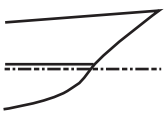
Material

Los materiales son madera, metal o plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP). La construcción, el material y el color se indicarán usando palabras corrientes.

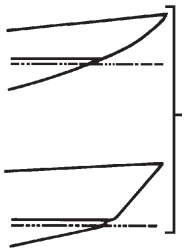
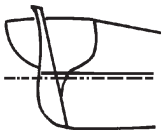
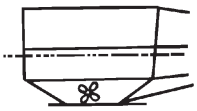
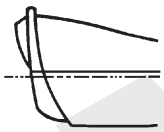
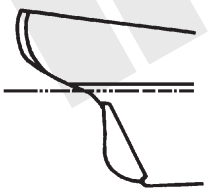
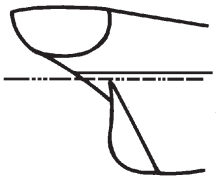
Ejemplo:
Radiotelefonía: DELTA, TINGLADILLO, FIBRA DE VIDRIO, BLANCO
Mensaje electrónico: D/CLINKER/GRP/WHITE

E. Proa y popa

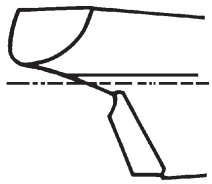
La proa y la popa se describen de acuerdo con las figuras que siguen:

	Radiotelefonía:	***Mensaje electrónico:***
	Proa recta = *Straight stem*	STR
	Proa de violín (clíper) = *Clipper stem*	CLIP

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

	Radiotelefonía:	***Mensaje electrónico:***
	Proa lanzada (u oblicua) = *Falling stem*	FALL
	Popa plana = *Flat stern*	FLAT
	Popa cuadrada = *Square stern*	SQUARE
	Popa afilada = *Sharp stern*	SHARP
	Popa de canoa = *Canoe stern*	CAN
	Popa de espejo = *Transom stern*	TRANS

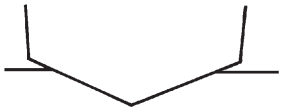
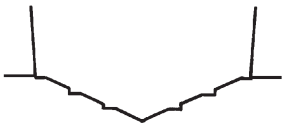
INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

	Radiotelefonía:	***Mensaje electrónico:***
	Popa de espejo negativo = *Negative transom*	NTRANS

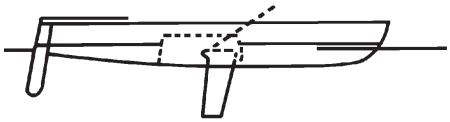
Ejemplo:
Radiotelefonía: ECHO, PROA LANZADA, POPA DE CANOA
Mensaje electrónico: E/FALL/CAN

F. Tipo de fondo

El tipo de fondo se describe de acuerdo con las figuras que siguen:

	Radiotelefonía:	***Mensaje electrónico:***
	Fondo en V = *V-bottom*	VBOT
	Fondo plano = *Flat bottom*	FLAT
	Fondo redondeado = *Round bottom*	ROUND
	Fondo de nervaduras = *Ribbed bottom*	RIB
	Quilla = *Keel*	KEEL

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

	Radiotelefonía:	***Mensaje electrónico:***
	Quilla de aleta (cuando sea doble, añadir la palabra «doble») = *Fin-keel (where double fin-keel, add the word «double»)*	FIN
	Orza central de deriva = *Centre-board*	CB

Ejemplo:
Radiotelefonía: FOXTROT, FONDO DE NERVADURAS
Mensaje electrónico: F/RIB

G. Eslora

Eslora es la longitud total (LOA) expresada en metros.

Ejemplo:
Radiotelefonía: GOLF, DOS CERO METROS
Mensaje electrónico: G/LOA 20

H. Otras características

Se incluirán otras características para describir ciertos detalles que podrían facilitar la identificación, por ejemplo, puente volante, color de la vela balón, etc.

Ejemplo:
Radiotelefonía: HOTEL, VELA BALÓN ROJA
Mensaje electrónico: H/RED SPINNAKER

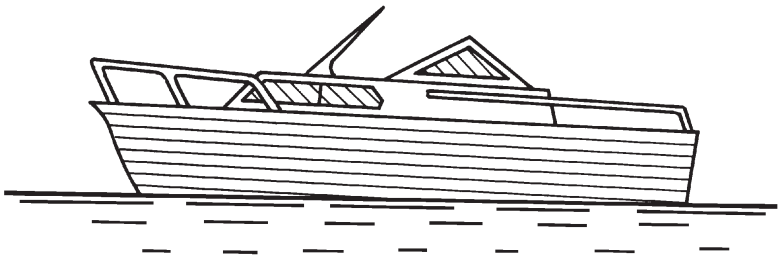
I. Número de personas a bordo

Example:
Radiotelefonía: INDIA, TRES
Mensaje electrónico: I/3

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION IMO

Ejemplo completo

Motora



Radiotelefonía:

MAREC 3/10, RCC STAVANGER
ALFA, MOTORA CON CÁMARA PARCIAL, GALANT, NAVIS UNO TRES, RECREO
BRAVO, FABRICANTE SOLOE DOS CINCO
CHARLIE, MOTOR INTEGRADO
DELTA, TINGLADILLO, FIBRA DE VIDRIO, BLANCO
ECHO, PROA LANZADA, POPA CUADRADA
FOXTROT, FONDO EN V
GOLF, SIETE METROS Y MEDIO
HOTEL, PLATAFORMA DE ARPONERO A PROA
INDIA, SE DESCONOCE

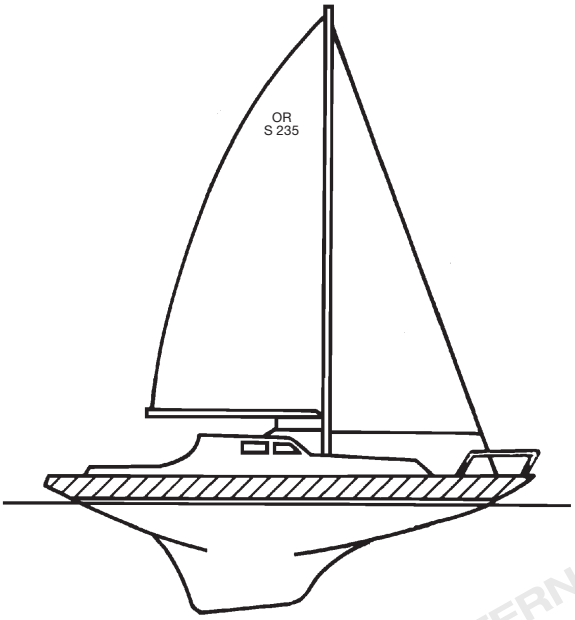
Mensaje electrónico:

MAREC 3/10 RCC STAVANGER
A/MOTPC/GALANT/NAVIS 13/PLEASURE
B/SOLOE/25
C/INB
D/CLINKER/GRP/WHITE
E/FALL/SQUARE
F/VBOT
G/LOA 7.5
H/PULPIT FORWARD
I/UNK

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Ejemplo completo

Velero



Radiotelefonía:

MAREC 4/10, RCC SWEDEN RESCUE
ALFA, VELERO CON CÁMARA PARCIAL, ARABESQUE, NAVIS UNO DOS, RECREO
BRAVO, FABRICANTE VIVO DOS CERO, LETRAS EN LA VELA OSCAR ROMEO SIERRA DOS TRES CINCO
CHARLIE, APAREJO MARCONI
DELTA, LISA, MADERA, NEGRO CON CÁMARA BLANCA
ECHO, PROA LANZADA, POPA DE ESPEJO NEGATIVO
FOXTROT, QUILLA
GOLF, OCHO METROS
HOTEL, PLATAFORMA DE ARPONERO A PROA
INDIA, DOS

Mensaje electrónico:

MAREC 4/10, RCC SWEDEN RESCUE
A/SAILPC/ARABESQUE/NAVIS 12/PLEASURE
B/VIVO 20/OR S 235
C/SLOOP
D/CARVEL/WOOD/BLACK WITH WHITE CABIN
E/FALL/NTRANS
F/KEEL
G/LOA 8
H/PULPIT FORWARD
I/2

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Apéndice J

Interceptaciones

J.1 Tipos de interceptaciones

J.1.1 Este apéndice contiene métodos para resolver la mayoría de los problemas de interceptación para búsqueda y salvamento. Las interceptaciones son necesarias cuando una nave en peligro puede todavía dirigirse a un refugio, pero existen dudas justificadas de que pueda alcanzarlo antes de que se produzca una catástrofe. Las interceptaciones SAR se dividen en dos categorías principales:

a) Las interceptaciones directas son aquellas en las que el medio SAR intercepta a la nave en peligro en un punto dado y le presta ayuda, tal como rescatar a los supervivientes, efectuar una evacuación médica, escoltar a la nave en peligro hasta un lugar seguro, etc. Hay tres tipos de interceptación directa: la interceptación frontal, la interceptación por adelantamiento y la interceptación lateral o transversal. Para las interceptaciones directas, se asume por lo general que la velocidad del medio SAR es superior a la de la nave necesitada de auxilio.

b) Se emplean las interceptaciones de tiempo mínimo al lugar del siniestro (MTTSI) cuando la velocidad del medio SAR es menor que la de la nave en peligro. El objetivo de las MTTSI es activar un medio SAR para que siga un trayecto que lo mantenga en la posición óptima en relación con la nave en peligro para que se reduzca al mínimo el tiempo de tránsito hasta el lugar del siniestro (por ejemplo, el amaraje forzoso de una aeronave). Sirva de ejemplo la situación de un helicóptero que se envía hacia una aeronave de ala fija que ha avisado de una situación de emergencia en vuelo. Este tipo de interceptación también se conoce como «interceptación de máxima cobertura SAR».

J.1.2 Los procedimientos de interceptación del presente apéndice pueden emplearse tanto para buques como para aeronaves. En algunos de los ejemplos y figuras se describen interceptaciones de buques y, en otros, de aeronaves. Deberá advertirse que la mayor velocidad de las aeronaves requiere a menudo un cálculo rápido del rumbo y la velocidad de interceptación. Los planificadores de ésta también deben saber que los vientos de altura pueden afectar a los cálculos de la interceptación de aeronaves, así como las corrientes marinas pueden influir en los correspondientes cálculos de la interceptación de buques.

J.2 Método de interceptación frontal

J.2.1 Este método se emplea cuando la nave en peligro se dirige directamente hacia la posición del medio SAR. Las instrucciones que siguen se refieren a la figura J-1. Para establecer el rumbo de interceptación, y la hora y posición en que ésta va a producirse, se procede del siguiente modo:

a) Marcar las posiciones relativas de la nave necesitada de auxilio (A) así como del medio SAR interceptor (B) a la hora a la que el medio SAR interceptor está preparado para proceder.

b) Unir las dos posiciones con una línea (AB). Esta línea es el rumbo establecido de la nave necesitada de auxilio y su recíproca es el rumbo estabilizado del medio SAR interceptor.

c) Trazar una línea a un ángulo de 90° respecto al rumbo estabilizado de la nave necesitada de auxilio, y prolongarla una distancia razonable (AC).

d) Sobre esta línea, medir la distancia que recorrerá en una hora según la velocidad estabilizada, y señalar la posición con una X.

e) Trazar una línea a un ángulo de 90° respecto al rumbo estabilizado del medio SAR hacia el lado opuesto de AB, y prolongarla una distancia razonable (BD).

f) Sobre esta línea, medir la distancia que el medio SAR recorrerá en una hora según la velocidad estabilizada en su rumbo previsto, y señalar la posición con una Y.

g) Unir las posiciones X e Y con una línea. La posición de interceptación (P) es donde se corta la línea de rumbo.

h) Para averiguar la hora de esta interceptación, medir la distancia desde la posición inicial de una de las naves hasta la posición de interceptación, y dividir esta distancia por la velocidad de la nave elegida.

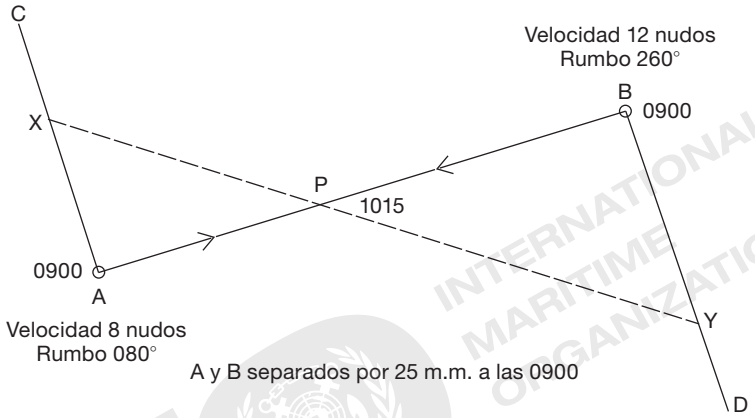


Figura J-1: *Método de interceptación frontal*

J.3 Método de interceptación por adelantamiento

J.3.1 Este método se emplea cuando la nave en peligro se aleja directamente de la posición del medio SAR. Las instrucciones siguientes se refieren a la figura J-2. Para establecer el rumbo de interceptación, y la hora y posición en que ésta va a producirse, se procede del siguiente modo:

a) Marcar las posiciones relativas de la nave necesitada de auxilio (A) y de la interceptora (B) a la hora a la que el medio SAR interceptor está preparado para proceder.

b) Unir las dos posiciones con una línea y prolongarla una distancia razonable (BC). Esta línea es la del rumbo estabilizado de ambas naves.

c) Trazar una línea a un ángulo de 90° respecto al rumbo del medio SAR interceptor, y prolongarla una distancia razonable (BD).

d) Sobre esta línea, medir la distancia que el medio SAR recorrerá en una hora según la velocidad estabilizada en su rumbo previsto, y señalar la posición con una X.

e) Trazar una línea a un ángulo de 90° respecto al rumbo de la nave necesitada de auxilio, y prolongarla una distancia razonable (AE) en el mismo lado que BD.

f) Sobre esta línea, medir la distancia que la nave necesitada de auxilio recorrerá en una hora según la velocidad estabilizada, y señalar la posición con una Y.

g) Unir las posiciones X e Y con una línea, y prolongarla hasta que corte el rumbo en F. Ésta es la posición de interceptación.

h) Para averiguar la hora de esta interceptación, medir la distancia desde la posición inicial de una de las naves hasta la posición de interceptación, y dividir esta distancia por la velocidad de la nave elegida.

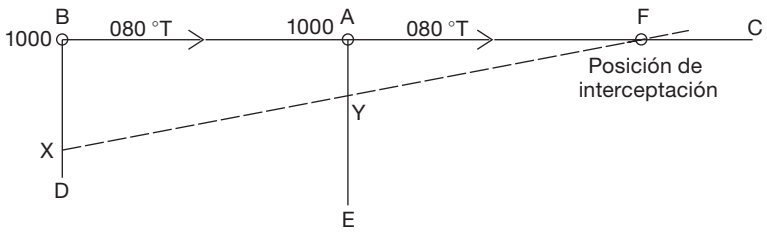


Figura J-2: *Método de interceptación por adelantamiento*

J.4 Interceptación lateral o transversal: Método 1 (sin efectos del viento o de la corriente)

J.4.1 Este método se emplea cuando la nave en peligro ni se dirige directamente hacia la posición del medio SAR ni se aleja directamente de ella, y los efectos de los vientos de altura (para aeronaves) o de las corrientes (para buques) son insignificantes. Cuando la nave en peligro tiene una velocidad respecto al suelo (GS) superior a la del medio SAR, éste deberá estar lo más cercano posible al lugar de destino previsto para que la interceptación lateral sea posible. (Otra técnica que también es de utilidad cuando el medio SAR es más lento que la nave en peligro es la de la interceptación de tiempo mínimo al lugar del siniestro (MTTSI), que se describe en J.7.) Las instrucciones siguientes se refieren a la figura J-3. Para establecer el rumbo de interceptación, y la hora y posición en que ésta va a producirse, se procede del siguiente modo:

a) Marcar las posiciones relativas de la nave necesitada de auxilio (A) y del medio SAR interceptor (B) a la hora a la que el medio SAR interceptor está preparado para proceder.

b) Unir estas dos posiciones con una línea (AB).

c) Trazar la derrota de la nave necesitada de auxilio en la dirección de su rumbo y prolongarla una distancia razonable sobre la carta (AC).

d) Sobre esta derrota o línea del rumbo prolongada de la nave necesitada de auxilio, medir la distancia que recorrerá en una hora según su velocidad aerodinámica (TAS para las aeronaves) o en el agua (buques), y señalar la posición con una X.

e) Transportar la línea que une las dos naves por la posición marcada, X (XY).

f) Siendo el centro del círculo el punto de partida del medio SAR interceptor, y usando un radio igual a la distancia que recorrerá en el intervalo de tiempo empleado para la nave necesitada de auxilio, describir un arco y señalar el punto (W) donde el arco corta la línea transportada.

Nota: Si la velocidad del buque interceptado o interceptor es tal que la escala de la carta desaconseja emplear una hora completa, entonces será necesario usar un intervalo de tiempo proporcional para asegurar que el radio del arco corta la línea transportada.

g) Trazar una línea desde la posición del medio SAR interceptor por el punto donde el arco corta la línea transportada: éste es el rumbo de interceptación para el medio SAR interceptor. Si se prolonga esta línea hasta que corte la derrota o línea de rumbo prolongada de la nave necesitada de auxilio, se puede hallar la posición donde se producirá la interceptación (D).

h) Para averiguar la hora a la que se producirá la interceptación, medir la distancia desde la posición inicial del buque interceptor hasta el punto de interceptación, y dividir esta distancia (BD) por la velocidad del buque interceptor.

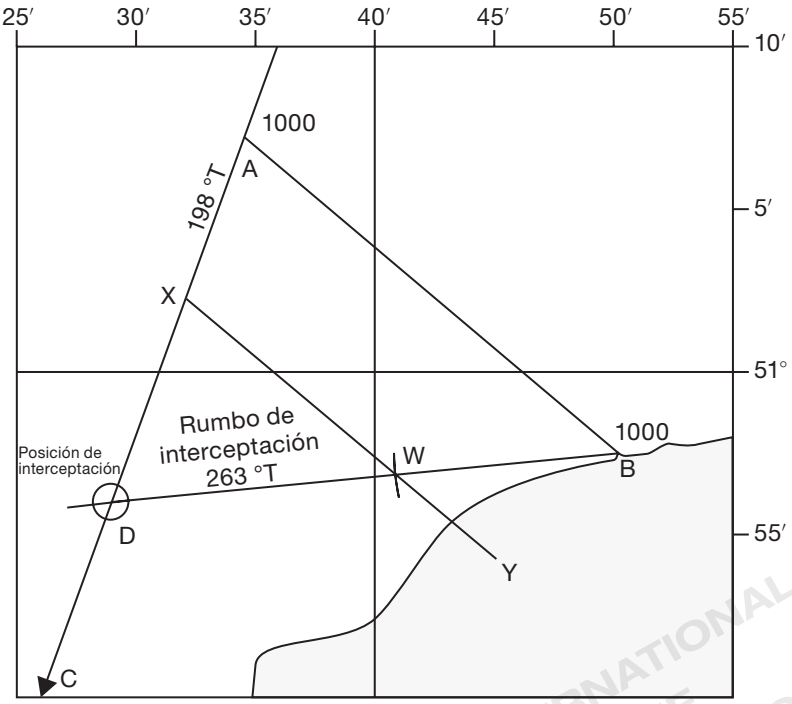


Figura J-3: *Interceptación lateral o transversal: método 1*

J.5 Interceptación lateral o transversal: Método 2 (con efectos del viento o de la corriente)

J.5.1 Este método se emplea cuando la nave en peligro sigue un rumbo verdadero conocido a una velocidad respecto al suelo conocida; el medio SAR se encuentra a un lado de la derrota y los vientos de altura (para aeronaves) y las corrientes (para buques) son importantes. Cuando la nave en peligro tiene una velocidad respecto al suelo (GS) superior a la del medio SAR, éste deberá estar lo más cercano posible al lugar de destino previsto para que la interceptación lateral sea posible. (Otra técnica que también es de utilidad cuando el medio SAR es más lento que la nave en peligro es la de la interceptación de tiempo mínimo al lugar del siniestro (MTTSI), que se describe en J.7.) Para realizar una interceptación lateral (véase la figura J-4) se procede del siguiente modo:

a) Marcar las posiciones simultáneas de la aeronave necesitada de auxilio (A) y de la aeronave SAR (B). Sobre el rumbo estabilizado de la nave necesitada de auxilio, marcar las posiciones previstas después de 10 min (C) y después de 1 h y 10 min (D). El adelanto de 10 min con respecto a la posición de la aeronave necesitada de auxilio se prevé para errores de navegación. Estas posiciones de navegación de estima (DR) se marcarán según la velocidad en nudos y el rumbo estabilizado sobre tierra.

b) Trazar una línea de demora (marcación) constante (LCB) entre las posiciones B y C.

c) Trazar otra LCB, paralela a BC, pasando por el punto D.

d) Para aeronaves, trazar un vector de viento (BF) siguiendo el viento desde la posición original del medio SAR, igual a la media de los vientos de altura previstos. Para buques, trazar un vector semejante en el sentido de la corriente, que sea igual a la media de las corrientes previstas.

e) Trazar un arco igual a la velocidad del medio SAR (TAS para aeronaves, velocidad en el agua para buques) a través de la segunda LCB empleando como centro de origen el final del vector de viento/corriente (F). A continuación, trazar una línea entre el origen (F) y el punto en que el arco correspondiente a la velocidad del medio SAR corta la segunda LCB (G). Ésta representará el rumbo a seguir por el medio SAR.

f) La línea trazada desde la posición original de la aeronave SAR (B) hasta el punto G representa el rumbo real y la velocidad respecto al suelo del medio SAR encargado de la interceptación. Si es necesario, esta línea se puede prolongar hasta que corte el rumbo previsto de la nave necesitada de auxilio (H).

g) La distancia para interceptar la derrota prevista de la aeronave necesitada de auxilio se puede medir entre la posición original de la aeronave SAR (B) y el punto en que el rumbo real de interceptación corta el rumbo real previsto de la aeronave necesitada de auxilio (H). Se calculan el tiempo en ruta para esta distancia y el tiempo de acercamiento para la distancia de ventaja, y se suman para determinar el tiempo total requerido para interceptar la aeronave necesitada de auxilio.

h) Dependiendo de la diferencia entre las velocidades, la aeronave SAR puede realizar un viraje hacia la derrota opuesta de la aeronave necesitada de auxilio cuando el rumbo de ésta ha sido interceptado. La interceptación del rumbo de la aeronave necesitada de auxilio puede confirmarse mediante DF desde esa aeronave.

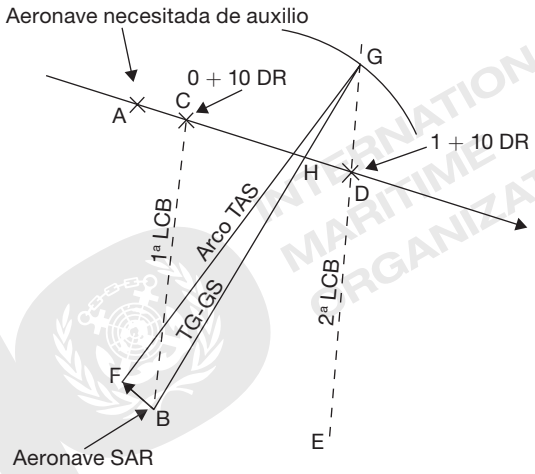


Figura J-4: *Interceptación lateral o transversal: método 2 (no está a escala)*

J.6 Interceptación lateral o transversal: Método 3 (con radiogoniómetro)

J.6.1 Este método requiere que la aeronave SAR esté provista de equipo de radiogoniometría (DF) que pueda recibir transmisiones desde la aeronave necesitada de auxilio, y se realiza como se indica a continuación (véase la figura J-5), utilizando marcaciones magnéticas (MAG):

a) Determinar la marcación de la aeronave necesitada de auxilio, virar la aeronave SAR a un rumbo a 45° de esta marcación en la dirección en la que vuela la aeronave necesitada de auxilio.

b) Mantener una marcación constante de 45° comprobando las marcaciones por DF.

c) Si la comprobación por DF revela que la marcación de la aeronave SAR ha aumentado, se deberá incrementar el rumbo de la interceptación el doble de la cantidad de cambio entre las dos últimas marcaciones.

d) Si la comprobación por radiogoniometría revela que la marcación de la aeronave SAR ha disminuido, se deberá decrecer el rumbo de interceptación el doble de la cantidad de cambio entre las dos últimas marcaciones.

e) Al limitar las marcaciones como se ha indicado, se determina el rumbo de interceptación al mantener una línea de demora (marcación) constante.

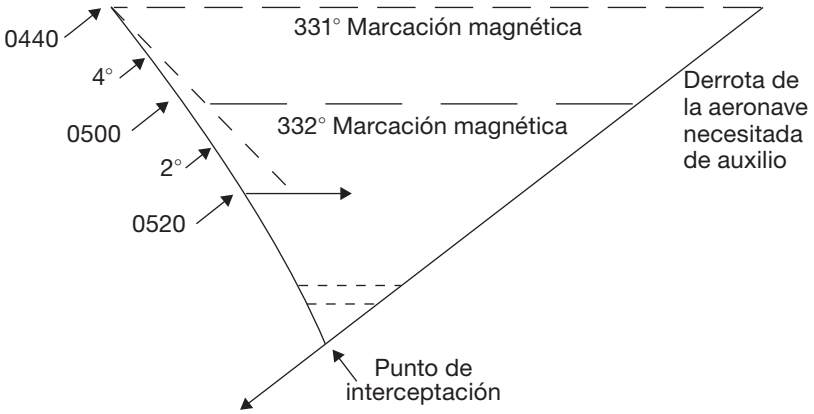


Figura J-5: *Interceptación lateral o transversal: método 3*

J.7 Interceptación de tiempo mínimo al lugar del siniestro (MTTSI)

Introducción

J.7.1 Cuando una aeronave avisa de una situación de emergencia en vuelo, resulta a menudo prudente que los recursos dedicados a búsqueda y salvamento (SAR) respondan a dicha emergencia, incluso cuando la aeronave en peligro pueda alcanzar su destino. El fin que persigue tal reacción es reducir al mínimo el tiempo necesario para que una unidad de búsqueda y salvamento (SRU) llegue al lugar del siniestro en caso de amaraje o aterrizaje forzosos, o abandono de la aeronave en paracaídas. Lo ideal sería que la SRU interceptase la aeronave en peligro y la escoltase hasta su destino. Pero esto no siempre es posible. Las SRU, y en especial los helicópteros, no suelen alcanzar la velocidad de las aeronaves en peligro, y la autonomía y distancia que pueden alcanzar son limitadas. En tal situación, será necesario determinar cuándo debe enviarse la SRU hacia la aeronave en peligro y cuándo debe regresar al punto de destino de la misma, de forma que su tiempo de desplazamiento hasta el lugar de cualquier incidente SAR se vea reducido al mínimo. Esto se consigue haciendo que la SRU vuele hacia la aeronave en peligro, dé media vuelta antes de interceptarla y deje que ésta la adelante, siguiendo ambas el mismo rumbo de vuelo. Para mayor complicación de este problema, la velocidad respecto al suelo de la SRU en el tramo de ida puede ser muy diferente de la velocidad respecto al suelo en el tramo de vuelta, debido a los vientos de altura. Durante la operación de interceptación se debe informar constantemente a la aeronave en peligro del tipo y estado de la operación que se esté realizando.

Supuestos

J.7.2 Las tres fórmulas siguientes se basan en los siguientes supuestos:

a) La SRU partirá del aeródromo al que se dirige la aeronave en peligro y regresará a éste.

b) El tiempo que le lleve a la SRU llegar a la posición de la aeronave en peligro (tiempo al lugar del siniestro), una vez que la SRU haya dado la vuelta hacia el aeródromo, será mínimo, por término medio, cuando el tiempo hasta dicho lugar desde el final del tramo de ida de la SRU sea igual a la diferencia entre los tiempos de llegada de ambas aeronaves al aeródromo de destino. El procedimiento de interceptación para conseguir este fin se denomina interceptación de tiempo mínimo al lugar del siniestro (MTTSI).

c) No se espera que la aeronave en peligro corra un riesgo inmediato de amaraje o aterrizaje forzosos, o de abandono de la misma en paracaídas, antes de alcanzar la distancia operativa máxima de la SRU.

d) Las velocidades respecto al suelo de la SRU en los tramos de ida y de vuelta, y la velocidad respecto al suelo de la aeronave en peligro, son conocidas y permanecen constantes durante toda la misión.

e) La velocidad respecto al suelo de la aeronave en peligro es superior a la de la aeronave SAR en su tramo de vuelta.

f) La posición de la aeronave en peligro se conoce con exactitud, y ésta se dirige directamente desde dicha posición al aeródromo de destino.

Distancia operativa máxima de la SRU

J.7.3 La autonomía operacional máxima de la SRU es un factor importante para determinar cuánta distancia puede recorrer desde el aeródromo, y todavía contar con combustible suficiente para proporcionar auxilio a los supervivientes y regresar sin dificultades. La autonomía operacional máxima se define como la máxima autonomía de la SRU menos la suma del tiempo útil mínimo en el lugar del siniestro y la reserva de combustible necesaria. Por ejemplo, un helicóptero puede tener una autonomía máxima de 4 + 30 (4 h, 30 min). Si el tiempo útil mínimo en el lugar del siniestro fuese de 10 min y necesitase una reserva de combustible de 20 min, su autonomía operacional máxima sería de 4 + 00, es decir, exactamente cuatro horas. Para calcular la distancia operativa máxima, podrá emplearse la siguiente fórmula:

[1] $$D_{mo} = \frac{T_{mo} V_{a1} V_{a2}}{V_{a1} + V_{a2}}$$

donde:

D_{mo} = distancia operativa máxima de la SRU, en millas marinas;

T_{mo} = autonomía operacional máxima de la SRU, en horas;

V_{a1} = velocidad respecto al suelo de la SRU en la ida, en nudos; y

V_{a2} = velocidad respecto al suelo de la SRU en la vuelta, en nudos.

Por ejemplo, si el helicóptero arriba mencionado vuela a una velocidad aerodinámica verdadera (TAS) de 150 nudos y el viento reinante fuese de 25 nudos a la altitud del vuelo del helicóptero y en la dirección de la aeronave en peligro, las velocidades respecto al suelo de la SRU serían respectivamente de 175 nudos a la ida y de 125 a la vuelta. Empleando estos valores en la fórmula [1], se obtiene una distancia operativa máxima de aproximadamente 292 m.m.

$$\frac{4 \times 175 \times 125}{175 + 125} = 291{,}67$$

Hora de activación de la SRU

J.7.4 Si la aeronave en peligro se encontrase más allá de la distancia operativa máxima de la SRU al declararse la situación de emergencia, el tiempo de activación de la SRU se calcula mediante la siguiente fórmula:

[2] $$T_0 = \left[\frac{D}{V_b} - D_{mo}\frac{V_{a1}^2 + (2V_{a1}V_{a2}) + (V_{a2}V_b)}{V_{a1}V_b(V_{a1} + V_{a2})}\right]$$

donde:

T_0 = hora de la salida, en minutos, tras declararse la situación de emergencia;

D = distancia, en millas marinas, entre la aeronave en peligro y el aeródromo cuando se declaró la emergencia; y

V_b = velocidad respecto al suelo de la aeronave en peligro, en nudos.

Por ejemplo, considérese una hipótesis en la que la aeronave en peligro avisa de una emergencia cuando se encuentra a 600 millas de su destino, viajando a una velocidad respecto al suelo de 200 nudos, y la SRU es el mismo helicóptero empleado en los ejemplos anteriores. Aplicando los valores correspondientes en la fórmula [2] se verá que el helicóptero no debe despegar para su misión hasta pasados 14 min después de declararse la emergencia.

$$60\left[\frac{600}{200} - 291{,}67 \times \frac{175^2 + (2 \times 175 \times 125) + (125 \times 200)}{175 \times 200 \times (175 + 125)}\right] = 14{,}375$$

Nota: Si la fórmula [2] da como resultado un valor negativo para T_0, esto significará que la aeronave en peligro ya está lo suficientemente próxima y la SRU puede salir inmediatamente para su misión.

Nota: Si se teme que la aeronave en peligro pueda verse obligada a realizar un amaraje o aterrizaje forzoso, o que es necesario abandonarla en paracaídas, tan pronto como ésta se encuentre dentro de la distancia operativa máxima de la SRU o poco después, debe considerarse la necesidad de efectuar una interceptación directa a la distancia operativa máxima de la SRU. El riesgo de esta táctica podría ser un considerable aumento del tiempo de llegada de la SRU al lugar del siniestro si la aeronave en peligro permanece en vuelo más tiempo del previsto. Si se dispone de una segunda SRU, se puede eliminar este riesgo siguiendo el método MTTSI, además de la interceptación directa realizada por la primera SRU.

Tiempo hasta el retorno

J.7.5 Una vez conocida la distancia a la que se encuentra la aeronave en peligro del aeródromo en el momento de la salida de la SRU, será posible calcular cuánto tiempo debe volar la SRU antes de llegar al punto de retorno hacia el aeródromo. He aquí la fórmula para efectuar este cálculo:

[3] $$T_{a1} = \frac{60 D_0 V_{a2}(V_{a1} + V_b)}{V_b[V_{a1}^2 + (2V_{a1}V_{a2}) + (V_{a2}V_b)]}$$

donde:

T_{a1} = tiempo en minutos, tras su activación, en que la SRU deberá regresar hacia el aeródromo; y

D_0 = distancia, en millas marinas, entre la aeronave en peligro y el aeródromo cuando se activa la SRU.

Por ejemplo, si se emplean las mismas velocidades respecto al suelo que en los ejemplos anteriores y suponiendo que la aeronave en peligro se encuentra a 500 m.m. del aeródromo cuando se activa la SRU, si se aplica la fórmula [3] se obtendrá un tiempo hasta el retorno de aproximadamente 71 min después de la activación.

$$\frac{60 \times 500 \times 125 \times (175 + 200)}{200 \times [175^2 + (2 \times 175 \times 125) + (125 \times 200)]} = 70{,}75$$

Nota: En toda situación de interceptación, el coordinador de la misión SAR (SMC) deberá considerar el empleo de otros medios para complementar la capacidad de la SRU interceptadora. Por ejemplo, si la interceptación se produjese sobre el océano, debería considerarse la posibilidad de solicitar al sistema AMVER una lista de buques mercantes próximos a la ruta prevista de la aeronave en peligro. Si el tiempo y las circunstancias lo permiten, el piloto de la aeronave en peligro debería recibir dicha información en caso de que se viese obligado a realizar un amaraje forzoso.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Apéndice K

Determinación del dátum

Orientación para establecer la ubicación probable de los supervivientes K-1
Hoja de trabajo sobre la deriva aeronáutica. K-6
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la deriva aeronáutica K-8
Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura (AWA) K-11
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura (AWA) K-12
Hoja de trabajo sobre el dátum para calcular la deriva en el medio marino. K-14
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el dátum (medio marino) K-16
Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW) K-20
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW) K-21
Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC) K-23
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC) K-25
Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre (WC) K-28
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre (WC) K-29
Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW). K-31
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW). K-32
Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición (*E*) para entornos terrestres y marinos K-34
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición (*E*) K-36

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Orientación para establecer la ubicación probable de los supervivientes

K.1 Generalidades

K.1.1 Tan pronto como se sepa o se sospeche que se ha producido una situación de socorro, el SMC deberá determinar en primer lugar, y con la mayor precisión posible, la hora y el lugar en que ha ocurrido el suceso. A veces, en el informe inicial figurarán la hora y la posición geográfica completa y precisa. Sin embargo, con frecuencia se dispone únicamente de información parcial o de pocos datos a partir de los que es preciso calcular la hora y lugar del suceso.

K.1.2 Cuando desaparezca una nave que se crea pueda encontrarse necesitada de socorro, el SMC hará todo lo posible para obtener información adicional y datos cuyo análisis contribuya a reducir las dimensiones de la zona en la que es más probable que se encuentren los supervivientes, y centrarse en una zona más pequeña en la que la probabilidad de contención (POC) sea mayor. La información adicional y los datos incluirán toda la información recibida de la nave en peligro antes de que se produjera el suceso, así como observaciones de otras personas que puedan estar relacionadas con la nave en peligro o con las condiciones en que se produjo el suceso. Los esfuerzos para obtener más información y nuevos datos continuarán hasta que se localicen todos los supervivientes o se sepa la suerte que han corrido.

K.1.3 En las siguientes secciones se describen métodos para calcular la hora y el lugar en que ha ocurrido un suceso en algunas de las situaciones de búsqueda y salvamento más comunes. Conviene que los SMC tomen nota de que los casos específicos que se analizan a continuación son sólo una pequeña muestra de todas las posibles situaciones a las que pueden tener que hacer frente. Muchas de las técnicas que se describen a continuación pueden adaptarse a otras situaciones no contempladas en este documento.

K.2 Cálculo de la hora y el lugar del suceso

Se ha recibido información completa sobre la hora y la posición

K.2.1 Cuando se disponga de información aparentemente completa y precisa sobre la hora y el lugar en que ha ocurrido el suceso, el SMC deberá calcular inmediatamente la posición y determinar cualquier error obvio. Si la posición no es claramente contradictoria con otra información de la que se disponga, el SMC se pondrá de inmediato en contacto con los medios de búsqueda y salvamento más adecuados y los enviará al lugar previsto. Tan pronto como lo haya hecho, verificará la posición para reducir el grado de incertidumbre. La falta de precisión de la posición notificada dependerá de los métodos utilizados para determinarla. El apéndice N ofrece orientación para calcular los errores probables de la posición. Si se mantiene el contacto con la nave en peligro, deberá pedirse a la tripulación que comunique cualquier punto de referencia visible u otra información de una segunda fuente, como, por ejemplo, un medio de navegación alternativo, que confirme la ubicación de la nave. Si no resulta posible, habrá que comparar con mayor detenimiento la posición notificada con el resto de la información disponible. Por ejemplo, si el informe inicial daba parte de un buque que se estaba hundiendo en una tormenta, convendría comparar la posición con la información meteorológica más reciente de que se disponga sobre el lugar y la hora del suceso. Habrá que detectar lo antes posible cualquier discrepancia.

Se conoce la hora del suceso, pero no su posición

K.2.2 Si una aeronave en tránsito o un buque dan parte de un suceso sin indicar su ubicación, caben varias posibilidades. Los casos hipotéticos siguientes son solamente algunas de las posibilidades que habrá que tener en cuenta.

a) La nave seguía su rumbo previsto en el momento de producirse el suceso. En este caso, la posición aproximada puede calcularse a partir de los datos del plan de vuelo o de la travesía y de los informes previos de que se disponga sobre la posición a lo largo de la trayectoria prevista. (Si los informes sobre la posición recibidos anteriormente no coinciden, plena o aproximadamente, con la trayectoria prevista, deberán considerarse otras posibilidades.) El cálculo de la posición de la nave en peligro deberá basarse en la última posición conocida o notificada, en la velocidad de crucero prevista o calculada y en la trayectoria prevista de la nave. Si no existe información contradictoria al respecto, la posición calculada de este modo será la más probable.

b) La nave cambió considerablemente su rumbo previsto o su velocidad de crucero al encontrarse con condiciones meteorológicas adversas, vientos de altura, etc. El SMC deberá obtener información acerca de las condiciones meteorológicas a lo largo de la ruta prevista de la nave y relacionar dicha información con el suceso. A continuación, el SMC estimará las medidas que es más probable que el capitán o el piloto al mando hayan tomado al encontrar las condiciones meteorológicas mencionadas. El cálculo del lugar del suceso deberá basarse en esta información.

c) La nave cambió considerablemente su rumbo previsto o su velocidad de crucero para evitar encontrarse con condiciones meteorológicas adversas. El SMC deberá obtener información acerca de las condiciones meteorológicas a lo largo de la ruta prevista de la nave y relacionar dicha información con el suceso. A continuación el SMC deberá estimar las medidas que es más probable que el capitán o el piloto al mando hayan adoptado para evitar las condiciones meteorológicas mencionadas.

d) La nave cambió considerablemente su rumbo previsto o su velocidad de crucero, intentando llegar al puerto seguro más cercano o a un aeródromo distinto del previsto. En este caso, también es posible que la nave retrocediera para intentar volver a su punto de partida.

K.2.3 Para calcular las dimensiones de la zona de posibilidad que incluye todos los casos posibles, se tomarán las medidas siguientes:

a) utilizando las orientaciones del apéndice N, u otra información más precisa si se dispone de ella, calcular el error probable de la última posición conocida o notificada;

b) calcular la distancia máxima que puede haber recorrido la nave en peligro entre la hora de su última posición conocida o notificada y el momento en que se produjo el suceso;

c) sumar el error probable de la última posición conocida o notificada a la máxima distancia que la nave puede haber recorrido, y trazar un círculo con un radio igual al resultado de la suma a partir de la última posición conocida o notificada para determinar la zona de posibilidad.

K.2.4 Con frecuencia, la zona de posibilidad resultante, capaz de abarcar todos los casos, es demasiado grande para efectuar una operación de búsqueda eficaz. Cuando quepan varias posibilidades y especialmente si su probabilidad es prácticamente igual, el SMC deberá hacer todo lo posible para obtener información adicional que permita eliminar algunas de las posibilidades y concentrarse en las restantes para reducir las dimensiones de la zona de posibilidad. Por ejemplo, si se ha utilizado una radio de corto alcance para transmitir la señal de socorro, la determinación de las estaciones que han recibido la señal puede ayudar a reducir el número de ubicaciones posibles. Si se ha obtenido una marcación radiogoniométrica de la señal de socorro, pueden establecerse una línea de marcación de la posición o datos de un dispositivo de telecomunicaciones móviles que podrían ayudar a indicar el emplazamiento o zona presente o pasado, que permitirán eliminar alguna hipótesis. El objetivo es eliminar y cotejar dichas hipótesis hasta obtener una compatible con todos los hechos conocidos. No obstante, eso no siempre es posible, por lo que puede resultar necesario elegir una hipótesis específica en la que basar el plan de búsqueda.

K.2.5 A efectos de planificación de la búsqueda, la zona en que se calcula que puede haberse producido el suceso depende de la hipótesis que parezca más probable. En el caso descrito en el párrafo K.2.2 a) *supra*, la posición del dátum y el error probable de la posición se determinan como sigue:

a) Establecer la última posición conocida o notificada de la nave en peligro y los medios utilizados para ello, tales como un punto de referencia y el método de navegación utilizado, como por ejemplo un radar, etc.

b) Restar la hora de la última posición conocida o notificada de la hora en que se produjo el suceso.

c) Multiplicar el periodo de tiempo resultante por la velocidad respecto al suelo estimada antes del suceso para obtener la distancia recorrida desde la última posición conocida o notificada.

d) Avanzar desde la última posición conocida o notificada en la dirección de la trayectoria prevista, basándose en la distancia calculada según el apartado anterior. Eso será el dátum del suceso.

e) Si el dátum está en el medio marino, se consultará la Hoja de trabajo sobre el dátum, que figura en el presente apéndice. En caso contrario, se utilizará la Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición, que figura al final de este apéndice. Si no interviene la deriva marítima, el error de deriva (D_e) será igual a cero.

f) Una vez calculado el error total probable de la posición (E), se utilizará la Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos (punto o línea de referencia) del apéndice L para planificar la búsqueda. Para calcular el dátum puede trazarse un mapa de probabilidad inicial siguiendo las instrucciones que se facilitan en el apéndice M.

No se ha recibido ninguna comunicación después de la última notificación de la posición

K.2.6 Ésta es una situación relativamente común en búsqueda y salvamento, pero es sin duda la más difícil, ya que son tantas las hipótesis posibles que la zona de posibilidad puede ser muy amplia. Las hipótesis son similares a aquellas en que se conoce la hora pero no la posición de un suceso. La única diferencia es que existen diversas posibilidades en cuanto a la hora en que ha ocurrido el suceso, al igual que un mayor número de ubicaciones. La hora posible más temprana para el suceso es la inmediatamente siguiente a la última en que se supo que las personas necesitadas de socorro aún estaban a salvo. Por lo general, se supone que ésa es la hora de la última comunicación con la nave. La hora posible más tardía del suceso es o bien la hora en la que cesa todo control sobre el movimiento de la nave (por lo general, la hora en que se ha agotado el combustible) o bien la hora presente, cualquiera que sea más temprano.

K.2.7 Cuando una aeronave o un buque desaparecen en ruta, la primera suposición es que están en peligro en la trayectoria prevista o en sus cercanías. (También existe la posibilidad de que no estén en peligro pero tengan problemas de comunicaciones y que continúen en el rumbo previsto.) En caso de peligro, las posibles ubicaciones de la nave se concentrarán en las proximidades inmediatas de su trayectoria prevista. Si no se dispone de otra información, por lo general se asumirá que el dátum es una línea que sigue la ruta prevista desde la última posición conocida o notificada hasta el destino. Se puede preparar un mapa de probabilidad inicial en cuanto a las posibles situaciones geográficas del suceso, utilizando las instrucciones del apéndice M para determinar la línea de referencia. Se utilizará la Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos (punto o línea de referencia) del apéndice L para planificar la búsqueda.

Se ha recibido información que no trata de la posición desde la última notificación de la posición

K.2.8 Cuando la última comunicación recibida de una aeronave o un buque en ruta no es una notificación de la posición sino otra comunicación que no indica ninguna situación de socorro, se consideran por lo general tres hipótesis posibles en el siguiente orden de prioridad:

a) *Primera hipótesis:* El suceso ocurrió inmediatamente después de la última comunicación.

b) *Segunda hipótesis:* La nave continuó en su trayectoria prevista y el suceso ocurrió considerablemente después de la última comunicación.

c) *Tercera hipótesis:* La nave se desvió hacia un destino alternativo, como el puerto seguro más cercano o un aeródromo distinto del previsto, y el suceso ocurrió considerablemente después de la última comunicación. Esto incluye la posibilidad de que la nave retrocediera y su nuevo destino fuera su punto de partida.

K.2.9 En estas circunstancias, antes de planificar la búsqueda es necesario elaborar un mapa de probabilidad generalizado que incluya al menos tres subzonas. Dichas subzonas corresponderán a las tres hipótesis anteriormente mencionadas.

a) La primera subzona se determina mediante el cálculo de la posición de la nave a la hora de la última comunicación, centrando una zona de un tamaño razonable sobre ese punto. El error total probable de la posición puede emplearse como guía para calcular el tamaño razonable de dicha subzona, a la que se asigna un valor POC que hace que la densidad de probabilidad en ella sea mayor que en las de las otras dos subzonas.

b) La segunda subzona se extiende a lo largo de la trayectoria prevista desde donde termina la primera subzona hasta el destino original, con una anchura razonable. El error total probable de la posición puede emplearse como guía para calcular la anchura razonable. A esta subzona se le asigna un valor de POC correspondiente a una densidad de probabilidad aproximadamente equidistante de las de las otras dos subzonas.

c) La tercera subzona se extiende a lo largo de la trayectoria que la nave debería haber seguido si se hubiese desviado hacia un destino distinto. Comienza donde termina la primera subzona (y posiblemente también parte de la segunda) y se extiende hasta el destino alternativo. El error total probable de la posición puede emplearse como guía para calcular la anchura razonable de esta subzona. El valor de la POC correspondiente a esta subzona se elegirá de modo que la densidad de probabilidad sea menor que la de las otras dos subzonas.

d) Si hay certeza de que los supervivientes están en una de esas tres subzonas, los valores de la POC iniciales deberían sumar 100 %. De lo contrario, será preciso determinar y asignar un valor de POC al resto de la zona de posibilidad que haga que el total sea 100 %. Es recomendable elaborar una cuadrícula adecuada para la zona de posibilidad y asignar valores de POC a las celdillas de la cuadrícula según la(s) subzona(s) en que se encuentren. Las instrucciones para la elaboración de mapas de probabilidad generalizados figuran en el apéndice M. Para planificar la búsqueda se puede emplear la Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos (distribución generalizada) del apéndice L.

K.3 Cálculo de la ubicación de los supervivientes después de un suceso de socorro

Deriva aeronáutica

K.3.1 Cuando una aeronave sufre una avería grave, como un fallo del motor, el piloto intentará mantener su altitud todo el tiempo que sea posible. Si no se puede reparar la avería y el piloto se ve obligado a descender, lo hará planeando o, si dispone de paracaídas, saltando del aparato.

a) *Planeo*. El descenso más seguro puede consistir en planear o volar con el motor a una potencia muy reducida hacia el lugar más apropiado para un aterrizaje forzoso fuera de un aeródromo. Las aeronaves pueden volar sin motor una distancia considerable. Los factores esenciales son la velocidad de descenso sin motor, la velocidad de planeo y la altura sobre el terreno. Dado que las velocidades de planeo varían enormemente, se deberá consultar al constructor de la aeronave en peligro, o a pilotos con experiencia en ese tipo de aeronaves, sobre cuáles son las características de vuelo sin motor y de aterrizaje forzoso.

b) *Paracaídas*. Si se dispone de paracaídas, el piloto al mando puede decidir utilizarlos. Esta situación, poco corriente en la aviación civil, es más común en la aviación militar. Si los supervivientes abandonan la aeronave mientras está aún en vuelo, el lugar donde aterricen y el lugar en que se estrelle la aeronave pueden estar muy distantes entre sí y con respecto al lugar del salto. Las características de deriva de los paracaídas civiles modernos varían mucho. En casos relacionados con la aviación civil, se deberá consultar al fabricante de los paracaídas u otra fuente de información para poder determinar la deriva de los supervivientes durante el descenso. Los cálculos de la deriva de los paracaídas se pueden realizar utilizando la Hoja de trabajo sobre la deriva aeronáutica, que figura en el presente apéndice, junto con los cuadros de deriva de paracaídas del apéndice N.

Deriva marítima

K.3.2 Dos tipos de fuerzas hacen que las embarcaciones de supervivencia se desplacen o vayan a la deriva en el mar: el viento y la corriente. Para averiguar la zona en la que los supervivientes pueden encontrarse, es necesario calcular la velocidad y la dirección de la deriva. Esto requiere calcular los vientos y las corrientes en la zona en que se encuentren los posibles lugares del suceso y en sus alrededores. Los dos componentes de la deriva son la corriente total en el agua (TWC) y el abatimiento. En la Hoja

de trabajo sobre el dátum para calcular la deriva en el medio marino y en las hojas de trabajo conexas se describe el cálculo del desplazamiento de los supervivientes debido a fuerzas naturales.

a) La corriente total en el agua (TWC) puede tener diferentes componentes, entre los que cabe incluir los siguientes:

1) *Corriente marina (SC)*. Es el flujo principal a gran escala de las aguas de los océanos. Las corrientes marinas cercanas a la superficie tienen un interés principal para los planificadores de la búsqueda. Cerca de la costa o en aguas poco profundas, la corriente marina es normalmente menos importante que la corriente de la marea o la corriente de arrastre local. Las corrientes marinas no son siempre estables, por lo que se deberán utilizar con precaución los valores medios. El cálculo de la corriente marina se puede realizar mediante la observación directa en el lugar de que se trate (como la dirección y deriva, o las trayectorias de objetos a la deriva con un abatimiento nulo), los resultados de modelos informáticos de la circulación de los océanos, y tablas y cartas hidrográficas.

2) *Corrientes de marea o giratorias*. En las aguas costeras, las corrientes cambian de dirección y velocidad con el cambio de las mareas. Se pueden calcular con tablas de las corrientes de marea, cartas de corrientes y derroteros. No obstante, el conocimiento del entorno será lo más útil.

3) *Corriente fluvial*. Se deberá considerar solamente si los supervivientes pueden estar en la desembocadura de un gran río (como el Amazonas) o en sus cercanías.

4) *Corriente de arrastre (WC) local*. La corriente de arrastre local se debe a los efectos de los vientos locales constantes sobre la superficie del agua. El efecto exacto del viento en la creación de corrientes de arrastre no está claro, pero se asume por lo general que después de que el viento sople de 6 a 12 h en una dirección constante, se genera una corriente de superficie local. Se deberá verificar la velocidad y dirección del viento medio calculadas en las 24 a 48 h anteriores, interrogando a los buques que hayan estado en las proximidades del lugar del suceso. La dirección y la velocidad de la corriente de arrastre local se puede calcular utilizando el gráfico de la corriente de arrastre local de la figura N-1.

Pueden obtenerse los valores del vector (dirección y velocidad) de cada corriente presente que, sumados, darán el vector de la corriente total en el agua (TWC). En la figura 4-6 del capítulo 4 se muestra cómo calcular la TWC en alta mar.

b) *Abatimiento (LW)*. La fuerza del viento contra las partes expuestas de la nave ocasionan su desplazamiento en el agua, por lo general en la dirección del viento. Esto se denomina «abatimiento». Se puede utilizar un ancla flotante para reducir la intensidad del abatimiento. Las formas de las superficies expuestas y bajo el agua pueden afectar al grado de abatimiento y hacer que su dirección no siga totalmente la dirección del viento. El cálculo de la dirección y la velocidad del viento se puede efectuar mediante la observación directa, los resultados de modelos informáticos utilizados para los pronósticos meteorológicos, las oficinas meteorológicas locales y, como último recurso, la rosa de los vientos de los derroteros. Las velocidades del abatimiento se pueden obtener mediante los gráficos de abatimiento de las figuras N-2 y N-3.

c) Una vez calculadas las direcciones y las velocidades de los vectores de la TWC y del abatimiento, la dirección y la velocidad de la deriva de los supervivientes se obtienen sumando los vectores del abatimiento y de la TWC, como se indica en la figura 4-7 del capítulo 4. Por lo general, todas las velocidades se calculan en millas marinas por hora (nudos).

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre la deriva aeronáutica

Designación del caso:_____ Número del caso: _____ Fecha: _____

Nombre del planificador: _____ Número de dátum: _____ Plan de búsqueda: A B C

(Señalar con un círculo)

Objeto de la búsqueda: _____

A Posición estimada del suceso o del salto en paracaídas

1	Fecha/hora	_____	Z	_____	
2	Latitud, longitud	_____	N/S	_____	W/E

B Desplazamiento por planeo de la aeronave/paracaídas ($d_{a/p}$)

(Tanto para el planeo de la aeronave como para el del paracaídas, emplear esta parte dos veces: una para el planeo de la aeronave y otra para el planeo del paracaídas. Para los paracaídas con cocientes de planeo cero, véase la parte C.)

1	Altitud del suceso, o del salto/apertura del paracaídas, según corresponda (Alt_{max})			_____	pies
2	Altitud del terreno, o del salto/apertura del paracaídas, según corresponda (Alt_{min})			_____	pies
3	Pérdida de altitud (Pérdida Alt = $Alt_{max} - Alt_{min}$)			_____	pies
4	Cociente de planeo (g_r = distancia horizontal/distancia vertical) (véase el manual de vuelo en el caso de las aeronaves o el **cuadro N-13** para los paracaídas)			_____	
5	Velocidad aerodinámica verdadera de planeo (TAS_g)			_____	nudos
6	Velocidad de descenso ($rate_d$) (($TAS_g \times 101$)/g_r para aeronaves) (para paracaídas, introducir el valor según el **cuadro N-13**)			_____	pies/min
7	Tiempo de descenso (t_d = Pérdida Alt/$rate_d$)			_____	min
8	Distancia de planeo ($d_g = (TAS_g \times t_d)/60$)			_____	m.m.
9	Rumbo de descenso (si no se conoce, dejar en blanco)			_____	°T
10	Viento medio de altura durante el planeo (AWA_g) (adjuntar **Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura**)	_____	°T	_____	nudos
11	Desplazamiento de la aeronave/paracaídas en la dirección del viento debido al viento medio de altura ($d_d = (t_d \times AWA)/60$)	_____	°T	_____	m.m.
12	Desplazamiento por planeo de la aeronave/paracaídas (d_a = suma vectorial de d_g y d_d)	_____	°T	_____	m.m.
13	Fecha/hora al término del planeo (fecha/hora del suceso + tiempo de descenso)	_____	Z	_____	

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

14	Latitud, longitud al término del planeo (si no se conoce el rumbo de descenso, se dejará en blanco el lugar correspondiente y se introducirá la suma de las distancias de planeo de la aeronave y del paracaídas en **A.5** de la **Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición**)	_____	N/S	_____	W/E

C Deriva del paracaídas (d_p) (para paracaídas con cociente de planeo cero)

1	Posición en que se produjo el salto	Última posición conocida (LKP), posición estimada del suceso (EIP), o posición en que se produjo el planeo (GP)		LKP EIP GP *(Señalar con un círculo)*	
2	Fecha/hora	_____	Z	_____	
3	Latitud, longitud	_____	N/S	_____	W/E
4	Altitud de apertura del paracaídas (Alt_{max})			_____	pies
5	Altitud del terreno (Alt_{min})			_____	pies
6	Pérdida de altitud (Pérdida Alt = $Alt_{max} - Alt_{min}$)			_____	pies
7	Viento medio de altura durante el descenso del paracaídas (AWA_p) desde la altitud de la apertura hasta la altitud del terreno (adjuntar **Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura**)	_____	°T	_____	nudos
8	Distancia de deriva desde la altitud de apertura del paracaídas hasta el nivel del mar (d_{p1}) (véase el **cuadro N-14**)			_____	m.m.
9	Distancia de deriva desde la altitud del terreno hasta el nivel del mar (d_{p2}) (véase el **cuadro N-14**)			_____	m.m.
10	Desplazamiento del paracaídas en la dirección del viento debido al viento de altura ($d_p = d_{p1} - d_{p2}$)	_____	°T	_____	m.m.
11	Hora de llegada a la superficie (hora del suceso + tiempo de descenso)	_____	Z	_____	
12	Latitud, longitud	_____	N/S	_____	W/E

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la deriva aeronáutica

Introducción

La **Hoja de trabajo sobre la deriva aeronáutica** se emplea junto con la **Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura** para calcular la posición probable de aterrizaje cuando se conoce la posición del suceso. La deriva aeronáutica puede constar de planeo, deriva del paracaídas, o una combinación de ambos. En la deriva aeronáutica se pueden considerar varios elementos:

altitud de comienzo	altitud del terreno
velocidad aerodinámica verdadera de planeo	cociente de planeo
velocidad de descenso	viento medio de altura

En la hoja de trabajo se supone que la aeronave mantiene un rumbo constante durante su descenso desde la posición del suceso, y que el paracaídas, si tiene un cociente de planeo distinto de cero, también mantiene un rumbo de descenso constante desde que se produce el salto/la apertura (no necesariamente el mismo rumbo que el planeo de la aeronave). Si se desconoce uno de los rumbos de descenso por planeo, se deberá calcular la distancia de planeo y sumarla al error probable de la posición (*X*) de la aeronave en peligro para obtener un valor nuevo (y mayor) del error probable de posición para *X* en la **Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición**.

A Posición estimada del suceso

1	Fecha/hora	Indicar el grupo fecha-hora (DTG) de la posición del suceso. Ejemplo: 231140Z FEB 13.
2	Latitud, longitud	Indicar la posición estimada del suceso.

B Desplazamiento por planeo de la aeronave/paracaídas ($d_{a/p}$)

(Tanto para el planeo de la aeronave como para el del paracaídas, emplear esta parte dos veces: una para el planeo de la aeronave y otra para el planeo del paracaídas. Para los paracaídas con cocientes de planeo cero, véase la parte C.)

1	Altitud del suceso o del salto/apertura del paracaídas	Para el planeo de la aeronave, introducir la altitud a la que se produjo el suceso o la última altitud conocida/asignada. Para el planeo del paracaídas, introducir la altitud en que se produjo el salto o la apertura del paracaídas, según corresponda (Alt_{max}).
2	Altitud del terreno o del salto/apertura	Para el planeo de la aeronave sin que se haya producido un salto con paracaídas, introducir la altitud del terreno. Para el planeo de la aeronave seguido de salto con paracaídas, introducir la altitud en que se produjo el salto. Para el planeo del paracaídas, introducir la altitud del terreno (Alt_{min}).
3	Pérdida de altitud	Restar la altitud menor (**B.2**) de la altitud mayor (**B.1**).
4	Cociente de planeo	Introducir el cociente de planeo del manual de vuelo de la aeronave o de los datos del fabricante, y, en el caso de los paracaídas, introducir el valor correspondiente según el **cuadro N-13**.
5	Velocidad aerodinámica verdadera de planeo	Si está disponible, introducir el valor real proporcionado por el piloto. De lo contrario, introducir la mejor velocidad aerodinámica verdadera de planeo del manual de vuelo de la aeronave o de los datos del fabricante. Dejar en blanco para los paracaídas.

6	Velocidad de descenso	Multiplicar la velocidad aerodinámica verdadera de planeo (**B.5**) por 101, y dividir el resultado por el cociente de planeo (**B.4**). (El valor 101 es el factor de conversión para convertir nudos en pies por minuto.)
7	Tiempo de descenso	Dividir la pérdida de altitud (**B.3**) por la velocidad de descenso (**B.6**).
8	Distancia de planeo	Multiplicar la velocidad aerodinámica verdadera de planeo (**B.5**) por el tiempo de descenso (**B.7**), y dividir el resultado por 60 para obtener la distancia de planeo en millas marinas.
9	Rumbo de descenso	Indicar el rumbo de descenso; si se desconoce, dejar en blanco.
10	Viento medio de altura	Indicar el viento medio de altura de la **Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura** para el intervalo entre la altitud mayor (**B.1**) y la altitud menor (**B.2**).
11	Desplazamiento en la dirección del viento	Sumar (o restar) 180° a la dirección del viento medio de altura (**B.10**) para obtener la dirección del viento en grados verdaderos. Multiplicar el tiempo de descenso (**B.7**) por la velocidad del viento medio de altura (**B.10**), y dividir el resultado por 60 para obtener la distancia en la dirección del viento en millas marinas.
12	Desplazamiento por planeo de la aeronave/paracaídas	Si se conoce el rumbo de descenso, calcular la suma vectorial del rumbo de descenso (**B.9**)/distancia de planeo (**B.8**) y el desplazamiento en la dirección del viento (**B.11**). De lo contrario, indicar el desplazamiento en la dirección del viento (**B.11**).
13	Fecha/hora al término del planeo	Sumar el tiempo de descenso (**B.7**) a la hora estimada del suceso (**A.1**).
14	Latitud, longitud al término del planeo	Trazar la posición final del planeo utilizando la posición del suceso/salto (**A.2**) y el desplazamiento por planeo de la aeronave/paracaídas (**B.12**). Si no se conoce el rumbo de descenso, introducir la distancia de planeo (**B.8**) en **A.5** de la **Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición**. Si tanto la aeronave como el paracaídas tienen distancias de planeo distintas de cero, introducir la mayor de las dos distancias de planeo.

C Deriva del paracaídas (d_p) (para paracaídas con cociente de planeo cero)

1	Posición en la que se produjo el salto	Señalar con un círculo la fuente de información pertinente a fin de que quede documentada para futuras referencias/revisiones.
2	Fecha/hora	Indicar el grupo fecha-hora de la posición en que se produjo el salto. Ejemplo: 231150Z FEB 13.
3	Latitud, longitud	Indicar la posición en que se produjo el salto.
4	Altitud de apertura del paracaídas	Indicar la altitud a la que se abrió el paracaídas.
5	Altitud del terreno	Indicar la altitud del terreno bajo la posición en que se produjo el salto.
6	Pérdida de altitud	Restar la altitud del terreno (**C.5**) de la altitud de apertura del paracaídas (**C.4**).
7	Viento medio de altura	Indicar el viento medio de altura de la **Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura** para el intervalo entre la altitud mayor (**C.4**) y la altitud menor (**C.5**).

8	Distancia de deriva desde la altitud de apertura del paracaídas hasta el nivel del mar	Introducir en el **cuadro N-14** la altitud de apertura del paracaídas (**C.4**) y el viento medio de altura (**C.7**), y registrar la distancia de deriva.
9	Distancia de deriva desde la altitud del terreno hasta el nivel del mar	Introducir en el **cuadro N-14** la altitud del terreno (**C.5**) y el viento medio de altura (**C.7**), y registrar la distancia de deriva.
10	Desplazamiento del paracaídas en la dirección del viento	Indicar la dirección del viento en grados verdaderos. Restar la distancia de deriva desde la altitud del terreno hasta el nivel del mar (**C.9**) de la distancia de deriva desde la altitud de apertura del paracaídas hasta el nivel del mar (**C.8**) para obtener la distancia de deriva en millas marinas.
11	Hora de llegada a la superficie	Sumar el tiempo de descenso de la **figura N-15** a la hora en que se produjo el salto (**C.2**).
12	Latitud, longitud	Utilizando la posición en que se produjo el salto (**C.3**) y el desplazamiento del paracaídas en la dirección del viento (**C.10**), trazar la posición en que el superviviente entra en contacto con la superficie.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura (AWA)

Designación del caso: _____ Número del caso: _____ Fecha: _____

Nombre del planificador:_____ Número de dátum: _____ Plan de búsqueda: A B C

(Señalar con un círculo)

Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura (AWA)

Altitud de la observación	Intervalo de altitud	Pies (en miles) (*A*)	Dirección del viento (*B*)	Velocidad del viento (*C*)	Contribución del viento (*A* × *C*)
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ nudos
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ nudos
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ nudos
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ nudos
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ nudos
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ nudos
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ nudos
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ nudos

Pérdida de altitud total (en miles de pies) _____ (*D*) Suma vectorial de las contribuciones _____°T (*E*) _____ nudos (*F*)

Viento medio de altura [(*E*)°T (*F/D*) nudos] AWA _____ °T _____ nudos

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

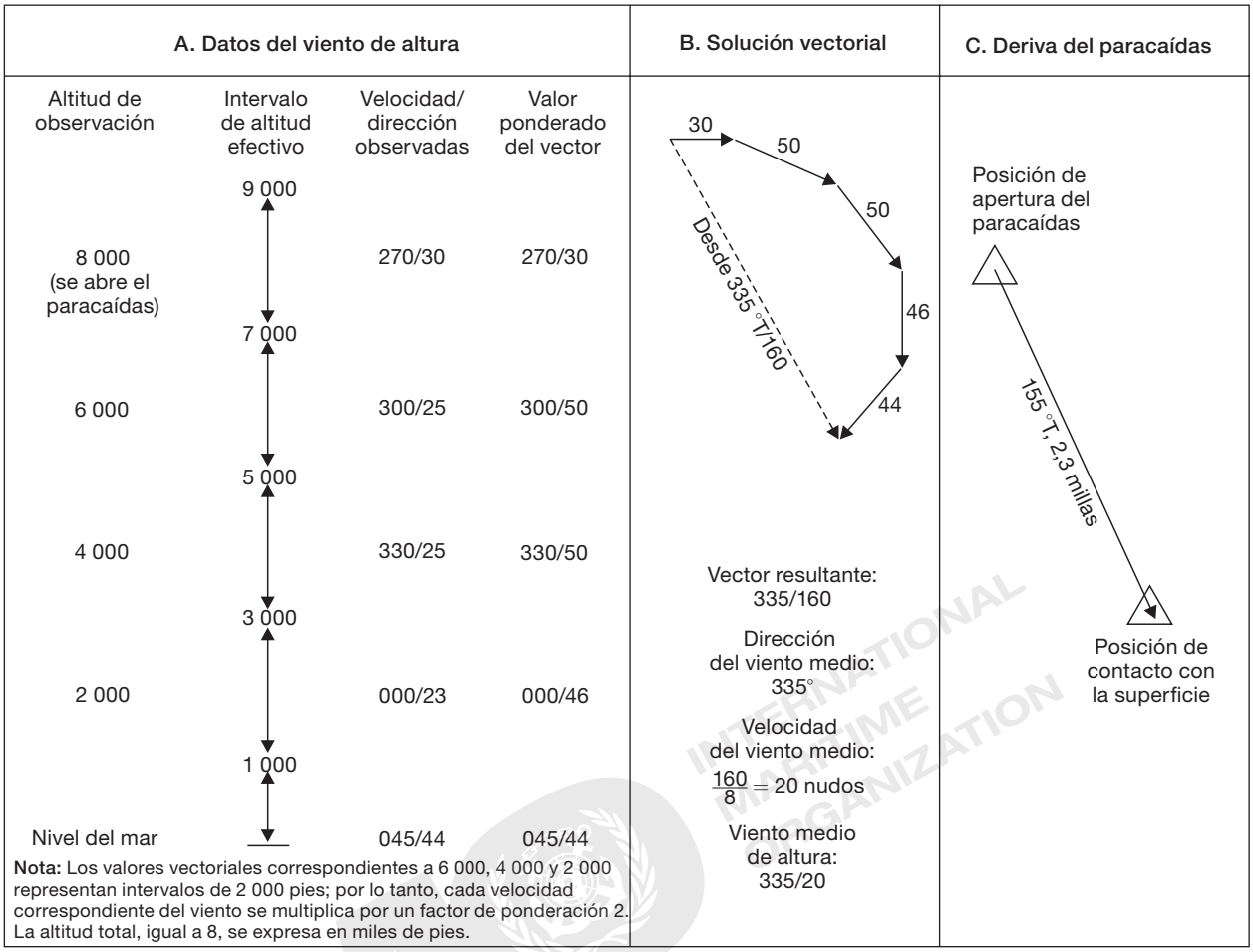
Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el viento medio de altura (AWA)

Introducción

El objetivo de esta hoja de trabajo es calcular una media ponderada de los vectores de la velocidad del viento según los intervalos de altitud. El viento medio de altura se emplea para calcular el desplazamiento en la dirección del viento de una aeronave en planeo o de un paracaídas en descenso. La contribución de cada observación o estimación del viento se pondera según el intervalo de altitud al que corresponde. Por ejemplo, el viento a 2 000 pies tendrá el doble de influencia en el viento medio que el que sople a 1 000 pies.

1	Anotaciones en la hoja de trabajo	Para cada valor del viento disponible, indicar la altitud de la observación, las altitudes al inicio y al final del intervalo en el que ese valor de viento tuvo efecto, el número de pies (en miles) del intervalo (altitud mayor menos altitud menor), la dirección del viento, la velocidad del viento y la contribución del viento en ese intervalo (velocidad del viento multiplicada por el número de pies (en miles) del intervalo).
2	Cálculo de la pérdida de altitud total	Sumar todas las entradas en la columna de «Pies (en miles)». Por lo general, cuando se multiplica por 1 000, este valor deberá ser igual al número de pies que figura en «Pérdida de altitud» de **B.3** o **C.6** de la **Hoja de trabajo sobre la deriva aeronáutica**. En caso contrario, se deberá explicar la diferencia.
3	Cálculo del vector del viento total	Utilizando una carta, una rosa de maniobra, una carta universal de arrumbamiento o una calculadora, sumar todos los vectores de la contribución del viento para obtener el vector del viento total.
4	Cálculo del viento medio de altura	La dirección del viento medio es igual a la dirección del vector del viento total. Se divide la magnitud del vector del viento total por el número total de pies (en miles) de la pérdida de altitud para obtener la velocidad del viento medio.
5	Véanse las líneas **B.10** o **C.7**, según corresponda, de la **Hoja de trabajo sobre la deriva aeronáutica**, e indíquese el viento medio de altura calculado.	

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION



(El paracaídas se abrió a 8 000 pies sobre el mar)

Figura K-1: *Ejemplo del viento medio de altura*

Hoja de trabajo sobre el dátum para calcular la deriva en el medio marino

Designación del caso:_____ Número del caso: _____ Fecha: _____

Nombre del planificador: _____ Número de dátum: _____ Plan de búsqueda: A B C

(Señalar con un círculo)

Objeto de la búsqueda: _____

A Posición inicial para este intervalo de deriva

1	Tipo de posición	Última posición conocida	LKP		
		Posición estimada del suceso	EIP		
		Dátum anterior	PD		
		(Señalar con un círculo)			
2	Fecha/hora de la posición	_____	Z	_____	
3	Latitud, longitud de la posición	_____	N/S	_____	W/E

B Hora del dátum

1	Fecha/hora del comienzo de la búsqueda	_____	Z	_____	
2	Intervalo de deriva			_____	horas

C Viento medio de superficie (ASW)

(Adjuntar la **Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW)**)

1	Viento medio de superficie (ASW)	_____	°T	_____	nudos
2	Error probable de la velocidad de deriva debido al error probable del viento medio de superficie ($ASWDV_e$)			_____	nudos

D Corriente total en el agua (TWC)

(Adjuntar la **Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)**)

1	Corriente total en el agua (TWC)	_____	°T	_____	nudos
2	Error probable de la corriente total en el agua (TWC_e)			_____	nudos

E Abatimiento (LW)

(Adjuntar la **Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW)**)

1	A la izquierda de la dirección del viento	_____	°T	_____	nudos
2	A la derecha de la dirección del viento	_____	°T	_____	nudos
3	Error probable del abatimiento (LW_e)			_____	nudos

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

F Deriva total en superficie

Utilizar una rosa de maniobra o una calculadora para sumar los vectores de la corriente total en el agua y del abatimiento. (Véase la **figura K-1a**)

		(a la izquierda de la dirección del viento)	(a la derecha de la dirección del viento)
1	Direcciones de la deriva	_____ °T	_____ °T
2	Velocidades de la deriva	_____ nudos	_____ nudos
3	Distancias de deriva (**línea F.2** × **línea B.2**)	_____ m.m.	_____ m.m.
4	Error total probable de la velocidad de deriva (DV_e) ($DV_e = \sqrt{ASWDV_e^2 + TWC_e^2 + LW_e^2}$)		_____ nudos

G Posiciones del dátum y distancia de la divergencia

Utilizando una carta, una carta universal de arrumbamiento o una calculadora, determinar las posiciones del dátum y la distancia de la divergencia (*DD*). (Véase la **figura K-1b**)

1	Latitud, longitud (a la izquierda de la dirección del viento)	_____ N/S	_____ W/E
2	Latitud, longitud (a la derecha de la dirección del viento)	_____ N/S	_____ W/E
3	Distancia de la divergencia (*DD*)		_____ m.m.

H Error total probable de la posición (*E*) y relación de separación (SR)

(Adjuntar la **Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición (*E*)**)

1	Cuadrado del error total probable de la posición (E^2)	_____ m.m.^{2}
2	Error total probable de la posición (*E*)	_____ m.m.
3	Relación de separación ($SR = DD/E$)	_____
4	Ir a la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda**	

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el dátum (medio marino)

Introducción

La **Hoja de trabajo sobre el dátum** se emplea para recoger información de otras hojas de trabajo y calcular una nueva posición del dátum. Se deberá completar una **Hoja de trabajo sobre el dátum** respecto de cada punto de referencia inicial.

Completar la información al comienzo de la página, y a continuación ir a la **parte A**.

A Posición inicial para este intervalo de deriva

1	Tipo de posición	Señalar con un círculo la fuente de información sobre la posición inicial para este intervalo de deriva. Si la posición inicial es la última posición conocida (tan clara y exacta como haya sido notificada por el buque en peligro, un testigo ocular o un sensor remoto), señalar «LKP». Si la posición inicial ha sido calculada por estima o determinada por un sensor remoto con un gran error probable, o se tienen posiciones ambiguas (por ejemplo, los pares de posiciones que a veces notifica Cospas-Sarsat), señalar «EIP». Si la posición inicial para este intervalo de deriva es la de un dátum calculado en un intervalo de deriva anterior, señalar «PD».
2	Fecha/hora de la posición	Indicar el grupo fecha-hora (DTG) de la posición inicial. Ejemplo: 231200Z FEB 13.
3	Latitud, longitud de la posición	Indicar la latitud y longitud de la posición inicial para este intervalo de deriva.

B Hora del dátum

1	Fecha/hora del comienzo de la búsqueda	Indicar, en el formato del grupo fecha-hora (DTG), la fecha y hora en que va a comenzar la próxima búsqueda. Ése será el momento en que hay que calcular el nuevo dátum.
2	Intervalo de deriva	Restar la fecha y hora de la posición inicial (**línea A.2**) de la fecha y hora del comienzo de la búsqueda (**línea B.1**). Si es preciso, convertir en horas el resultado de días y horas para obtener el número de horas entre los dos grupos fecha/hora.

C Viento medio de superficie (ASW)

Si el objeto de la búsqueda no tiene abatimiento y no existe corriente de arrastre, dejar la **parte C** en blanco e ir a la **parte D**. De lo contrario, ir a la **Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW)** y calcular el viento medio de superficie para este intervalo de deriva.

1	Viento medio de superficie (ASW)	Copiar la dirección del viento medio de superficie en grados verdaderos y su velocidad en nudos de la **línea A.2** de la **Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW)**.
2	Error probable de la velocidad de deriva debido al ASW_e ($ASWDV_e$)	Copiar el error probable estimado de la velocidad de deriva causado por el error probable del viento medio de superficie de la **línea B.2** de la **Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW)**.

D Corriente total en el agua (TWC)

1	Corriente total en el agua (TWC)	Copiar la dirección de la corriente total en el agua en grados verdaderos y su velocidad en nudos de la **línea A.2** o de la **línea B.5** de la **Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)**, según proceda.
2	Error probable de la corriente total en el agua (TWC_e)	Copiar el error probable estimado/calculado de la corriente total en el agua de la **línea A.3** o de la **línea B.6** de la **Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)**, según proceda.

E Abatimiento (LW)

1	A la izquierda de la dirección del viento	Copiar la dirección del abatimiento a la izquierda de la dirección del viento en grados verdaderos y su velocidad en nudos de la **línea 6.a** de la **Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW)**.
2	A la derecha de la dirección del viento	Copiar la dirección del abatimiento a la derecha de la dirección del viento en grados verdaderos y su velocidad en nudos de la **línea 6.b** de la **Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW)**.
3	Error probable del abatimiento (LW_e)	Copiar el error probable estimado del abatimiento de la **línea 7** de la **Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW)**.

F Deriva total en superficie

Las velocidades de la deriva total en superficie son la suma vectorial de la velocidad de la corriente total en el agua de la **línea D.1** y la de cada una de las velocidades de abatimiento de las **líneas E.1** y **E.2**. Al multiplicar cada una de las velocidades de la deriva total en superficie por el intervalo de deriva se obtienen las distancias de deriva total en superficie.

1	Direcciones de la deriva	Utilizando una rosa de maniobra o una calculadora, sumar el vector de la corriente total en el agua de la **línea D.1** y cada uno de los vectores de abatimiento de las **líneas E.1** y **E.2** para calcular los dos vectores resultantes de la velocidad de deriva en superficie. La **figura K-1a** es un ejemplo del aspecto que pueden tener los dos vectores de la velocidad de deriva. Indicar la dirección de cada vector resultante de la velocidad de deriva en superficie.
2	Velocidades de la deriva	Indicar la magnitud de cada vector resultante de la velocidad de deriva en superficie.
3	Distancias de deriva	Multiplicar las velocidades de deriva (**línea F.2**) por el intervalo de deriva (**línea B.2**) e indicar los resultados.
4	Error total probable de la velocidad de deriva (DV_e) ($DV_e = \sqrt{ASWDV_e^2 + TWC_e^2 + LW_e^2}$)	Calcular el error probable de los vectores de la velocidad de deriva en superficie tomando la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los errores de las **líneas C.2**, **D.2** y **E.3**.

G Posiciones del dátum y distancia de la divergencia

Determinar y trazar las posiciones del dátum y determinar las distancias entre ellas (véase la **figura K-1b**).

1	Latitud, longitud (a la izquierda de la dirección del viento)	Utilizando una carta, una carta universal de arrumbamiento o una calculadora, determinar la latitud y longitud de la posición del dátum a partir de la dirección (**línea F.1**) y la distancia (**línea F.3**) de la deriva total desde la posición inicial (**línea A.3**) para el dátum que se encuentra a la **izquierda** de la dirección del viento. Trazar la posición.
2	Latitud, longitud (a la derecha de la dirección del viento)	Utilizando una carta, una carta universal de arrumbamiento o una calculadora, determinar la latitud y longitud de la posición del dátum a partir de la dirección (**línea F.1**) y la distancia (**línea F.3**) de la deriva total desde la posición inicial (**línea A.3**) para el dátum que se encuentra a la **derecha** de la dirección del viento. Trazar la posición.
3	Distancia de la divergencia (*DD*)	Utilizando una carta, una carta universal de arrumbamiento o una calculadora, determinar la distancia de la divergencia entre los dos dátum (véase la **figura K-1b**).

H Error total probable de la posición (*E*) y relación de separación (SR)

1	Cuadrado del error total probable de la posición (E^2)	Copiar el cuadrado del error total probable de la posición de la **línea D.1** de la **Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición**. Este valor se utilizará posteriormente en la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**.
2	Error total probable de la posición (*E*)	Copiar el error total probable de la posición de la **línea D.2** de la **Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición**. Este valor también se utilizará en la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**.
3	Relación de separación (SR)	Dividir la distancia de la divergencia (*DD*) de la **línea G.3** por el error total probable de la posición de la **línea H.2** e indicar el resultado, de acuerdo con la fórmula $SR = DD/E$. Este valor también se utilizará en la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**.
4	Ir a la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda**	Dirigirse a la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda** para continuar la planificación de la búsqueda.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

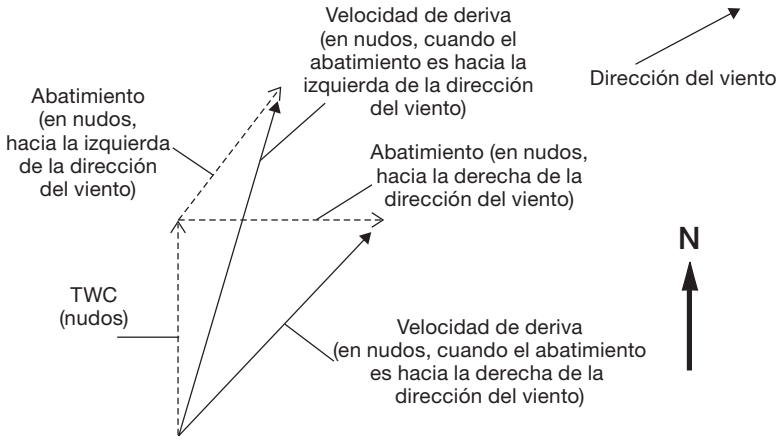


Figura K-1a: *Vectores de la velocidad de deriva con divergencia del abatimiento*

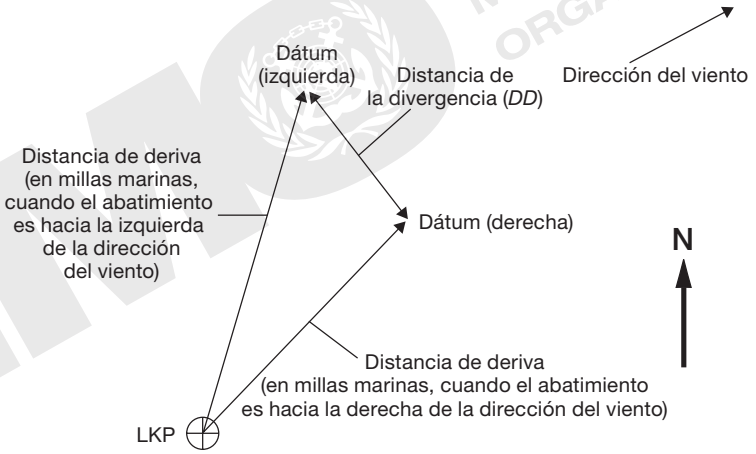


Figura K-1b: *Distancias de deriva y distancia de la divergencia*

Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW)

Designación del caso:_____ Número del caso: _____ Fecha: _____

Nombre del planificador: _____ Número de dátum: _____ Plan de búsqueda: A B C

(Señalar con un círculo)

A Viento medio de superficie

1 Datos sobre el viento de superficie

Hora de la observación	Intervalo de tiempo	Número de horas (*A*)	Dirección del viento (*B*)	Velocidad del viento (*C*)	Contribución del viento (*A* × *C*)
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ m.m.
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ m.m.
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ m.m.
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ m.m.
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ m.m.
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ m.m.
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ m.m.
_____	_____ – ___	_____	_____°T	_____ nudos	_____ m.m.

Número total de horas _____ (*D*) Suma vectorial de las contribuciones _____°T (*E*) _____ m.m. (*F*)

2 Viento medio de superficie (ASW) [(*E*)°T (*F/D*) nudos] _____ °T _____ nudos

B Error probable

1 Error probable del viento medio de superficie (ASW_e) _____ nudos

2 Error probable de la velocidad de deriva debido al error probable del viento medio de superficie ($ASWDV_e$) _____ nudos

Ir a la **parte C** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW)

Introducción

El objetivo de esta hoja de trabajo es calcular una media ponderada de los vectores de velocidad del viento durante un periodo de tiempo, por lo general un intervalo de deriva. El viento medio de superficie se utiliza para calcular la corriente de arrastre y el abatimiento. La contribución de cada observación o estimación del viento se pondera según la cantidad de tiempo que ha estado actuando. Por ejemplo, un viento que haya estado soplando durante 12 h tendrá un efecto doble sobre el viento medio que uno que haya estado soplando solamente 6 h. En general, los vientos medios no se deben utilizar en intervalos de tiempo superiores a 24 h.

Las observaciones y estimaciones del viento no son exactas, y las previsiones sobre los datos del viento aún lo son menos. Además, nunca se pueden conocer exactamente los vientos que actúan sobre el objeto de la búsqueda. Por tanto, es necesario estimar el error probable del viento medio de superficie que actúa sobre el objeto de la búsqueda y la cantidad del error probable que introducirá en los cálculos de la deriva. Esta cantidad se utilizará para calcular el error total probable de la posición.

A Viento medio de superficie (ASW)

1	Datos sobre el viento de superficie	Para cada valor disponible sobre el viento en este intervalo de deriva, indicar la hora de la observación, la hora inicial y final del intervalo de tiempo durante el que estuvo actuando el viento, el número de horas del intervalo (hora final *menos* hora inicial), la dirección del viento, la velocidad del viento y la contribución del viento en ese intervalo (velocidad del viento multiplicada por el número de horas del intervalo).
2	Viento medio de superficie	Sumar las horas de la columna «Número de horas» para obtener el «Número total de horas» (*D*). (El número total de horas debe ser el mismo que el del intervalo de deriva de la **línea B.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**. De no ser así, se deberá explicar la diferencia.) Utilizar una rosa de maniobra o una calculadora para calcular la dirección (*E*) y la velocidad (*F*) de la suma vectorial de todos los vectores de contribución del viento. Copiar la dirección de esta suma vectorial (*E*) en la dirección del viento medio de superficie en la **línea A.2** de la hoja de trabajo. Dividir la velocidad de la suma vectorial (*F*) por el número total de horas (*D*), y anotar el resultado, como velocidad del viento medio de superficie, en la **línea A.2** de la hoja de trabajo. Copiar la dirección y velocidad del viento medio de superficie en la **línea C.1** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.

B Error probable

1	Error probable del ASW	Estimar el error probable del viento medio de superficie. Si no se dispone de ningún valor, indicar 5 nudos para los vientos observados y 8 nudos para los vientos previstos.

2	Error probable de la velocidad de deriva debido al error probable del viento medio de superficie ($ASWDV_e$)	Estimar el error probable de la velocidad de deriva causado por el error probable del viento medio de superficie. Si no se dispone de una estimación mejor, anotar **0,3** nudos para los vientos observados que son relativamente estables o que varían gradualmente de velocidad o dirección. Anotar **0,5** nudos para los vientos previstos y vientos observados muy variables, tales como los que rolan súbitamente durante el paso de una tempestad o de un frente meteorológico. Copiar este valor en la **línea C.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**. Véase la nota *infra* con información adicional.

Nota: El error probable del viento medio de superficie (ASW_e) contribuye al error total probable de la velocidad de deriva (DV_e) de dos maneras. El ASW_e aumenta el error total probable de la corriente de arrastre y el error total probable del abatimiento. El valor registrado en la **línea B.2** de la **Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW)** es una estimación de los efectos combinados del aumento de los errores probables de la corriente de arrastre y del abatimiento, debido al error probable del viento medio de superficie. ***Aviso:*** El error probable de la corriente de arrastre (WC_e) que figura en la **línea 7** de la **Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre (WC)** representa **únicamente** el error probable en la estimación de la corriente de arrastre que sigue existiendo aunque se conozca exactamente el viento medio de superficie. **No** incluye cualquier error debido a la incertidumbre acerca del valor del viento medio de superficie utilizado para estimar la corriente de arrastre. Análogamente, el error probable del abatimiento (LW_e) que figura en la **línea 7** de la **Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW)** representa **únicamente** el error probable en la estimación del abatimiento que sigue existiendo aunque se conozca exactamente el viento medio de superficie. **Tampoco** incluye cualquier error debido a la incertidumbre acerca del valor del viento medio de superficie utilizado para estimar el abatimiento.

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)

Designación del caso:_____ Número del caso: _____ Fecha: _____

Nombre del planificador: _____ Número de dátum: _____ Plan de búsqueda: A B C

(Señalar con un círculo)

A Corriente total en el agua (TWC) observada

1 Fuente (boya marcadora del dátum (DMB), restos, hidrocarburos) _____

2 Dirección/deriva observada _____ °T _____ nudos

3 Error probable de la observación (TWC_e) _____ nudos

4 Ir a la **parte D** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**

B Corriente total en el agua calculada

1 Corriente de marea (TC)

a Fuente (tablas de las corrientes de marea, experiencia local) _____

b Dirección/deriva de la corriente de marea (TC) (adjuntar cualquier cálculo de la corriente de marea) _____ °T _____ nudos

c Error probable de la corriente de marea (TC_e) _____ nudos

2 Corriente marina (SC)

a Fuente (atlas, derrotero, etc.) _____

b Dirección/deriva de la corriente marina (SC) _____ °T _____ nudos

c Error probable de la corriente marina (SC_e) _____ nudos

3 Corriente de arrastre (WC) (adjuntar la **Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre**)

a Dirección/deriva de la corriente de arrastre (WC) _____ °T _____ nudos

b Error probable de la corriente de arrastre (WC_e) _____ nudos

4 Otra corriente en el agua (OWC)

a Fuente (experiencia local, derivas anteriores, etc.) _____

b Dirección/deriva de otra corriente en el agua (OWC) _____ °T _____ nudos

c Error probable de otra corriente en el agua (OWC_e) _____ nudos

5 Dirección/deriva de la corriente total en el agua (TWC) calculada _____ °T _____ nudos

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

6 Error probable calculado de la corriente total en el agua (TWC_e)

($TWC_e = \sqrt{TC_e^2 + SC_e^2 + WC_e^2 + OWC_e^2}$) _____ nudos

7 Ir a la **parte D** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)

Introducción

La corriente total en el agua se puede determinar observando la deriva de objetos que tienen un abatimiento escaso o nulo. También se puede determinar o estimar utilizando los datos de las tablas de las corrientes de marea, los atlas de corrientes marinas, un gráfico de la corriente de arrastre o un procedimiento de cálculo, así como otras fuentes. Con frecuencia, la corriente total en el agua será la suma vectorial de dos o más de los valores antedichos.

Ninguno de los valores será exacto, y cada uno de ellos tendrá al menos un error probable. Es necesario estimar los valores de estos errores probables. Si se suman dos o más vectores de corriente para determinar la corriente total en el agua, el error probable de ésta última se debe calcular a partir de los errores probables de cada una de las corrientes. Este valor se utilizará seguidamente para calcular el error total probable de la posición.

Si es posible, resulta preferible utilizar la corriente total en el agua observada en el lugar o en sus proximidades a los valores calculados o estimados. Si se pueden efectuar observaciones de la corriente total en el agua, completar la **parte A** de esta hoja de trabajo y anotar el resultado en la **parte D** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**. Si no se pueden efectuar observaciones de la corriente total en el agua, completar las secciones pertinentes de la **parte B** de esta hoja de trabajo y anotar el resultado en la **parte D** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.

A Corriente total en el agua observada

Las boyas marcadoras del dátum (DMB) y los restos con poco francobordo tienden a derivar con la corriente de superficie. Las observaciones iniciales basadas en la localización sucesiva de objetos identificables pueden ser cuestionables debido a errores de navegación. Las boyas marcadoras del dátum que transmiten su propia situación son por lo general muy precisas, si bien puede ser necesario procesar los datos que proporcionan para poder utilizarlos.

1	Fuente	Indicar el tipo de objeto cuya deriva se ha observado para determinar la corriente total en el agua.
2	Dirección/deriva observada	Indicar la dirección verdadera y la deriva del objeto observado.
3	Error probable de la observación (TWC_e)	Indicar el error probable estimado de la corriente total en el agua observada, ya que tiene relación con la posición inicial probable del objeto de la búsqueda. Los factores que hay que tener en cuenta son los errores probables de la posición de las observaciones, la distancia entre los puntos en que se efectúan las observaciones y la posición inicial probable del objeto de la búsqueda, el tiempo transcurrido desde la última observación, y el valor de la variabilidad de las corrientes en la zona. Si se considera que las observaciones son de una calidad que varía entre buena y excelente y representativas de las corrientes en el lugar (desconocido) en que se encuentra el objeto de la búsqueda, anotar **0,1** nudos. En caso contrario, anotar **0,2** nudos.
4	Ir a la **parte D** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**	Indicar la dirección verdadera y la velocidad (**línea A.2**) en la **línea D.1** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**. Indicar el error probable (**línea A.3**) en la **línea D.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.

B Corriente total en el agua calculada

Indicar únicamente los valores de las corrientes que hay en el lugar donde se encuentra el objeto de la búsqueda. En el caso de corrientes que no estén activas, dejar en blanco la dirección, la deriva y el error probable.

1	Corriente de marea (TC)		Regla general: En aguas costeras, las corrientes de marea suelen ser importantes. Para calcular la corriente de marea, los planificadores de la búsqueda deberán consultar, si disponen de ellas, las tablas de las corrientes de marea publicadas para las proximidades de la posición del dátum. La experiencia local también es a veces de gran valor para calcular la deriva debida a las corrientes de marea.
	a	Fuente	Indicar la fuente de información sobre las corrientes de marea.
	b	Dirección/deriva de la corriente de marea (TC)	Indicar la dirección verdadera y la velocidad de la corriente de marea para el intervalo de deriva del valor promedio o neto.
	c	Error probable de la corriente de marea (TC_e)	Indicar el error probable estimado de la corriente de marea calculada o estimada, ya que tiene relación con el lugar aproximado en que se encuentra el objeto de la búsqueda. Los factores que hay que tener en cuenta son la distancia entre el lugar de referencia indicado en las tablas de las corrientes de marea y la posición inicial probable del objeto de la búsqueda, y el valor de la variabilidad de las corrientes en la zona. Si no se dispone de una estimación mejor, anotar **0,3** nudos.
2	Corriente marina (SC)		Regla general: Las corrientes marinas obtenidas de promedios estacionales a largo plazo en una zona extensa (por ejemplo, corrientes tomadas de un derrotero o de un atlas de corrientes de superficie) son más útiles en zonas bien alejadas de la costa. Las corrientes obtenidas de dichas fuentes no se deben utilizar generalmente para calcular la corriente total en el agua en aguas costeras, especialmente si la distancia a la costa de una gran masa terrestre es inferior a 25 millas **y** la profundidad del agua es inferior a 300 pies (100 metros, 50 brazas). Si se dispone de datos locales y regionales sobre las corrientes costeras de superficie a corto plazo, o si dichos datos proceden de un modelo informático validado de circulación, se deberán utilizar dichos valores. De lo contrario, se deberán ignorar en general las corrientes marinas, y la TWC se deberá calcular utilizando únicamente la corriente de arrastre (WC) y la corriente de marea (TC).
	a	Fuente	Indicar la fuente de información de la corriente marina.
	b	Dirección/deriva de la corriente marina (SC)	Indicar la dirección verdadera y la velocidad de la corriente marina obtenidas de la fuente de información.
	c	Error probable de la corriente marina (SC_e)	Indicar el error probable estimado de la corriente marina, ya que tiene relación con el lugar aproximado en que se encuentra el objeto de la búsqueda. Considerar el valor de la variabilidad de las corrientes en la zona. Si no se dispone de una estimación mejor, anotar **0,3** nudos.

3	Corriente de arrastre (WC)	Ir a la **Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre**, calcular dicha corriente y adjuntar la hoja de trabajo.
	a Dirección/deriva de la corriente de arrastre (WC)	Copiar la dirección verdadera y la velocidad de la corriente de arrastre de la **línea 6** de la **Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre**.
	b Error probable de la corriente de arrastre (WC_e)	Copiar el error probable estimado de la corriente de arrastre de la **línea 7** de la **Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre**.
4	Otra corriente en el agua (OWC)	Regla general: Otra corriente en el agua es una corriente que no corresponde a ninguna de las categorías anteriores. Por ejemplo, la desembocadura en el mar de grandes ríos, que puede afectar a la corriente a muchas millas de distancia de la costa.
	a Fuente	Indicar la fuente de información de esta corriente.
	b Dirección/deriva de otra corriente en el agua (OWC)	Indicar la dirección verdadera y la velocidad de esta corriente obtenidas de la fuente de información.
	c Error probable de otra corriente en el agua (OWC_e)	Indicar el error probable estimado de esta corriente, ya que tiene relación con el lugar aproximado en que se encuentra el objeto de la búsqueda. Considerar el valor de la variabilidad de las corrientes en la zona. Si no se dispone de una estimación mejor, anotar **0,3** nudos.
5	Dirección/deriva de la corriente total en el agua (TWC) calculada	Utilizando una rosa de maniobra o una calculadora, calcular la suma vectorial de todas las corrientes en el agua anteriores. Anotar la dirección y velocidad (deriva) en los espacios correspondientes.
6	Error probable calculado de la corriente total en el agua (TWC_e)	Calcular el error probable de la corriente total en el agua tomando la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de todos los errores de las corrientes en el agua, de acuerdo con la fórmula general siguiente: $$TWC_e = \sqrt{TC_e^2 + SC_e^2 + WC_e^2 + OWC_e^2}$$ Por lo general, sólo se utilizarán algunos de estos términos. Por ejemplo, si el objeto está mar adentro, fuera de la influencia de las mareas, se eliminará en la fórmula anterior el término TC_e.
7	Ir a la **parte D** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**	Indicar la dirección verdadera y la velocidad de la corriente total en el agua calculada (**línea B.5**) en la **línea D.1** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**. Indicar el error probable de la corriente total en el agua (**línea B.6**) en la **línea D.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre (WC)

Designación del caso:_____ Número del caso: _____ Fecha: _____

Nombre del planificador: _____ Número de dátum: _____ Plan de búsqueda: A B C

(Señalar con un círculo)

Corriente de arrastre (WC)

1	Viento medio de superficie (ASW) (de la **línea C.1** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**)	_____ °T	_____ nudos
2	Dirección del viento (dirección del ASW ± 180°)		_____ °T
3	Deriva de la corriente de arrastre (de la **figura N-1**)		_____ nudos
4	Divergencia de la corriente de arrastre (de la **figura N-1**)	± _____ °	
5	Dirección de la corriente de arrastre (Dirección del viento ± divergencia de la corriente de arrastre) (Sumar la divergencia en el hemisferio norte, restarla en el hemisferio sur)		_____ °T
6	Dirección/deriva de la corriente de arrastre (WC)	_____ °T	_____ nudos
7	Error probable de la corriente de arrastre (WC_e)		_____ nudos
8	Ir a la **línea B.3** de la **Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)**		

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre (WC)

Introducción

Al soplar los vientos locales sobre la superficie del océano producen una corriente en el agua. Por lo general, esta corriente se suma a la corriente marina media que indican los atlas y derroteros. Por consiguiente, es necesario estimar esta corriente y el error probable del valor estimado.

Corriente de arrastre (WC)

Aviso: En las zonas en que el viento es casi constante durante largos periodos, como es el caso de los vientos alisios, tal vez no proceda sumar la corriente de arrastre a la corriente marina media. Además, los valores de la corriente marina estimada en algunos modelos informáticos incluyen la corriente de arrastre local. Los planificadores de la búsqueda no deben calcular ni sumar la corriente de arrastre a este tipo de datos.

1	Viento medio de superficie (ASW)	Indicar el viento medio de superficie calculado de la **Hoja de trabajo sobre el dátum** (**línea C.1**).
2	Dirección del viento	Sumar (o restar) 180° a (o de) la dirección del viento medio de superficie para obtener la dirección del viento.
3	Deriva de la corriente de arrastre	Ir a la **figura N-1**, **Gráfico y cuadro de la corriente de arrastre local**, y encontrar la corriente de arrastre que corresponde a la velocidad del viento medio de superficie en la **línea 1**.
4	Divergencia de la corriente de arrastre	Ir a la **figura N-1** y encontrar el valor apropiado de la divergencia de la corriente de arrastre con respecto a la dirección del viento, basada en la latitud aproximada del objeto de la búsqueda.
5	Dirección de la corriente de arrastre	En el hemisferio norte, sumar la divergencia de la **línea 4** a la dirección del viento de la **línea 2**. Si el resultado es mayor de 360°, restar 360°. En el hemisferio sur, restar la divergencia de la **línea 4** de la dirección del viento de la **línea 2**. Si el resultado es negativo, sumar 360°.
6	Dirección/deriva de la corriente de arrastre (WC)	Copiar la dirección de la **línea 5** y la deriva de la **línea 3**.
7	Error probable de la corriente de arrastre (WC_e)	Indicar el error probable estimado de la corriente de arrastre. Los factores que se han de tener en cuenta son la distancia entre los puntos en que se efectúan las observaciones del viento y la posición inicial probable del objeto de la búsqueda, el tiempo transcurrido desde la última observación del viento, y el valor de la variabilidad de los vientos en la zona durante el intervalo de deriva. Las estimaciones de la corriente de arrastre basadas en el promedio de vientos muy variables suelen tener unos errores probables mayores que las basadas en vientos constantes. Si no se dispone de una estimación mejor, anotar **0,3** nudos. Véase la nota *infra* con información adicional.
8	Ir a la **línea B.3** de la **Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)**	Copiar la dirección y deriva de la corriente de arrastre (**línea 6**) en la **línea B.3.a** de la **Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)**. Copiar el error probable de la corriente de arrastre (**línea 7**) en la **línea B.3.b** de la **Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)**.

Nota: No se conoce exactamente la relación entre el viento y la corriente de arrastre, especialmente cuando existe una variación considerable del viento durante el periodo considerado. Por este motivo, la estimación de la corriente de arrastre tiene un error probable que es independiente del error probable del viento medio de superficie. El error probable de la corriente de arrastre (WC_e) indicado en la **línea 7** de la **Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre (WC)** representa **únicamente** el error probable de la estimación de la corriente de arrastre que seguirá habiendo, incluso si se conoce exactamente el viento medio de superficie. **No** incluye cualquier error debido a la incertidumbre acerca del valor del viento medio de superficie utilizado para estimar la corriente de arrastre. El error adicional debido a la incertidumbre acerca del viento medio de superficie se halla incluido en el error probable de la velocidad de deriva debido al error probable del viento medio de superficie ($ASWDV_e$) que figura en la **línea B.2** de la **Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW)** y en la **línea C.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW)

Designación del caso:_____ Número del caso: _____ Fecha: _____

Nombre del planificador: _____ Número de dátum: _____ Plan de búsqueda: A B C
(Señalar con un círculo)

Objeto de la búsqueda: _____

1	Viento medio de superficie (ASW) (de la **línea C.1** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**)	_____ °T	_____ nudos
2	Dirección del viento (dirección del ASW ± 180°)		_____ °T
3	Velocidad del abatimiento (de la **figura N-2** o **N-3**)		_____ nudos
4	Ángulo de divergencia del abatimiento (de la **figura N-2** o **N-3**)		± _____ °
5	Direcciones del abatimiento		
	a A la izquierda de la dirección del viento (**línea 2** – **línea 4**)		_____ °T
	b A la derecha de la dirección del viento (**línea 2** + **línea 4**)		_____°T
6	Abatimiento (LW)		
	a A la izquierda de la dirección del viento	_____ °T	_____ nudos
	b A la derecha de la dirección del viento	_____ °T	_____ nudos
7	Error probable del abatimiento (LW_e) (de la **figura N-2** o **N-3**)		_____ nudos
8	Ir a la **parte E** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**		

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW)

Introducción

El abatimiento es el desplazamiento de un objeto en el agua debido al viento y a las olas que actúan sobre él. Las velocidades del abatimiento para diversos tipos de objetos se pueden estimar utilizando los gráficos de las **figuras N-2** y **N-3**. La estimación de la dirección del abatimiento es más difícil. La falta de simetría de la forma del objeto de la búsqueda, ya sea por encima o por debajo de la flotación, puede ser motivo de que la dirección del abatimiento no sea directamente la del viento. Los ángulos de divergencia del abatimiento que se indican en las **figuras N-2** y **N-3** dan el promedio de las diferencias entre la dirección de abatimiento del objeto y la dirección del viento. Por ejemplo, un objeto cuya divergencia del abatimiento sea de ±45° tendrá un abatimiento que, por término medio, se hallará 45° a la izquierda o a la derecha de la dirección del viento. Como el abatimiento de un objeto que tiende a divergir de la dirección del viento tiene la misma probabilidad de hallarse a la izquierda que a la derecha de dicha dirección, es necesario considerar ambas posibilidades. También es necesario tener en cuenta el error probable de la estimación del abatimiento.

Los valores del abatimiento obtenidos de las **figuras N-2** y **N-3** no son exactos. Son valores medios para los tipos de objetos indicados. Todos los valores tienen al menos un error probable, siendo necesario estimar el valor de este error probable a fin de poder calcular el error total probable de la deriva.

1	Viento medio de superficie (ASW)		Indicar los valores de la dirección y la velocidad del viento medio de superficie de la **línea C.1** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.
2	Dirección del viento		Sumar (o restar) 180° a (o de) la dirección del viento medio de superficie para obtener la dirección del viento.
3	Velocidad del abatimiento		Buscar en la **figura N-2** o **N-3** la descripción que mejor corresponde al objeto de la búsqueda. Utilizar la línea correspondiente del gráfico y la velocidad del viento medio de superficie (**línea 1**) para obtener la velocidad del abatimiento. Anotar este valor en el espacio previsto.
4	Ángulo de divergencia del abatimiento		Utilizar la misma descripción empleada en la **línea 3** para obtener el ángulo de divergencia del abatimiento del objeto de la búsqueda en la **figura N-2** o **N-3**. Anotar el ángulo de divergencia del abatimiento que aparece entre paréntesis junto a la descripción del objeto de la búsqueda.
5	Direcciones del abatimiento		
	a	A la izquierda de la dirección del viento	Restar el ángulo de divergencia del abatimiento (**línea 4**) de la dirección del viento (**línea 2**). Si el resultado es negativo, sumar 360°.
	b	A la derecha de la dirección del viento	Sumar el ángulo de divergencia del abatimiento (**línea 4**) a la dirección del viento (**línea 2**). Si el resultado es superior a 360°, restar 360°.
6	Abatimiento (LW)		
	a	A la izquierda de la dirección del viento	Copiar la dirección de la **línea 5.a** y la velocidad de la **línea 3**.
	b	A la derecha de la dirección del viento	Copiar la dirección de la **línea 5.b** y la velocidad de la **línea 3**.

7	Error probable del abatimiento (LW_e)	Utilizando la misma descripción empleada en la **línea 3**, obtener el error probable de la estimación del abatimiento del objeto de la búsqueda en la **figura N-2** o **N-3**. Anotar el error probable del abatimiento que aparece entre corchetes junto a la descripción del objeto de la búsqueda. Copiar este valor en la **línea E.3** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**. Véase la nota *infra* con información adicional.
8	Ir a la **parte E** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**	Copiar la dirección y velocidad «a la izquierda» de la **línea 6.a** en la **línea E.1** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**. Copiar la dirección y velocidad «a la derecha» de la **línea 6.b** en la **línea E.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**. Copiar el error probable del abatimiento de la **línea 7** en la **línea E.3** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.

Nota: Las **figuras N-2** y **N-3** están basadas en la información mejor y más reciente de que se dispone acerca de experimentos sobre el abatimiento. Sin embargo, los valores obtenidos de los gráficos no son exactos y siguen estando sujetos a algún error probable. El error probable del abatimiento (LW_e) indicado en la **línea 7** de la **Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW)** representa **únicamente** el error probable de la estimación del abatimiento que seguirá habiendo, incluso si se conoce exactamente el viento medio de superficie. **No** incluye cualquier error debido a la incertidumbre acerca del valor del viento medio de superficie utilizado para estimar el abatimiento. El error adicional debido a la incertidumbre acerca del viento medio de superficie se halla incluido en el error probable de la velocidad de deriva debido al error probable del viento medio de superficie ($ASWDV_e$) que figura en la **línea B.2** de la **Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW)** y en la **línea C.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.

IMO MATERIAL ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL

Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición (*E*) para entornos terrestres y marinos

Designación del caso:_____ Número del caso: _____ Fecha: _____

Nombre del planificador: _____ Número de dátum: _____ Plan de búsqueda: A B C

(Señalar con un círculo)

A Error probable de la posición inicial (*X*)/del lugar del siniestro

(Ir a la **línea 1** para calcular el error probable de la posición del lugar del siniestro. Ir a la **línea 6** si la posición inicial de este intervalo de deriva es un dátum anterior)

1	Error de determinación del punto (del **cuadro N-1** o **N-2**)	_____	m.m.
2	Tasa de error de la navegación de estima (DR) (del **cuadro N-3**)	_____	%
3	Distancia estimada desde el último punto determinado	_____	m.m.
4	Error de la navegación de estima (**línea A.2** × **línea A.3**)	_____	m.m.
5	Distancia de planeo (si se desconoce el rumbo de descenso de la aeronave/paracaídas)	_____	m.m.
6	Error probable de la posición inicial (*X*) (*X* = **línea A.1** + **línea A.4** + **línea A.5**) o (*X* = error total probable de la posición de la **línea H.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum** anterior)	_____	m.m.

B Error total probable de deriva (D_e)

1	Intervalo de deriva (de la **línea B.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**)	_____	horas
2	Error probable de la velocidad de deriva (DV_e) (de la **línea F.4** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**)	_____	nudos
3	Error total probable de deriva (D_e) (D_e = **línea B.1** × **línea B.2**)	_____	m.m.

C Error probable de la posición del medio de búsqueda (*Y*)

1	Error de determinación del punto (del **cuadro N-1** o **N-2**)	_____	m.m.
2	Tasa de error de la navegación de estima (DR) (del **cuadro N-3**)	_____	%
3	Distancia estimada desde el último punto determinado	_____	m.m.
4	Error de la navegación de estima (**línea C.2** × **línea C.3**)	_____	m.m.
5	Error probable de la posición del medio de búsqueda (*Y*) (*Y* = **línea C.1** + **línea C.4**)	_____	m.m.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

D Error total probable de la posición (*E*)

1 Suma de los cuadrados de los errores
$(E^2 = X^2 + D_e{}^2 + Y^2)$ _____ m.m.^{2}

2 Error total probable de la posición
$(E = \sqrt{X^2 + D_e{}^2 + Y^2})$ _____ m.m.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición (*E*)

Introducción

El error total probable de la posición es una medida de la incertidumbre acerca de la posición del objeto de la búsqueda y de la capacidad de los medios de búsqueda para localizar con precisión sus zonas de búsqueda asignadas. El error total probable de la posición se emplea para determinar el tamaño de la zona óptima de búsqueda con los esfuerzos disponibles para la búsqueda. Los nuevos valores de la posición del dátum y del error total probable de la posición se trasladan a la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**.

A Error probable de la posición inicial (*X*)/del lugar del siniestro

Si ésta es la primera **Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición** para este caso, completar las **líneas A.1** a **A.6**. De lo contrario, ir directamente a la **línea A.6** y anotar el error total probable de la posición (*E*) de la **línea H.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum** anterior.

1	Error de determinación del punto	Indicar el error probable de determinación del punto basándose en la capacidad de navegación de la nave en peligro. Los **cuadros N-1** y **N-2** ofrecen estimaciones del error probable de determinación del punto según el tipo de navegación y el tamaño de la nave en peligro. Estos valores se pueden emplear si no se dispone de información más precisa.
2	Tasa de error de la navegación de estima (DR)	Indicar el error probable de la posición DR como porcentaje de la distancia recorrida desde el último punto determinado. El **cuadro N-3** ofrece estimaciones de las tasas de error de la navegación de estima según el tipo y el tamaño de la nave en peligro. Estos valores se pueden emplear si no se dispone de información más precisa.
3	Distancia estimada desde el último punto determinado	Indicar la distancia estimada recorrida por la nave en peligro desde el último punto determinado.
4	Error de la navegación de estima	Convertir el porcentaje de la **línea A.2** en una fracción decimal y multiplicarla por el valor de la **línea A.3** para obtener el error de la navegación de estima.
5	Distancia de planeo (aeronave/paracaídas)	Si en el incidente participa una aeronave y se desconoce el rumbo de descenso de la aeronave, de un paracaídas con cociente de planeo que no sea cero, o de ambos, indicar la distancia máxima estimada de planeo (de la aeronave o del paracaídas, según proceda). De lo contrario, indicar cero.
6	Error probable de la posición inicial (*X*)	Si se han completado las **líneas A.1** a **A.5**, calcular el error probable de la posición inicial sumando las **líneas A.1**, **A.4** y **A.5**. De lo contrario, anotar el error total probable de la posición de la **línea H.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum** anterior.

B Error total probable de deriva (D_e)

1	Intervalo de deriva	Anotar el intervalo de deriva en horas de la **línea B.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.
2	Error probable de la velocidad de deriva (DV_e)	Anotar el error probable de la velocidad de deriva de la **línea F.4** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.
3	Error total probable de deriva (D_e)	Multiplicar el intervalo de deriva de la **línea B.1** por el error probable de la velocidad de deriva de la **línea B.2** para obtener el error total probable de deriva.

C Error probable de la posición del medio de búsqueda (*Y*)

1	Error de determinación del punto	Indicar el error probable de determinación del punto basándose en la capacidad de navegación del medio de búsqueda. Los **cuadros N-1** y **N-2** ofrecen estimaciones del error probable de determinación del punto según el tipo de navegación y el tamaño del medio de búsqueda. Estos valores se pueden emplear si no se dispone de información más precisa.
2	Tasa de error de la navegación de estima (DR)	Indicar el error probable de la posición DR como porcentaje de la distancia recorrida por el medio de búsqueda entre los puntos determinados. El **cuadro N-3** ofrece estimaciones de las tasas de error de la navegación de estima según el tipo y el tamaño del medio de búsqueda. Estos valores se pueden emplear si no se dispone de información más precisa.
3	Distancia estimada desde el último punto determinado	Indicar la distancia estimada recorrida por el medio de búsqueda entre los puntos determinados.
4	Error de la navegación de estima	Convertir el porcentaje de la **línea C.2** en una fracción decimal y multiplicarla por el valor de la **línea C.3** para obtener el error de la navegación de estima.
5	Error probable de la posición del medio de búsqueda (*Y*)	Calcular el error probable de la posición del medio de búsqueda sumando las **líneas C.1** y **C.4**.

D Error total probable de la posición (*E*)

1	Suma de los cuadrados de los errores (E^2)	Elevar al cuadrado los valores de las **líneas A.6**, **B.3** y **C.5**. Sumar estos cuadrados para obtener la suma de los cuadrados de los errores (E^2). Este valor se utilizará en la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**.
2	Error total probable de la posición (*E*)	Calcular la raíz cuadrada del valor de la **línea D.1** para obtener el error total probable de la posición (*E*). Este valor se utilizará para la asignación de esfuerzos de búsqueda y como error probable de la posición inicial para el siguiente intervalo de deriva.

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Apéndice L

Hojas de trabajo sobre la planificación y la evaluación de la búsqueda

Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta}) L-1

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta}) L-2

Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes L-5

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes L-6

Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima con un punto único, divergencia del abatimiento o líneas de referencia L-8

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima con un punto único, divergencia del abatimiento o líneas de referencia L-10

Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima de distribución generalizada L-20

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima de distribución generalizada L-22

Hoja de trabajo sobre el plan de búsqueda L-25

Hoja de trabajo sobre la evaluación de la búsqueda a fin de actualizar los mapas de probabilidad y calcular la POS y POS_c L-34

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la evaluación de la búsqueda L-35

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta})

Designación del caso:_____ Número del caso: _____ Fecha: _____

Nombre del planificador: _____ Número de dátum: _____ Plan de búsqueda: A B C
(Señalar con un círculo)

Dátum: (izquierdo) _____ Latitud _____ Longitud Dátum: (derecho) _____ Latitud _____ Longitud

Objeto de la búsqueda: _____ Fecha/Hora: _____

Cálculos sobre el esfuerzo total disponible

		1	2	3	4	5
1	Designación de la subzona de búsqueda	____	____	____	____	____
2	Medio de búsqueda asignado	____	____	____	____	____
3	Velocidad del medio de búsqueda (V)	____	____	____	____	____
4	Permanencia en el lugar del siniestro	____	____	____	____	____
5	Horas de luz que quedan	____	____	____	____	____
6	Duración de la búsqueda (T) (T = 85 % del valor menor de la **línea 4** o **5** *supra*)	____	____	____	____	____
7	Altitud de la búsqueda (metros/pies) *(señalar con un círculo)*	____	____	____	____	____
8	Anchura de barrido no corregida	____	____	____	____	____
9	Factor de corrección meteorológica y del terreno (f_w, f_t)	____	____	____	____	____
10	Factor de corrección de la velocidad (f_v) (únicamente aeronaves)	____	____	____	____	____
11	Factor de corrección por fatiga (f_f)	____	____	____	____	____
12	Anchura de barrido corregida (W)	____	____	____	____	____
13	Esfuerzo de búsqueda ($Z = V \times T \times W$)	____	____	____	____	____
14	Esfuerzo total disponible para la búsqueda ($Z_{ta} = Z_{a1} + Z_{a2} + Z_{a3} + \ldots$)		_____			m.m.^{2}
15	Relación de separación (SR) (únicamente para referencias de la divergencia del abatimiento) (de la **línea H.3** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**)		_____			
16	Si la relación de separación (SR) de la **línea 15** es mayor que cuatro ($SR > 4$), ir a la **Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes**. En caso contrario, ir a la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**.					

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta})

Introducción

Esta **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda** se utiliza para determinar la cantidad total de esfuerzo de búsqueda de que se dispondrá en el lugar del siniestro, y está basada en una BÚSQUEDA VISUAL DIURNA.

En los espacios previstos, indicar la designación del caso, el número del caso, el nombre del planificador, el número de dátum, el designador de la búsqueda, las latitudes y longitudes de los dátum, la hora y el objeto principal de la búsqueda. Toda esta información se puede encontrar en la **Hoja de trabajo sobre el dátum**, salvo tal vez el nombre del planificador. El nombre que aparezca en esta hoja de trabajo debe ser el de la persona encargada de completarla, que puede ser diferente a la persona que haya completado la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.

Cálculos sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda

1	Designación de la subzona de búsqueda	Utilizar designadores normalizados de subzonas, tales como A-1, B-3, etc.
2	Medio de búsqueda asignado	Indicar el nombre, número del casco o de la cola, u otro identificador que permita determinar de manera única el medio de búsqueda asignado a la subzona de búsqueda correspondiente.
3	Velocidad del medio de búsqueda (*V*)	Indicar la velocidad media con respecto al suelo de cada medio de búsqueda mientras realiza ésta. En el caso de aeronaves, la velocidad aerodinámica verdadera (TAS) durante la búsqueda constituye generalmente una aproximación satisfactoria.
4	Permanencia en el lugar del siniestro	Indicar el tiempo total que el medio de búsqueda puede permanecer en el lugar del siniestro, sin contar el tiempo de tránsito para llegar o salir de la zona.
5	Horas de luz que quedan	Indicar el número de horas transcurridas entre la llegada estimada del medio de búsqueda al lugar del siniestro (comienzo de la búsqueda) y la puesta de sol.
6	Duración de la búsqueda (*T*)	Calcular al 85 % del valor de la **línea 4** o la **línea 5**, si éste es menor. Esta cifra representa el tiempo «productivo» de búsqueda, dejando un margen del 15 % para investigar los avistamientos y efectuar los giros de navegación al final de los tramos de búsqueda.
7	Altitud de la búsqueda	Determinar las opciones disponibles de altitud de la búsqueda (véase la nota *infra*) e indicar la asignación de altitud preliminar.

Nota: Directrices recomendadas para determinar las opciones de altitud de la búsqueda:

a) Permanecer al menos 150 m (500 pies) por debajo de la base de nubes.

b) Permanecer al menos 60 m (200 pies) sobre la superficie del agua o del suelo.

c) Mantener al menos 150 m (500 pies) de separación vertical entre las aeronaves que comparten un límite común de la subzona de búsqueda.

d) Normalmente utilizar incrementos de altitud de 150 m (500 pies).

e) En el **cuadro N-11** se facilita orientación adicional.

8	Anchura de barrido no corregida	Copiar el valor apropiado de los cuadros de anchura de barrido del apéndice N. Basándose en el tipo de medio de búsqueda, utilizar el **cuadro N-4**, **N-5** o **N-6** para búsquedas marítimas. Utilizar el **cuadro N-9** para búsquedas sobre tierra.
9	Factor de corrección meteorológica y del terreno (f_w, f_t)	En las búsquedas marítimas, copiar el valor apropiado (f_w) del **cuadro N-7**. En las búsquedas sobre tierra, copiar el valor apropiado (f_t) del **cuadro N-10**.
10	Factor de corrección de la velocidad (f_v)	En búsquedas realizadas por aeronaves sobre el agua, copiar el factor de corrección de la velocidad (f_v) apropiado del **cuadro N-8**. En búsquedas realizadas por buques y búsquedas sobre tierra, anotar **1,0**.
11	Factor de corrección por fatiga (f_f)	Si hay indicios de que la tripulación del medio de búsqueda sufre o va a sufrir considerablemente debido a la fatiga durante la búsqueda, anotar **0,9**. Si se considera que la fatiga no es un factor importante para el medio de búsqueda asignado, anotar **1,0**.
12	Anchura de barrido corregida (W)	Multiplicar los valores de cada columna de las **líneas 8**, **9**, **10** y **11** (anchura de barrido no corregida, factor de corrección meteorológica y del terreno, factor de corrección de la velocidad y factor de corrección por fatiga) para obtener la anchura de barrido corregida.
13	Esfuerzo de búsqueda (Z)	Multiplicar la velocidad del medio de búsqueda (**línea 3**) por la duración de la búsqueda (**línea 6**), y multiplicar el resultado por la anchura de barrido corregida (**línea 12**), o utilizar la **figura N-4**.
14	Esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta})	Sumar los valores de cada esfuerzo de búsqueda enumerados en la **línea 13** y anotar el total.
15	Relación de separación (SR)	Copiar la relación de separación (SR) de la **línea H.3** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.

16 En la mayoría de los casos, la relación de separación (SR) será inferior o igual a cuatro ($SR \leq 4$) y el planificador de la búsqueda podrá ir directamente a la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**. Sin embargo, si la relación de separación (SR) anotada en la **línea 15** es superior a cuatro ($SR > 4$), es preciso elegir una de las dos opciones siguientes para la asignación inicial de esfuerzos:

- Los dos dátum se pueden considerar como puntos de referencia distintos, cada uno de ellos con una zona de búsqueda separada, obteniéndose como resultado dos zonas de búsqueda diferentes que no se solapan.
- Se puede trazar una línea que una los dos dátum y considerarla como parte de la línea de base de una línea de referencia. En este caso, se obtendrá una zona de búsqueda única centrada en la línea de referencia.

Las **Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes** facilitan orientación para ayudar al planificador de la búsqueda a decidir qué alternativas elegir. La **Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes** ayudará al planificador de la búsqueda a efectuar los preparativos necesarios que se han de indicar en la(s) **Hoja(s) de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**.

Las condiciones siguientes pueden dar lugar a referencias de la divergencia del abatimiento tan alejadas, en comparación con los errores totales probables de sus posiciones, que sea preciso considerar zonas de búsqueda separadas:

- El ángulo de divergencia del abatimiento es muy grande (> 30°).
- La velocidad del abatimiento es entre moderada y grande (> 1 nudo).
- El tiempo a la deriva es considerable (> 12 h).
- Los errores probables de las posiciones inicial y del medio de búsqueda son pequeños (< 1 m.m.).
- Los errores probables de los factores que afectan a la deriva (vientos, corrientes, abatimiento) son todos ellos pequeños (< 0,3 nudos).
- El esfuerzo relativo cumulativo de búsqueda es entre pequeño y moderado (< 10).

Por lo general, es preciso que todas estas condiciones se satisfagan antes de que la relación de separación sea superior a cuatro ($SR > 4$) y la distancia de la divergencia (DD) sea lo suficientemente elevada como para justificar la división de los esfuerzos disponibles para la búsqueda en dos porciones que se asignan a zonas de búsqueda separadas y no contiguas. Solamente en raras ocasiones se satisfará un número suficiente de dichas condiciones para producir tal situación.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes

Designación del caso:_____ Número del caso: _____ Fecha: _____

Nombre del planificador: _____ Número de dátum: _____ Plan de búsqueda: A B C

(Señalar con un círculo)

Dátum: (izquierdo) _____ Latitud _____ Longitud Dátum: (derecho) _____ Latitud _____ Longitud

Objeto de la búsqueda: _____ Fecha/Hora: _____

1 Esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta})
(de la **línea 14** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda**) _____ m.m.^{2}

2 Distancia de la divergencia (*DD*)
(de la **línea G.3** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**) _____ m.m.

3 Error total probable de la posición (*E*)
(de la **línea H.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**) _____ m.m.

4 Tipo de dátum que se ha de utilizar para planificar esta búsqueda
(Señalar con un círculo)

a Dos puntos de referencia separados (ir a la **línea 5**)

b Una línea de referencia que une dos puntos de referencia (ir a la **línea 6**)

5 Dos puntos de referencia separados

a Esfuerzo disponible para la búsqueda en el dátum izquierdo ($Z_{a(izq)}$) _____ m.m.^{2}

b Esfuerzo disponible para la búsqueda en el dátum derecho ($Z_{a(der)}$) _____ m.m.^{2}

c Esfuerzo total disponible para la búsqueda ($Z_{ta} = Z_{a(izq)} + Z_{a(der)}$)
(debe ser igual al valor de la **línea 1**) _____ m.m.^{2}

d Ir a las **Hojas de trabajo sobre la asignación de esfuerzos** (una para cada dátum), y seguir las instrucciones para puntos de referencia únicos.

6 Una línea de referencia que une dos puntos de referencia

a Longitud de la línea de referencia [$L = DD + (2 \times E)$] _____ m.m.

b Ir a la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos** y seguir las instrucciones para la línea de referencia.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes

Introducción

Es posible que los objetos que tengan divergencia de abatimiento den lugar a dos dátum muy separados cuyas distribuciones de densidad de probabilidad conexas tengan un solapamiento escaso o nulo. Cuando la distancia entre los dátum es grande en comparación con el error probable de la posición de cada uno de ellos, el planificador de la búsqueda debe decidir si se deben considerar como dos puntos de referencia separados o como los extremos de la parte de la línea de base de una línea de referencia.

Los resultados de los experimentos llevados a cabo indican que una vez que un objeto comienza a tener un abatimiento hacia la izquierda de la dirección del viento, tiende a mantenerse en esa dirección indefinidamente. Lo mismo ocurre si el objeto comienza a tener un abatimiento hacia la derecha de la dirección del viento. Si los errores probables de la posición inicial y del medio de búsqueda son pequeños, el ángulo de divergencia del abatimiento es grande (>30°), los errores probables del viento, las corrientes y el abatimiento son todos pequeños (contribuyendo cada uno de ellos menos de 0,3 nudos al error de la velocidad de deriva), etc., la distancia de la divergencia (*DD*) puede llegar a exceder cuatro veces el error probable de la posición (*E*), aunque este caso es muy improbable. Sin embargo, si ocurre así, el planificador de la búsqueda debe considerar seriamente la posibilidad de repartir el esfuerzo disponible entre los dos dátum, en vez de utilizar el esfuerzo total disponible en una gran zona única que abarque ambos dátum y la zona comprendida entre ellos. Los objetos con grandes ángulos de divergencia tenderán únicamente a hallarse próximos a lugares situados en la línea que une los dátum izquierdo y derecho si trasluchan o viran hacia la dirección del viento. Hay muy poca evidencia de que se haya trasluchado en los experimentos sobre abatimiento realizados hasta la fecha. Ello significa que cuando los errores probables son pequeños y el ángulo de divergencia es grande, la probabilidad de que el objeto de la búsqueda se encuentre a mitad de camino entre los dátum izquierdo y derecho es muy reducida, en cuyo caso, explorar la zona que se encuentra en la parte central de la línea que une ambos dátum no resultará muy provechoso.

Si el planificador de la búsqueda decide considerar los dos dátum por separado, será necesario dividir el esfuerzo total disponible para la búsqueda en dos porciones y planificar dos búsquedas para los dos dátum. A menos que haya alguna razón para favorecer un dátum a expensas del otro, el esfuerzo total disponible se debe dividir en dos porciones iguales. Un ejemplo de un caso en el que se debe favorecer a un dátum más que al otro es el siguiente: supongamos que un objeto de la búsqueda a la deriva ha sido localizado por una aeronave y sometido a observación durante tiempo suficiente para determinar que el abatimiento se produce hacia la derecha de la dirección del viento, pero se ha perdido el contacto antes de que se haya podido desplegar una baliza de radiorrecalada, o un medio de salvamento haya podido llegar al lugar. En este caso, para la nueva búsqueda se deberá asignar probablemente la mayor parte del esfuerzo total disponible al dátum que se encuentra a la derecha de la dirección del viento. Siempre que se asignen por separado esfuerzos para la búsqueda a dos dátum habrá que rellenar una **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos** para cada dátum, utilizando las instrucciones indicadas para un punto de referencia único.

En las ocasiones en que el viento haya sufrido grandes y súbitos cambios de dirección, cuando la mar esté revuelta, etc., el planificador de la búsqueda puede decidir que la probabilidad de que el objeto de la búsqueda haya trasluchado o virado hacia la dirección del viento es superior a la normal. Asimismo, puede tener otras razones para abarcar toda la zona comprendida entre los dátum izquierdo y derecho. En tales casos, el planificador de la búsqueda debe considerar la posibilidad de trazar una línea que una los dátum izquierdo y derecho, y utilizarla como parte de la línea de base de la línea de referencia. Cuando se vaya a asignar el esfuerzo total disponible para la búsqueda de esta manera, se deberá rellenar una sola **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos** siguiendo las instrucciones indicadas para una línea de referencia.

1	Esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta})	Copiar el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta}) de la **línea 14** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda**.
2	Distancia de la divergencia (*DD*)	Copiar la distancia de la divergencia (*DD*) de la **línea G.3** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.

3	Error total probable de la posición (*E*)	Copiar el error total probable de la posición (*E*) de la **línea H.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**. (**Nota:** El valor de *DD* de la **línea 2** debe ser superior a cuatro veces el valor de *E* de esta línea ($DD > 4 \times E$). Si **no** es así, abandonar esta hoja de trabajo e ir directamente a la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**.)
4	Tipo de dátum	Decidir si la próxima búsqueda se va a planificar para dos dátum separados o a lo largo de una línea de referencia que une los dátum izquierdo y derecho. Señalar con un círculo «a» o «b» según proceda. Si se ha señalado «a», ir a la **línea 5**. Si se ha señalado «b», ir a la **línea 6**.
5	Dos puntos de referencia separados	En este caso, el esfuerzo total disponible para la búsqueda se ha de dividir en dos partes, una de las cuales se utilizará para la zona de búsqueda centrada en uno de los dátum, mientras que la otra se utilizará para la zona de búsqueda centrada en el otro dátum.
	a Esfuerzo disponible para la búsqueda en el dátum izquierdo ($Z_{a(izq)}$)	Indicar la cantidad del esfuerzo para la búsqueda que se va a utilizar en el dátum izquierdo. Esta cantidad debe estar comprendida entre cero y el esfuerzo total disponible para la búsqueda ($0 \leq Z_{a(izq)} \leq Z_{ta}$).
	b Esfuerzo disponible para la búsqueda en el dátum derecho ($Z_{a(der)}$)	Indicar la cantidad del esfuerzo para la búsqueda que se va a utilizar en el dátum derecho. Esta cantidad debe estar comprendida entre cero y el esfuerzo total disponible para la búsqueda ($0 \leq Z_{a(der)} \leq Z_{ta}$).
	c Esfuerzo total disponible para la búsqueda ($Z_{ta} = Z_{a(izq)} + Z_{a(der)}$)	Sumar el esfuerzo disponible para la búsqueda en el dátum izquierdo (**línea 5.a**) y el esfuerzo disponible para la búsqueda en el dátum derecho (**línea 5.b**). El resultado debe ser igual al esfuerzo total disponible para la búsqueda (**línea 1**). De no ser así, ajustar los esfuerzos para los dátum izquierdo y derecho de manera que su suma sea igual al esfuerzo total disponible para la búsqueda (**línea 1**).
	d Ir a las **Hojas de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**	Rellenar una **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos** para cada dátum. Indicar el esfuerzo disponible para la búsqueda en el dátum izquierdo ($Z_{a(izq)}$) en la **línea 1** de la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos** para el dátum izquierdo. En la segunda **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**, indicar el esfuerzo disponible para la búsqueda en el dátum derecho ($Z_{a(der)}$) en la **línea 1**.
6	Una línea de referencia que une dos puntos de referencia	En este caso, la zona de búsqueda única estará centrada en la línea que conecta los dátum izquierdo y derecho.
	a Longitud de la línea de referencia (*L*)	Calcular la longitud de la línea de referencia sumando el doble del error total probable de la posición (*E*) de la **línea 3** a la distancia de la divergencia (*DD*) de la **línea 2**, cuya fórmula es $L = DD + (2 \times E)$.
	b Ir a la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**	Ir a la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**. Copiar el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta}) de la **línea 1** de esta hoja de trabajo como esfuerzo disponible para la búsqueda (Z_a) en la **línea 1** de la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**. Copiar la longitud de la línea de referencia (*L*) de la **línea 6.a** como longitud de la línea de referencia (*L*) en la **línea 2.b** de la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**. Seguir las instrucciones relativas a la asignación de esfuerzos para líneas de referencia.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima con un punto único, divergencia del abatimiento o líneas de referencia

Designación del caso:_____ Número del caso: _____ Fecha: _____

Nombre del planificador: _____ Número de dátum: _____ Plan de búsqueda: A B C

(Señalar con un círculo)

Dátum: (izquierdo) _____ Latitud _____ Longitud Dátum: (derecho) _____ Latitud _____ Longitud

Objeto de la búsqueda: _____ Fecha/Hora: _____

Cálculos para la asignación de esfuerzos

1 Esfuerzo disponible para la búsqueda (Z_{ta}, $Z_{a(izq)}$ o $Z_{a(der)}$) (de la **línea 14** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda** o de las **líneas 5.a** o **5.b** de la **Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes**) _____ m.m.^{2}

2 Factor del esfuerzo (f_Z)

- a Error total probable de la posición (E) _____ m.m.
- b Longitud de la línea de referencia (L) _____ m.m.
- c Factor del esfuerzo (f_Z) ($f_{Zp} = E^2$ o $f_{Zl} = E \times L$) _____ m.m.^{2}

3 Esfuerzo relativo ($Z_r = Z_a/f_Z$) _____

4 Esfuerzo relativo cumulativo ($Z_{rc} = Z_{rc}$ anterior $+ Z_r$) _____

5 Factor óptimo de búsqueda (f_s) Ideales _____ Normales _____ (f_s) _____

6 Radio óptimo de búsqueda ($R_o = f_s \times E$) _____ m.m.

7 Zona óptima de búsqueda (A_o) _____ m.m.^{2}

- a Punto único de referencia ($A_o = 4 \times R_o^2$)
- b Referencias de la divergencia del abatimiento [$A_o = (4 \times R_o^2) + 2 \times R_o \times DD$)]
- c Línea de referencia ($A_o = 2 \times R_o \times L$)

8 Factor óptimo de cobertura ($C_o = Z_a/A_o$) _____

		1	2	3	4	5
9	Separación óptima entre trayectorias ($S_o = W/C_o$)	____	____	____	____	____
10	Separación asignable más próxima entre trayectorias (S) (dentro de los límites utilizables de la capacidad de navegación del medio de búsqueda)	____	____	____	____	____
11	Zonas ajustadas de búsqueda ($A = V \times T \times S$)	____	____	____	____	____

12 Zona total ajustada de búsqueda ($A_t = A_1 + A_2 + A_3 + ...$) _____ m.m.^{2}

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

13 Radio ajustado de búsqueda (R) _____ m.m.

a Punto único de referencia $R = \frac{\sqrt{A_t}}{2}$

b Referencias de la divergencia del abatimiento $R = \frac{\sqrt{DD^2 + (4 \times A_t)} - DD}{4}$

c Línea de referencia $R = \frac{A_t}{2 \times L}$

14 Dimensiones de la zona ajustada de búsqueda

a Longitud — Longitud _____ m.m.

i) Punto único de referencia — $Longitud = 2 \times R$

ii) Referencias de la divergencia del abatimiento — $Longitud = (2 \times R) + DD$

iii) Línea de referencia — Longitud de la línea de base (L_b) _____ m.m.

a) Sin extensiones — $Longitud = L_b$

b) Una extensión — $Longitud = R + L_b$

c) Dos extensiones — $Longitud = (2 \times R) + L_b$

b Anchura $= 2 \times R$ — Anchura _____ m.m.

15 Dibujar la zona ajustada de búsqueda en la carta pertinente (Marcar al finalizar) _____

16 Dividir la zona ajustada de búsqueda en subzonas de búsqueda conforme a los valores de la **línea 11** (Marcar al finalizar) _____

17 Ir a la **Hoja de trabajo sobre el plan de búsqueda**.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima con un punto único, divergencia del abatimiento o líneas de referencia

Introducción

La **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos** se utiliza para determinar la forma óptima de asignar los esfuerzos disponibles para la búsqueda en torno a un punto único de referencia, a dos puntos de referencia divergentes o a lo largo de una línea de referencia. En ella se considera el esfuerzo para la búsqueda que pueden proporcionar varios medios de búsqueda diferentes. La hoja de trabajo permite también calcular la zona óptima de búsqueda y el factor óptimo de cobertura uniforme. Por último, la hoja de trabajo facilita orientación para determinar las dimensiones reales de las subzonas de búsqueda para cada medio de búsqueda disponible. Esta hoja de trabajo está basada en una BÚSQUEDA VISUAL DIURNA.

Indicar la designación del caso, el número del caso, el número de dátum, el designador de la búsqueda, las latitudes y longitudes de los dátum, la hora y el objeto principal de la búsqueda tomados de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**. En el espacio asignado para el «Nombre del planificador», insértese el nombre de la persona encargada de completar esta hoja de trabajo.

Cálculos para la asignación de esfuerzos

1 Esfuerzo disponible para la búsqueda (Z_a)

Copiar el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta}) de la **línea 14** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda**, a menos que en los dátum izquierdo y derecho se vayan a efectuar búsquedas separadas, en cuyo caso se necesitará completar dos **Hojas de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**. Indicar el esfuerzo disponible para el dátum izquierdo ($Z_{a(izq)}$) en una hoja de trabajo y el esfuerzo disponible para el dátum derecho ($Z_{a(der)}$) en la otra hoja.

2 Factor del esfuerzo (f_Z)

El factor del esfuerzo (f_Z) proporciona un método normalizado para caracterizar el tamaño de la zona en que se encuentra probablemente el objeto de la búsqueda. Aunque el factor del esfuerzo se expresa en unidades de *zona*, su valor es únicamente una fracción de la zona en que puede encontrarse el objeto de la búsqueda.

a Error total probable de la posición (E)

Copiar el error total probable de la posición (E) de la **línea H.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.

b Longitud de la línea de referencia (L)

Sólo para puntos de referencia: Medir o calcular la longitud de la línea de base (L_b) que conecta dos puntos, tales como la última posición conocida (LKP) de un buque o una aeronave y el punto siguiente en que se esperaba recibir un informe pero no se recibió. Cuando proceda, extender la línea de base en una o ambas direcciones por un valor igual a E para obtener la línea de referencia (L). Ejemplos:

i) La derrota prevista de un buque se encuentra entre dos puertos; la LKP es el puerto de partida y el buque no ha llegado a su destino. La línea de base no se extiende sobre tierra en ninguna dirección, con lo que $L = L_b$.

ii) La derrota prevista de un buque va desde la última posición notificada en el mar a su próximo puerto de escala, al que ya debería haber llegado. En este caso, el extremo de la línea de base que está en el mar se extiende una distancia E, con lo que $L = L_b + E$.

iii) Tanto la última posición notificada como la siguiente posición desde la que el buque o la aeronave debería haber enviado una notificación pueden tener un error. En este caso, los dos extremos de la línea de base se extienden una distancia *E*, con lo que $L = L_b + (2 \times E)$, según se muestra en la **figura L-4**.

iv) La longitud de la línea de referencia se calculó en la **línea 6.a** de la **Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes**. En este caso, la distancia de la divergencia (*DD*) se ha utilizado como longitud de la línea de base (L_b), la cual se ha extendido en ambas direcciones para formar la línea de referencia, tal como se muestra en la **figura L-4**.

Copiar el valor de *L* en la **línea 2.b** si la asignación de esfuerzos es para una línea de referencia. De lo contrario, dejar en blanco.

c Factor del esfuerzo (f_Z) — Para un punto único y referencias de la divergencia del abatimiento, copiar el cuadrado del error total probable de la posición (E^2) de la **línea H.1** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**, o elevar al cuadrado el error total probable de la posición (*E*) de la **línea 2.a**, de acuerdo con la fórmula $f_{Zp} = E^2$. Para líneas de referencia, multiplicar el error total probable de la posición (*E*) de la **línea 2.a** por la longitud de la línea de referencia (*L*) de la **línea 2.b**, de acuerdo con la fórmula $f_{Zl} = E \times L$.

3 Esfuerzo relativo (Z_r) — El esfuerzo relativo (Z_r) muestra la relación entre el esfuerzo disponible para la búsqueda (Z_a) y el tamaño de la zona en que se puede encontrar el objeto de la búsqueda. El esfuerzo relativo (Z_r) se calcula como la razón entre el esfuerzo disponible (Z_a) y el factor del esfuerzo (f_Z). Dividir el esfuerzo disponible (Z_a) de la **línea 1** por el factor del esfuerzo (f_Z) de la **línea 2.c**.

4 Esfuerzo relativo cumulativo (Z_{rc}) — Sumar el esfuerzo relativo (Z_r) de la **línea 3** al esfuerzo relativo cumulativo (Z_{rc}) de la **línea 4** de la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos** anterior. Si ésta es la primera búsqueda, copiar el valor de Z_r de la **línea 3** anterior. Si ésta es la primera vez que se consideran por separado dos referencias de la divergencia del abatimiento, suponer que se ha aplicado a cada dátum la mitad del esfuerzo relativo (Z_{rc}) de la **línea 4** de la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos** anterior.

5 Factor óptimo de búsqueda (f_s) — Indicar si las condiciones de búsqueda son «Ideales» o «Normales», según proceda. Si alguno de los factores de corrección de las **líneas 9**, **10** u **11** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda** es inferior a **1,0**, o si el error probable de la posición del medio de búsqueda excede la anchura de barrido corregida correspondiente, marcar «Normales» para las condiciones de búsqueda. De lo contrario, marcar «Ideales». Indicar el factor óptimo de búsqueda (f_s) del gráfico y de la curva apropiados del apéndice N (**figura N-5** o **N-6** para punto único y referencias de la divergencia del abatimiento, o **figura N-7** o **N-8** para líneas de referencia).

6 Radio óptimo de búsqueda (R_o) — Multiplicar el factor óptimo de búsqueda (f_s) de la **línea 5** por el error total probable de la posición (*E*) de la **línea 2.a**.

7	Zona óptima de búsqueda (A_o)	La zona óptima de búsqueda depende de que el dátum sea: a) un punto único de referencia, b) dos referencias de la divergencia del abatimiento, o c) una línea de referencia.
	a Punto único de referencia	Para un punto único de referencia, elevar al cuadrado el radio óptimo de búsqueda (R_o) de la **línea 6** y multiplicarlo por cuatro, de acuerdo con la fórmula $A_o = 4 \times R_o^2$.
	b Referencias de la divergencia del abatimiento	Para dos referencias de la divergencia del abatimiento, copiar la distancia de la divergencia (*DD*) entre las dos referencias de la **línea G.3** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum** en la **línea 7.b** de esta hoja de trabajo. Calcular la zona óptima de búsqueda (A_o) utilizando la fórmula siguiente: $A_o = (4 \times R_o^2) + (2 \times R_o \times DD)$.
	c Línea de referencia	Para una línea de referencia, multiplicar dos por el radio óptimo de búsqueda (R_o) de la **línea 6** y por la longitud de la línea de referencia (*L*) de la **línea 2.b**, de acuerdo con la fórmula $A_o = 2 \times R_o \times L$.
8	Factor óptimo de cobertura (C_o)	Dividir el esfuerzo disponible para la búsqueda (Z_a) de la **línea 1** por la zona óptima de búsqueda (A_o) de la **línea 7**.
9	Separación óptima entre trayectorias (S_o)	Dividir las anchuras de barrido corregidas (*W*) de la **línea 12** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda** por el factor óptimo de cobertura (C_o) de la **línea 8**.
10	Separación asignable más próxima entre trayectorias (*S*)	Redondear la separación óptima entre trayectorias (S_o) de la **línea 9** a un valor en el que el correspondiente medio de búsqueda pueda navegar con seguridad y precisión.
11	Zonas ajustadas de búsqueda (*A*)	Multiplicar la velocidad del medio de búsqueda de la **línea 3** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda** por la duración de la búsqueda de la **línea 6** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda**, y multiplicar este resultado por la separación asignable más próxima entre trayectorias de la **línea 10** de esta hoja de trabajo, de acuerdo con la fórmula $A = V \times T \times S$. También se puede utilizar la **figura N-9** para obtener las zonas ajustadas de búsqueda.
12	Zona total ajustada de búsqueda (A_t)	Sumar los valores de cada zona ajustada de búsqueda individual enumerados en la **línea 11** y anotar el total.
13	Radio ajustado de búsqueda (*R*)	El radio ajustado de búsqueda (*R*) depende de que el dátum sea: a) un punto único de referencia, b) dos referencias de la divergencia del abatimiento, o c) una línea de referencia.
	a Punto único de referencia	Para un punto único de referencia, el radio ajustado de búsqueda (*R*) es la mitad de la raíz cuadrada de la zona total ajustada de búsqueda (A_t) de la **línea 12**, de acuerdo con la fórmula: $R = \frac{\sqrt{A_t}}{2}$
	b Referencias de la divergencia del abatimiento	Para dos referencias de la divergencia del abatimiento, el planificador de la búsqueda debe ajustar el radio de búsqueda de manera que la superficie del rectángulo de búsqueda resultante sea igual a la zona total ajustada de búsqueda (A_t) de la **línea 12**. La siguiente fórmula se utiliza para calcular el radio ajustado de búsqueda (*R*) de los círculos alrededor de cada dátum: $R = \frac{\sqrt{DD^2 + (4 \times A_t)} - DD}{4}$

c Línea de referencia

Para una línea de referencia, dividir la zona total ajustada de búsqueda (A_t) de la **línea 12** por el doble de la longitud de la línea de referencia (L) de la **línea 2.b** para obtener el radio ajustado de búsqueda, de acuerdo con la fórmula:

$$R = \frac{A_t}{2 \times L}$$

14 Dimensiones de la zona ajustada de búsqueda

Elegir el tipo correcto de dátum entre los indicados a continuación, y calcular la longitud de la zona ajustada de búsqueda en la **línea 14.a** y la anchura de la zona ajustada de búsqueda en la **línea 14.b** utilizando las fórmulas indicadas.

a Longitud

La fórmula utilizada para hallar la longitud de la zona ajustada de búsqueda depende de que el dátum sea: i) un punto único de referencia, ii) dos referencias de la divergencia del abatimiento, o iii) una línea de referencia.

i) Punto único de referencia

La zona ajustada de búsqueda es un cuadrado cuyo lado es el doble del radio ajustado de búsqueda de la **línea 13**, de acuerdo con la fórmula:

$$Longitud = 2 \times R$$

ii) Referencias de la divergencia del abatimiento

La longitud de la zona ajustada de búsqueda se determina sumando dos veces el radio ajustado de búsqueda (R) de la **línea 13** a la distancia de la divergencia (DD), de acuerdo con la fórmula:

$$Longitud = (2 \times R) + DD$$

iii) Línea de referencia

Indicar la longitud de la parte de la línea de base (L_b) de la zona de la línea de referencia. La longitud de la zona ajustada de búsqueda depende de que la línea de referencia tenga cero, una o dos extensiones, según se describe en las instrucciones para la **línea 2.b**.

a) Sin extensiones

Si no se ha extendido la línea de base en ninguna dirección para formar la línea de referencia, la longitud de la zona ajustada de búsqueda es igual a la de la línea de base (L_b):

$$Longitud = L_b$$

b) Una extensión

Si solamente se ha extendido un extremo de la línea de base para formar la línea de referencia, la longitud de la zona ajustada de búsqueda es igual al radio ajustado de búsqueda (R) más la longitud de la línea de base (L_b):

$$Longitud = R + L_b$$

c) Dos extensiones

Si la línea de base se ha extendido en ambas direcciones para formar la línea de referencia, la longitud de la zona ajustada de búsqueda es igual al doble del radio ajustado de búsqueda (R) más la longitud de la línea de base (L_b):

$$Longitud = (2 \times R) + L_b$$

b Anchura

La fórmula utilizada para hallar la anchura de la zona ajustada de búsqueda es la misma en todos los casos, e igual al doble del radio ajustado de búsqueda (R), de acuerdo con la fórmula:

$$Anchura = 2 \times R$$

15	Dibujar la zona ajustada de búsqueda en la carta pertinente	Utilizando una carta adecuada, dibujar el cuadrado o los cuadrados o el rectángulo ajustado de búsqueda centrados en los puntos de referencia.
	a Punto único de referencia	Utilizando la posición del dátum como centro, dibujar un círculo de radio igual al radio ajustado de búsqueda (*R*) de la **línea 13**. Estimar la dirección de la deriva del objeto de la búsqueda durante la misma. Circunscribir un cuadrado alrededor del círculo y orientarlo de manera que los tramos de búsqueda estén paralelos a la dirección pronosticada de la deriva durante la búsqueda. En la **figura L-1** se supone que la dirección de la deriva durante la búsqueda será la misma que la dirección media de deriva desde la última posición conocida.
	b Referencias de la divergencia del abatimiento	Utilizando cada una de las posiciones de los dátum como centro, dibujar un círculo alrededor de cada dátum de radio igual al radio ajustado de búsqueda (*R*) de la **línea 13**. Teniendo en cuenta la distancia que separa los círculos, decidir si se va a utilizar un único rectángulo, según se muestra en la **figura L-2**, o dos cuadrados, según se muestra en la **figura L-3**. Estimar las direcciones de la deriva del objeto de la búsqueda durante la misma. Orientar las subzonas de búsqueda de manera que los tramos de búsqueda estén tan paralelos como sea posible a las direcciones pronosticadas de la deriva del objeto durante la búsqueda. Sin embargo, es preciso no comprometer la seguridad de la navegación del medio de búsqueda en subzonas adyacentes.
	c Línea de referencia	Las instrucciones para trazar la zona ajustada de búsqueda dependen de que la línea de referencia tenga cero, una o dos extensiones, según se describe en las instrucciones para la **línea 2.b**.
	i) Sin extensiones	Si no se ha extendido la línea de base en ninguna dirección para formar la línea de referencia, dibujar unas perpendiculares a la línea de base en cada uno de sus extremos. Utilizar un compás o una bigotera en cada una de las perpendiculares para medir una distancia igual al radio ajustado de búsqueda (*R*) en cada dirección a partir de la línea de referencia. Utilizando estos cuatro puntos como vértices, trazar la zona ajustada de búsqueda rectangular (véase la **figura L-5**).
	ii) Una extensión	Si la línea de base se ha extendido sólo en una dirección para formar la línea de referencia, dibujar una perpendicular a la línea de base en el extremo que **no** se ha extendido. Medir una distancia igual a la del radio ajustado de búsqueda (*R*) en cada dirección a partir de la línea de referencia a lo largo de dicha perpendicular. Estos dos puntos serán dos de los vértices de la zona ajustada de búsqueda rectangular. Utilizando el otro extremo de la **línea de base** como centro, dibujar un círculo de radio igual al radio ajustado de búsqueda (*R*). Dibujar un rectángulo que incluya los dos vértices anteriores y el círculo (véase la **figura L-6**).
	iii) Dos extensiones	Si la línea de base se ha extendido en las dos direcciones para formar la línea de referencia, dibujar un círculo de radio igual al radio ajustado de búsqueda (*R*) alrededor de cada extremo de la **línea de base**. Cerciorarse de que se utilizan los extremos de la **línea de base** como centros de los círculos, y no los extremos de la línea de referencia. Circunscribir un rectángulo único alrededor de ambos círculos (véase la **figura L-7**).

16 Ajustar los lugares, las longitudes y las anchuras de las subzonas de búsqueda de manera que cubran la totalidad de la zona ajustada de búsqueda tanto como sea posible. Para ello se pueden utilizar las directrices siguientes:

a) La anchura de cada subzona de búsqueda debe ser un número entero de separaciones entre trayectorias. Se pueden efectuar algunos ajustes en las separaciones entre trayectorias, pero es preciso tener cuidado para asegurarse de que todas se mantienen dentro de los límites viables de la capacidad de navegación del medio de búsqueda asignado.

b) Los tramos de búsqueda deben ser paralelos a la dirección prevista del desplazamiento del objeto de la búsqueda durante ésta.

c) Para aeronaves de ala fija, el tiempo de vuelo recomendado para cada tramo de búsqueda es de 30 min. Para aeronaves de ala giratoria, el tiempo de vuelo recomendado es de 20 min.

Nota 1: Los valores de la POS tienden a ser muy estables cerca del punto de asignación perfectamente óptima de esfuerzos. Esto concede a los planificadores de la búsqueda la libertad necesaria para adaptar la asignación óptima de esfuerzos a fin de tener en cuenta las consideraciones prácticas impuestas por el medio ambiente y las posibilidades de los medios de búsqueda. Por lo general, los pequeños cambios introducidos en los valores óptimos que se indican en las líneas 10-14, necesarios para que el plan de búsqueda resulte factible, no tendrán grandes consecuencias en la eficacia de la búsqueda (POS).

Nota 2: No utilizar los gráficos de la POS (**figuras N-11** y **N-12**) para búsquedas en el caso de referencias de la divergencia del abatimiento. Las variaciones de las relaciones entre la distancia de la divergencia y el error probable de la posición dan lugar a situaciones demasiado complejas que no se pueden representar en un gráfico. Por el mismo motivo, en el apéndice M no se facilitan plantillas para la construcción de los mapas de probabilidad en el caso de dos referencias de la divergencia del abatimiento.

17 Ir a la **Hoja de trabajo sobre el plan de búsqueda**, en la que se especificarán las subzonas de búsqueda de la **línea 16** de acuerdo con uno de los formatos (métodos) normalizados, tal como el método de los vértices. El plan de búsqueda facilitará también todas las instrucciones necesarias para la coordinación, tales como la asignación de determinados medios de búsqueda para subzonas de búsqueda determinadas, configuraciones de búsqueda, altitudes para cada aeronave, puntos de comienzo de la búsqueda, dirección de la transversal (para las configuraciones de búsqueda por barrido paralelo y por transversales), etc.

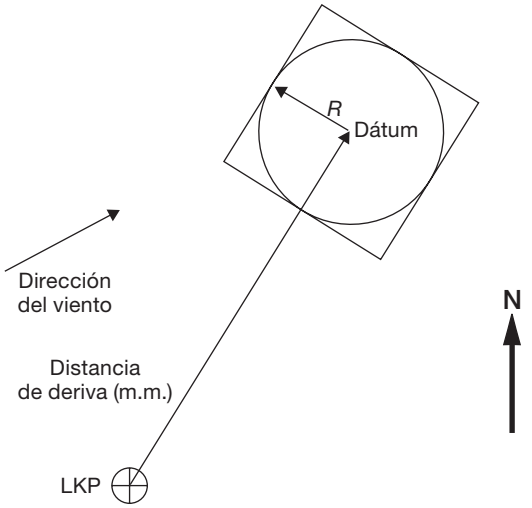


Figura L-1: *Zona de búsqueda para un punto único de referencia*

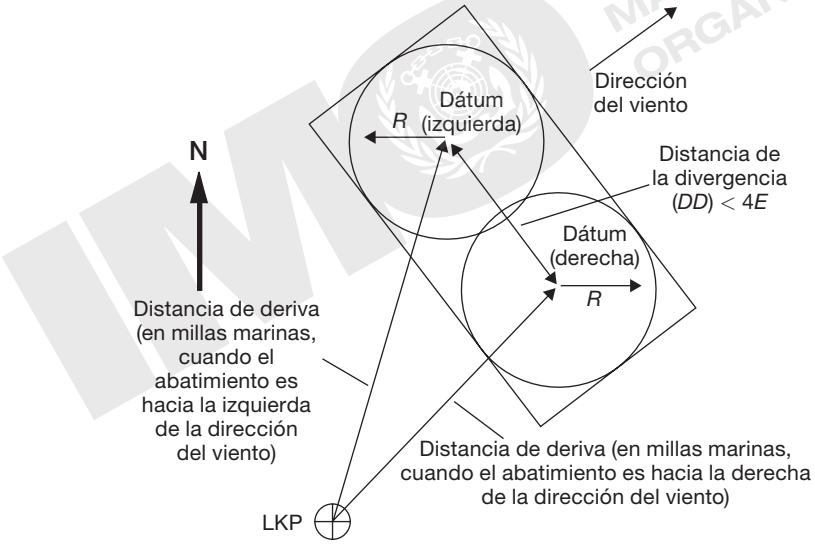


Figura L-2: *Zonas de búsqueda para dos referencias de la divergencia del abatimiento cuando la distancia de la divergencia del abatimiento (*DD*) es inferior a 4 ×* E

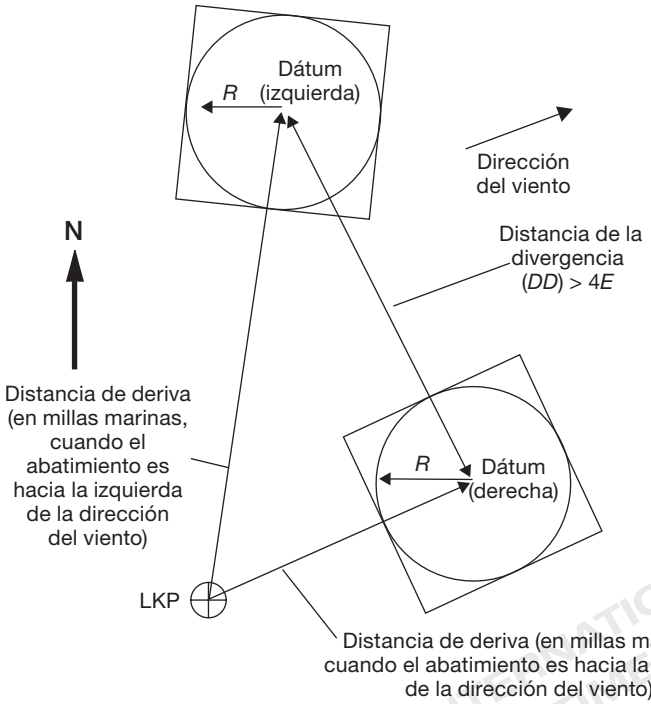


Figura L-3: *Zonas de búsqueda para dos referencias de la divergencia del abatimiento cuando la distancia de la divergencia del abatimiento* (DD) *es superior a 4* × E

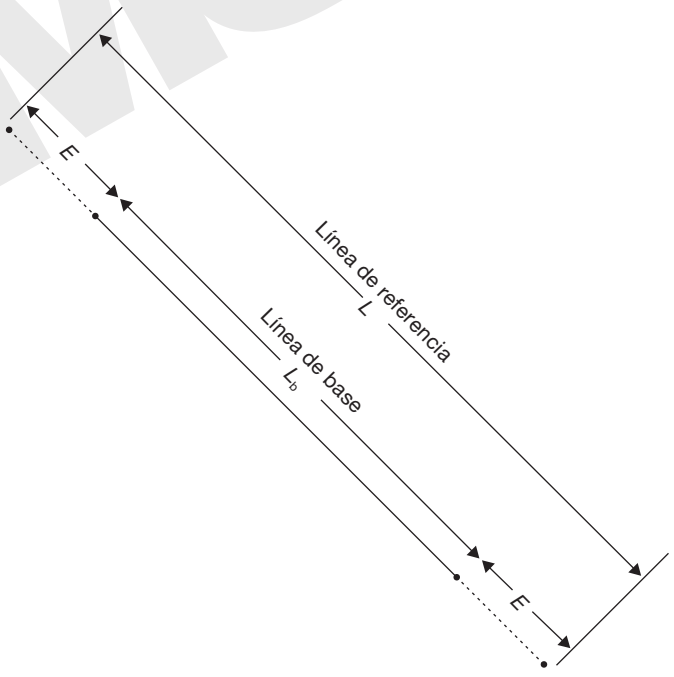


Figura L-4: *Obtención de una línea de referencia a partir de una línea de base*

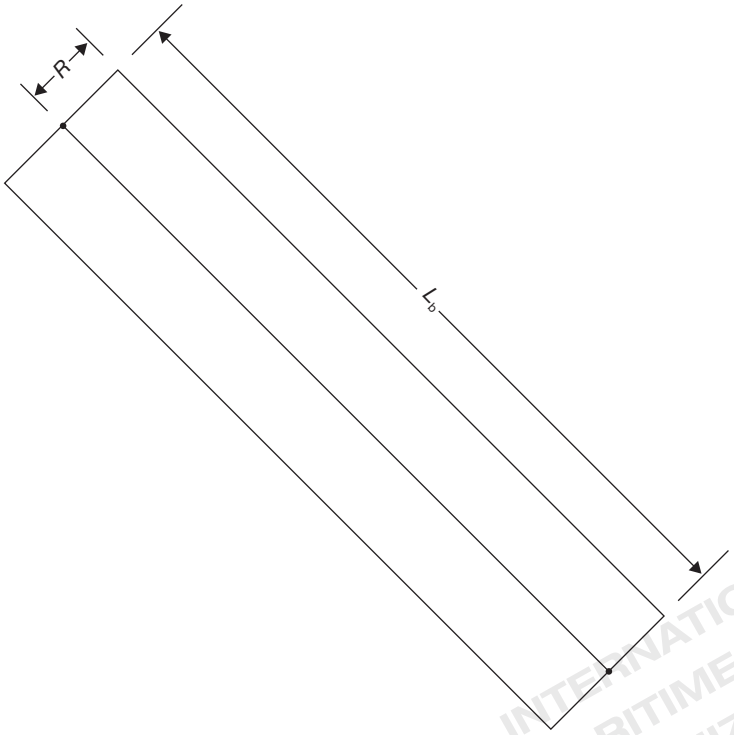


Figura L-5: *Zona de búsqueda para una línea de referencia (sin ningún extremo extendido)*

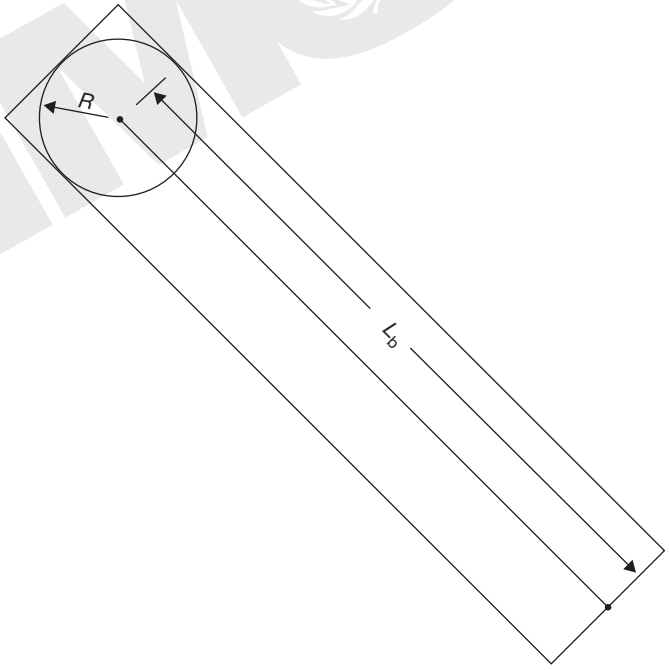


Figura L-6: *Zona de búsqueda para una línea de referencia (con un extremo extendido)*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

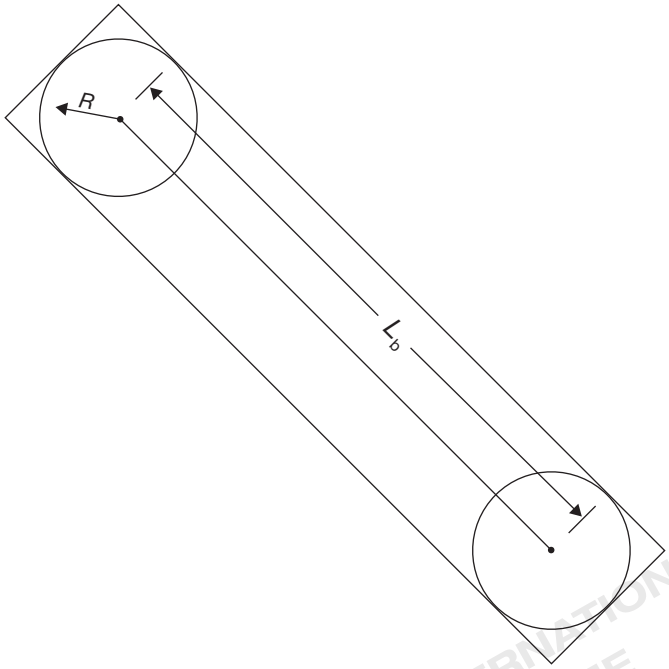


Figura L-7: *Zona de búsqueda para una línea de referencia (con ambos extremos extendidos)*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima de distribución generalizada

Designación del caso: _____ Planificador de la búsqueda: _____ Fecha: _____

Dátum: _____ _____ _____ _____

Latitud Longitud Hora Error total probable de la posición (*E*)

Cálculos de la asignación de esfuerzos

Objeto de la búsqueda: _____

1	Esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta})		_____
2	Preparar mapa de probabilidad	(Marcar al finalizar)	_____
3	Tamaño de las celdillas del mapa de probabilidad		_____ × _____
4	Superficie de una celdilla del mapa de probabilidad (*a*)		_____
5	Zona de la primera prueba ($A_{1-t} \approx Z_t$, a × número de celdillas en la zona de la primera prueba)		_____
6	Cobertura de la primera prueba ($C_{1-t} = Z_t/A_{1-t} \approx 1{,}0$)		___
7	POD de la primera prueba (POD_{1-t})	Ideales _____ Normales _____	_____
8	POC de la primera prueba (POC_{1-t})		_____
9	POS de la primera prueba ($POS_{1-t} = POC_{1-t} \times POD_{1-t}$)		_____
10	Zona de la segunda prueba ($A_{2-t} \approx 2 \times Z_t$)		_____
11	Cobertura de la segunda prueba ($C_{2-t} = Z_t/A_{2-t} \approx 0{,}5$)		_____
12	POD de la segunda prueba (POD_{2-t})	Ideales _____ Normales _____	_____
13	POC de la segunda prueba (POC_{2-t})		_____
14	POS de la segunda prueba ($POS_{2-t} = POC_{2-t} \times POD_{2-t}$)		_____
15	Zona de la tercera prueba ($A_{3-t} \approx 0{,}67 \times Z_t$)		_____
16	Cobertura de la tercera prueba ($C_{3-t} = Z_t/A_{3-t} \approx 1{,}5$)		_____
17	POD de la tercera prueba (POD_{3-t})	Ideales _____ Normales _____	_____
18	POC de la tercera prueba (POC_{3-t})		_____
19	POS de la tercera prueba ($POS_{3-t} = POC_{3-t} \times POD_{3-t}$)		_____
20	Mejor prueba (POS más elevada)	(Señalar con un círculo) 1 2 3	

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

21	Zona óptima de búsqueda (A_o = Superficie total del mejor o de los mejores rectángulos de prueba)					_____
22	Factor óptimo de cobertura ($C_o = Z_{ta}/A_o$)					_____
23	Separación óptima entre trayectorias ($S_o = W/C_o$)					_____
24	Separación asignable más próxima entre trayectorias (S) (dentro de los límites utilizables de la capacidad de navegación del medio de búsqueda)	_____	_____	_____	_____	_____
25	Zonas ajustadas de búsqueda ($A = V \times T \times S$)	_____	_____	_____	_____	_____
26	Dividir la zona de búsqueda en subzonas de búsqueda conforme a los valores de la **línea 25**					_____ (Marcar al finalizar)
27	Ir a la **Hoja de trabajo sobre el plan de búsqueda**.					

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima de distribución generalizada

Introducción

Esta **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos** se utiliza para determinar la manera óptima de distribuir el esfuerzo de búsqueda disponible para lograr una distribución generalizada de las probabilidades de localización del objeto de la búsqueda. En ella se examina el esfuerzo de la búsqueda que pueden proporcionar los diferentes medios de búsqueda. Asimismo, la hoja de trabajo facilita el cálculo de la zona óptima de búsqueda y el factor óptimo de cobertura uniforme. Por último, la hoja de trabajo proporciona orientación para determinar las dimensiones reales de las subzonas de búsqueda para cada medio de búsqueda disponible. Se basa en una BÚSQUEDA VISUAL DIURNA, que se detiene al ponerse el sol.

Cálculos de la asignación de esfuerzos

1	Esfuerzo total disponible para la búsqueda	Obtener de la **línea 14** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda**.
2	Preparar mapa de probabilidad	A fin de planear la primera búsqueda, preparar un mapa de probabilidad utilizando una cuadrícula adecuada y conveniente. En caso de no existir una cuadrícula adecuada, habrá que elaborar una. En ambos casos, deberá asignarse un valor de probabilidad a cada celdilla de la cuadrícula, basándose en los hechos conocidos y en el juicio mejor fundado del planificador de la búsqueda. La suma de todas las probabilidades de las celdillas del primer mapa de probabilidad deberá alcanzar el 100 %. Ver las instrucciones de la página M-8. Para la segunda búsqueda y las búsquedas posteriores, conviene asegurarse de que se ajusten las probabilidades de las celdillas teniendo en cuenta todas las búsquedas anteriores, y de que las localizaciones de las celdillas, así como su forma y tamaño, reflejen el efecto del desplazamiento probable, si lo hubiera, del objeto de la búsqueda. En el apéndice M figuran instrucciones para preparar mapas de probabilidad.
3	Tamaño de las celdillas del mapa de probabilidad	Anotar las dimensiones de una de las celdillas del mapa de probabilidad.
4	Superficie de una celdilla del mapa de probabilidad	Multiplicar las dimensiones que figuran en la **línea 3** y anotar el resultado.
5	Zona de la primera prueba	Trazar en el mapa de probabilidad uno o más rectángulos cuya superficie total sea aproximadamente igual al esfuerzo total disponible para la búsqueda de la **línea 1**. El tamaño, forma y emplazamiento del rectángulo o de los rectángulos deberá corresponder a los que potencien la cantidad de probabilidad contenida en ellos. Si se prefiere, el rectángulo o los rectángulos pueden ajustarse de manera que cubran un número entero de celdillas. Calcular la superficie total real del rectángulo o los rectángulos trazados, y anotar en esta línea.
6	Cobertura de la primera prueba	Dividir el esfuerzo total disponible de la **línea 1** por la zona de la primera prueba de la **línea 5,** y tomar nota del resultado.

7	POD de la primera prueba	Indicar por medio de una marca si las condiciones de la búsqueda son ideales o normales. Utilizar la curva pertinente de la **figura N-10** a fin de determinar la POD, y anotar el resultado en esta línea.
8	POC de la primera prueba	Empleando el mapa de probabilidad, sumar las probabilidades de todas las celdillas y sectores de celdillas que aparecen en la zona de la primera prueba, y anotar el resultado.
9	POS de la primera prueba	Multiplicar la POD de la primera prueba de la **línea 7** por la POC de la primera prueba de la **línea 8**, y anotar el resultado.
10	Zona de la segunda prueba	Trazar en el mapa de probabilidad uno o más rectángulos cuya superficie total sea aproximadamente igual al doble del esfuerzo total disponible para la búsqueda de la **línea 1**. El tamaño, forma y emplazamiento del rectángulo o de los rectángulos deberá corresponder a los que potencien la cantidad de probabilidad contenida en ellos. Si se prefiere, el rectángulo o los rectángulos pueden ajustarse de manera que cubran un número entero de celdillas. Calcular la superficie total real del rectángulo o los rectángulos trazados, y anotar en esta línea.
11	Cobertura de la segunda prueba	Dividir el esfuerzo total disponible de la **línea 1** por la zona de la segunda prueba de la **línea 10**, y tomar nota del resultado.
12	POD de la segunda prueba	Indicar por medio de una marca si las condiciones de la búsqueda son ideales o normales. Utilizar la curva pertinente de la **figura N-10** a fin de determinar la POD, y anotar el resultado en esta línea.
13	POC de la segunda prueba	Empleando el mapa de probabilidad, sumar las probabilidades de todas las celdillas y sectores de celdillas que aparecen en la zona de la segunda prueba, y anotar el resultado.
14	POS de la segunda prueba	Multiplicar la POD de la segunda prueba de la **línea 12** por la POC de la segunda prueba de la **línea 13**, y anotar el resultado.
15	Zona de la tercera prueba	Trazar en el mapa de probabilidad uno o más rectángulos cuya superficie total sea aproximadamente igual a dos tercios del esfuerzo total disponible para la búsqueda de la **línea 1**. El tamaño, forma y emplazamiento del rectángulo o de los rectángulos deberá corresponder a los que potencien la cantidad de probabilidad contenida en ellos. Si se prefiere, el rectángulo o los rectángulos pueden ajustarse de manera que cubran un número entero de celdillas. Calcular la superficie total real del rectángulo o los rectángulos trazados, y anotar en esta línea.
16	Cobertura de la tercera prueba	Dividir el esfuerzo total disponible de la **línea 1** por la zona de la tercera prueba de la **línea 15,** y tomar nota del resultado.
17	POD de la tercera prueba	Indicar por medio de una marca si las condiciones de la búsqueda son ideales o normales. Utilizar la curva pertinente de la **figura N-10** a fin de determinar la POD, y anotar el resultado en esta línea.
18	POC de la tercera prueba	Empleando el mapa de probabilidad, sumar las probabilidades de todas las celdillas y sectores de celdillas que aparecen en la zona de la tercera prueba y anotar el resultado.
19	POS de la tercera prueba	Multiplicar la POD de la tercera prueba de la **línea 17** por la POC de la tercera prueba de la **línea 18,** y anotar el resultado.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

20	Mejor prueba	Comparar los valores de las POS de las pruebas que aparecen en las **líneas 9**, **14**, y **19**. Señalar con un círculo el número 1, 2 o 3 que corresponda a la prueba que tenga la POS más elevada.
21	Zona óptima de búsqueda	Anotar la zona correspondiente a la prueba que se ha rodeado con un círculo en la **línea 20**.
22	Factor óptimo de cobertura	Dividir el esfuerzo total disponible para la búsqueda de la **línea 1** por la zona óptima de búsqueda de la **línea 21**.
23	Separación óptima entre trayectorias	Dividir las anchuras de barrido corregidas (*W*) de la **línea 12** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda** por el factor óptimo de cobertura (C_o) de la **línea 22**.
24	Separación asignable más próxima entre trayectorias	Redondear la separación óptima entre trayectorias de la **línea 23** a un valor en el que el correspondiente medio de búsqueda pueda navegar con seguridad y precisión.
25	Zonas ajustadas de búsqueda	Multiplicar la velocidad del medio de búsqueda de la **línea 3** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda** por la duración de la búsqueda de la **línea 6** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda**, y multiplicar el resultado por la separación asignable más próxima entre trayectorias de la **línea 24** de esta hoja de trabajo, de acuerdo con la fórmula $A = V \times T \times S$. También se puede utilizar la **figura N-9** para obtener las zonas ajustadas de búsqueda.

26 Utilizando las zonas ajustadas de búsqueda de la **línea 25** y una carta adecuada, trazar las subzonas de búsqueda correspondientes para completar, de la mejor manera posible, el rectángulo o los rectángulos correspondientes a la mejor prueba de la **línea 20**. Seguir las directrices siguientes:

a) La anchura de cada subzona de búsqueda abarcará un número entero de separaciones entre trayectorias. Pueden realizarse algunos ajustes en las separaciones entre trayectorias, pero deberá comprobarse que todas ellas permanecen dentro de los límites utilizables de la capacidad de navegación del medio de búsqueda.

b) Los tramos de búsqueda deberán ser paralelos a la dirección prevista del desplazamiento del objeto de la búsqueda durante ésta.

c) Para las aeronaves de ala fija, los tramos de búsqueda requerirán unos 30 min de tiempo de vuelo. Para las aeronaves de ala giratoria, los tramos de búsqueda requerirán unos 20 min de tiempo de vuelo.

Nota: Los valores de POS tienden a ser muy estables cerca del punto de asignación perfectamente óptima de esfuerzos. Esto permite que el planificador de la búsqueda actúe con la libertad necesaria para adaptar la asignación teóricamente óptima de esfuerzos a la realidad impuesta por el medio ambiente y las posibilidades de los medios de búsqueda. En la mayoría de los casos, los pequeños cambios adoptados con respecto a los valores óptimos que aparecen en la **línea 25** con objeto de elaborar un plan de búsqueda práctico, no repercutirán en gran medida en la eficacia de la búsqueda (POS). Por lo tanto, el planificador de la búsqueda puede efectuar dichos cambios con confianza.

27 Ir a la **Hoja de trabajo sobre el plan de búsqueda**, donde las subzonas de búsqueda de la **línea 26** trazadas en la carta se especificarán en uno de los formatos normalizados (métodos), tal como el método de los vértices. El plan de búsqueda proporcionará asimismo instrucciones de coordinación, tales como la asignación de medios de búsqueda específicos a subzonas concretas, configuraciones de búsqueda, altitudes para cada aeronave empleada como medio de búsqueda, puntos de comienzo de la búsqueda, dirección de la transversal (para las configuraciones de búsqueda por barrido paralelo y por transversales), etc.

Hoja de trabajo sobre el plan de búsqueda

Modelo de mensaje para el plan de búsqueda

(Prioridad y grupo fecha-hora del mensaje)
DE *(RCC o RSC a cargo de la búsqueda)*
A *(Todos los organismos/medios encargados de llevar a cabo la búsqueda)*
INFO *(Organismos interesados, aunque no participen en la búsqueda)*
BT

(*Fase de emergencia:* PELIGRO, ALERTA, INCERTIDUMBRE), (*Identificación del objeto de la búsqueda, ej.:* M/N NEVERSEEN), (*Abreviatura de dos letras para el pabellón del objeto de la búsqueda, ej.:* (PN)), (*Una o dos palabras que describan la causa del SAR, ej.:* SIN NOTICIAS, HUNDIDO, AMARADO, *etc.*), (*Descripción general de la localización de la búsqueda, ej.:* GOLFO DE OMÁN, CABO SAN ANTONIO HACIA CAYO HUESO, *etc.*)

PLAN DE BÚSQUEDA PARA *(Fecha)*

A *(Referencias)*

1 SITUACIÓN:

A RESUMEN: *(Un breve resumen del incidente, sin repetir información ya suministrada a todos los destinatarios)*

B DESCRIPCIÓN: (*Descripción de la nave desaparecida, ej.:* MOTONAVE, 150 METROS, CASCO NEGRO, SUPERESTRUCTURA BLANCA A POPA)

C PERSONAS A BORDO: *(Número)*

Search action plan worksheet

Search action plan message template

(Precedence and date/time group of the message)
FROM (RCC or RSC responsible for the search)
TO (All agencies/facilities tasked with conducting the search)
INFO (Agencies concerned, but not participating, in the search)
BT

(Emergency Phase, i.e., *DISTRESS, ALERT, UNCERTAINTY),* (Identification of the search object, e.g., *M/V NEVERSEEN),* (Two-letter abbreviation for the flag of the search object, e.g., *(PN)),* (One or two word description of the SAR cause, e.g., *UNREPORTED, SUNK, DITCHED,* etc.), (General description of the search location, e.g., *GULF OF OMAN, CABO SAN ANTONIO TO KEY WEST,* etc.)

SEARCH ACTION PLAN FOR (Date)

A (References)

1 SITUATION:

A SUMMARY: (A brief summary of the case, without repeating information previously provided to all addressees.)

B DESCRIPTION: (Description of the missing craft, e.g., *MOTOR VESSEL, 150 METRES, BLACK HULL, WHITE SUPERSTRUCTURE AFT)*

C PERSONS ON BOARD: (Number)

D OBJETOS DE LA BÚSQUEDA:

PRINCIPALES: (*Descripción del objeto primario de la búsqueda, ej.:* BALSA SALVAVIDAS NARANJA PARA OCHO PERSONAS CON TOLDO)

SECUNDARIOS: (*Descripción del objeto u objetos secundarios de la búsqueda, ej.:* POSIBLES SUPERVIVIENTES EN EL AGUA, NAUFRAGIO/OBJETOS A LA DERIVA, RLS DE 121,5 MHz, DESTELLO DE ESPEJO, HUMO NARANJA, BENGALAS)

E PERIODO DEL PRONÓSTICO METEOROLÓGICO EN EL LUGAR DEL SINIESTRO *(fecha/hora)* A *(fecha/hora):* NUBOSIDAD (*en pies, con cobertura de nubes, ej.:* 8000 CUBIERTO), VISIBILIDAD *(en millas marinas)*, VIENTO (*dirección de la que sopla el viento en grados verdaderos/velocidad en nudos, ej.:* 190°T/30 NUDOS), OLEAJE (*dirección de la que vienen las olas en grados verdaderos/gama de altura y unidad de medida, ej.:* 210°T/3-6 PIES)

2 MEDIDAS:

A *(Asignación concreta de tareas para cierto organismo o medio SAR)*

B *(Para cada organismo o medio que participe en la búsqueda, deberá emplearse un subpárrafo aparte)*

3 ZONAS DE BÚSQUEDA (DOS COLUMNAS):

ZONA VÉRTICES

(*Las designaciones de la zona de búsqueda pueden utilizar un formato del tipo «Letra-guión-número», ej.:* A-4, C-1. *De este modo, las búsquedas del primer día emplean la letra «A» y se numeran de forma secuencial; las búsquedas del segundo día utilizan la letra «B», y así sucesivamente*) (*Los vértices se dan en grados y minutos de latitud y longitud, ej.:* 38-52,0N 077-14,0W. *Normalmente, las zonas de búsqueda son rectangulares con los cuatro vértices anotados en el sentido de las agujas del reloj*)

D SEARCH OBJECTS:

PRIMARY: (Description of the primary search object, e.g., *8-PERSON ORANGE LIFERAFT WITH CANOPY*)

SECONDARY: (Description of secondary search object(s), e.g., *POSSIBLE SURVIVORS IN WATER, WRECKAGE/DEBRIS, 121.5 MHZ EPIRB, MIRROR FLASH, ORANGE SMOKE, FLARES*)

E ON-SCENE WEATHER FORECAST PERIOD (date/time) *TO* (date/time): *CEILING* (in feet, with cloud cover, e.g., *8000 OVERCAST), VISIBILITY* (in nautical miles), *WIND* (direction from which the wind is blowing in degrees true/speed in knots, e.g., *190°T/30KTS), SEAS* (direction from which the seas are coming in degrees true/height range and unit of measure, e.g., *210°T/3-6 FEET)*

2 ACTION:

A (Specific tasking for a particular SAR agency or facility)

B (A separate subparagraph should be used for each agency or facility participating in the search)

3 SEARCH AREAS (READ IN TWO COLUMNS):

AREA CORNER POINTS

(Search area designations may follow a "Letter hyphen number" format, e.g., *A-4, C-1*. The first day's searches use the letter "A" and are sequentially numbered, the second day's searches use the letter "B", and so forth.) (Corner points are given in degrees and minutes of latitude and longitude, e.g., *38-52.0N 077-14.0W*. Usually, search areas are rectangular with the four corner points listed in clockwise order.)

4 EJECUCIÓN (SIETE COLUMNAS. ALTITUDES EN PIES):

ZONA	MEDIO SAR	LUGAR	CONFIGURACIÓN	TRANSV.	PUNTO DE COMIENZO DE LA BÚSQUEDA	ALT

(Las designaciones de la zona de búsqueda serán idénticas a las que figuran en el párrafo 3 del mensaje del Plan de búsqueda: (Identificación del medio SAR) (Base o localización desde la que opera cada medio SAR) (Letras de la abreviatura de la configuración de búsqueda deseada, que figuran en la sección 5.5 de este volumen) (Dirección en la que el medio de búsqueda habrá de moverse mientras va completando los sucesivos tramos de la búsqueda) (Latitud y longitud del punto donde comenzará la búsqueda en cada zona) (La altitud de la búsqueda, en pies. Para buques, corresponderá a «SUPERFICIE»))
A continuación se ofrece un ejemplo completo:

B-1	ATLANTIQUE	MARTINICA	PS	225°T	15-00,0N 64-00,9W	1000

5 INSTRUCCIONES DE COORDINACIÓN:

A *(EL SMC deberá identificarse)*

B *(En caso de que se utilicen dos o más medios de búsqueda, deberá designarse un coordinador en el lugar del siniestro)*

C *(Deberá especificarse la hora a la que va a comenzar la búsqueda)*

D *(Deberá especificarse la separación entre trayectorias que se desee. Deberá darse la velocidad máxima de búsqueda para aeronaves; en el caso de aeronaves de ala fija, se recomienda una velocidad máxima de 150 nudos)*

E *(Las autorizaciones, responsabilidades e instrucciones del OSC deberán especificarse con claridad. Ver la muestra de mensaje de la página L-29)*

F *(Otras instrucciones de coordinación, en caso de ser necesarias)*

4 EXECUTION (READ IN SEVEN COLUMNS. ALTITUDES IN FEET):

AREA	*SAR FACILITY*	*LOCATION*	*PATTERN*	*CREEP*	*COMMENCE SEARCH POINT*	*ALT*

(Search area designations will be identical to those specified in paragraph 3 of the Search Action Plan message: (SAR facility identification) (Home base or location from which each SAR facility is operating) (Letter abbreviation for the desired search pattern, found in section 5.5 of this volume) (Direction towards which the search facility will move as it completes successive legs of the search) (Latitude and longitude of the point where the search of each area is to begin) (The search altitude, in feet. For ships this will be "SURFACE"))
A complete example follows:

B-1	*ATLANTIQUE*	*MARTINIQUE*	*PS*	*225°T*	*15-00.0N 64-00.9W*	*1000*

5 COORDINATION INSTRUCTIONS:

A (The SMC should be identified)

B (If two or more search facilities will be used, an on-scene coordinator should be designated)

C (The time that the search is to begin should be specified)

D (The desired track spacing should be specified. The maximum search speed for aircraft should be given; for fixed-wing aircraft, a maximum of 150 knots is recommended)

E (OSC authorizations, responsibilities, and instructions should be clearly specified. See the sample message on page L-29 for examples)

F (Other coordinating instructions as needed)

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

6 COMUNICACIONES:

A	CANAL DE CONTROL	PRINCIPAL	SECUNDARIO
	HF:	*(NNNN)* kHz USB	*(NNNN)* kHz USB
B	FRECUENCIAS EN EL LUGAR DEL SINIESTRO	PRINCIPALES	SECUNDARIAS
	HF:	*(NNNN)* kHz	*(2182)* kHz
	VHF-AM:	*(NNN,N)* MHz	*(121,5)* MHz
	VHF-FM:	CH *(NN)*	CH *(16)*
	UHF-AM:	*(NNN,N)* MHz	*(243,0)* MHz
C	FRECUENCIAS AIRE/TIERRA	PRINCIPALES	SECUNDARIAS
	HF:	*(NNNN)* kHz	*(NNNN)* kHz
	VHF-FM:	CH *(NN)*	CH *(NN)*
D	FRECUENCIAS AIRE/AIRE	PRINCIPALES	SECUNDARIAS
	UHF-AM:	*(NNN,N)* MHz	*(243,0)* MHz

7 NOTIFICACIONES:

A *(Instrucciones dadas al OSC acerca de las horas deseadas para el envío de los SITREP)*

B *(Instrucciones relativas a las notificaciones para los medios de búsqueda participantes)*

C *(Instrucciones relativas a las notificaciones sobre actividades de la organización central de los medios de búsqueda)*

D *(Ver los ejemplos de la muestra de mensaje de la siguiente página)*

BT

6 COMMUNICATIONS:

A	*CONTROL CHANNEL*	*PRIMARY*	*SECONDARY*
	HF:	(NNNN) *KHZ USB*	(NNNN) *KHZ USB*
B	*ON-SCENE FREQUENCIES*	*PRIMARY*	*SECONDARY*
	HF:	(NNNN) *KHZ*	(2182) *KHZ*
	VHF-AM:	(NNN.N) *MHZ*	(121.5) *MHZ*
	VHF-FM:	*CH* (NN)	*CH* (16)
	UHF-AM:	(NNN.N) *MHZ*	(243.0) *MHZ*
C	*AIR/GROUND FREQUENCIES*	*PRIMARY*	*SECONDARY*
	HF:	(NNNN) *KHZ*	(NNNN) *KHZ*
	VHF-FM:	*CH* (NN)	*CH* (NN)
D	*AIR/AIR FREQUENCIES*	*PRIMARY*	*SECONDARY*
	UHF-AM:	(NNN.N) *MHZ*	(243.0) *MHZ*

7 REPORTS:

A (Instructions to the OSC about the desired times for submitting SITREPs)

B (Reporting instructions for participating search facilities)

C (Reporting instructions for parent activities of search facilities)

D (See the sample message on the next page for examples)

BT

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION IMO

Muestra de mensaje del plan de búsqueda

DEL COORD. SAR SAN JUAN, SAN JUAN PUERTO RICO
AL GUARDACOSTAS AIRSTA BORINQUEN PUERTO RICO//OPS//
MARINE FORT DE FRANCE MARTINICA //MRCC//
RCC CURAÇAO ANTILLAS NEERLANDESAS
INFO CCGDSEVEN MIAMI FLORIDA//CC/OSR//
MRCC ETEL
RCC LA GUAIRA VENEZUELA
ATC SAN JUAN PUERTO RICO
BT

A LA ATENCIÓN DE: OFICIAL DE SERVICIO AL MANDO

PELIGRO N999EJ (US) AMARADO – CARIBE ORIENTAL

PLAN DE BÚSQUEDA PARA EL 17 SEPTIEMBRE 1996

A TELCON LTJG BASS/LT LAFAYETTE (MARTINICA) 162115Z SEP 96

B TELCON LTJG BASS/LTC VAN SMOOT (CURAÇAO) 162130Z SEP 96

C TELCON LTJG BASS/MR. C. SMITH 162145Z SEP 96 (ATC SAN JUAN)

1 SITUACIÓN:

A RESUMEN: N999EJ (MATRICULADO EN EE.UU.) EN RUTA DESDE PUERTO ESPAÑA TRINIDAD A AGUADILLA PUERTO RICO NOTIFICA FALLO DE MOTOR Y DESCIENDE POR DEBAJO DE LOS 5000 PIES EN SITUACIÓN 14-20N 64-20W A LAS 152200Z CON INTENCIÓN DE AMARAR. BÚSQUEDAS NOCTURNAS CON BENGALAS EL 15 Y 16 SEP Y BÚSQUEDA DIURNA EL 16 SEP. AVISTAMIENTOS NEGATIVOS.

B DESCRIPCIÓN: CESSNA CITATION III, BLANCO CON FRANJA AZUL.

C PERSONAS A BORDO: 4

Sample search action plan message

FROM SANJUANSARCOORD SAN JUAN PUERTO RICO
TO COGARD AIRSTA BORINQUEN PUERTO RICO//OPS//
MARINE FORT DE FRANCE MARTINIQUE//MRCC//
RCC CURAÇAO NETHERLANDS ANTILLES
INFO CCGDSEVEN MIAMI FLORIDA//CC/OSR//
MRCC ETEL
RCC LA GUAIRA VENEZUELA
ATC SAN JUAN PUERTO RICO
BT

ATTN: COMMAND DUTY OFFICER

DISTRESS N999EJ (US) DITCHED – EASTERN CARIBBEAN

SEARCH ACTION PLAN FOR 17 SEPTEMBER 1996

A TELCON LTJG BASS/LT LAFAYETTE (MARTINIQUE) 162115Z SEP 96

B TELCON LTJG BASS/LTC VAN SMOOT (CURAÇAO) 162130Z SEP 96

C TELCON LTJG BASS/MR. C. SMITH 162145Z SEP 96 (ATC SAN JUAN)

1 SITUATION:

A SUMMARY: N999EJ (US REGISTERED) EN ROUTE FROM PORT OF SPAIN TRINIDAD TO AGUADILLA PUERTO RICO REPORTED ENGINE FAILURE AND DESCENDING THROUGH 5000 FEET IN POSITION 14-20N 64-20W AT 152200Z WITH INTENTIONS TO DITCH. NIGHT FLARE SEARCHES 15 AND 16 SEP AND DAY SEARCH 16 SEP. NEGATIVE SIGHTINGS.

B DESCRIPTION: CESSNA CITATION III, WHITE WITH BLUE TRIM.

C PERSONS ON BOARD: 4

D OBJETOS DE LA BÚSQUEDA:

PRINCIPALES: BALSA NARANJA PARA 8 PERSONAS CON TOLDO.

SECUNDARIOS: POSIBLES SUPERVIVIENTES EN EL AGUA, NAUFRAGIO/ OBJETOS A LA DERIVA, TLS DE 121,5 MHz, DESTELLO DE ESPEJO, HUMO NARANJA, BENGALAS.

E PERIODO DEL PRONÓSTICO METEOROLÓGICO EN EL LUGAR DEL SINIESTRO 171200Z A 172400Z: TECHO NUBOSO 8000 PARCIALMENTE CUBIERTO, VISIBILIDAD 16 m.m., VIENTO 190°T/30 NUDOS, OLEAJE 300°T/3-6 PIES.

2 MEDIDAS:

A PARA LA REFERENCIA A, SOLICITAR AL MRCC FORT DE FRANCE QUE SUMINISTRE AERONAVE ATLANTIQUE PARA EXPLORAR LA SUBZONA C-1.

B HERCULES CGNR 1742, SALVAMENTO CON DISTINTIVO DE LLAMADA 1742, EXPLORAR SUBZONA C-2 Y ASUMIR LAS TAREAS OSC.

C PARA LA REFERENCIA B, SOLICITAR AL RCC CURAÇAO QUE SUMINISTRE AERONAVE ORION PARA EXPLORAR LA SUBZONA C-3.

3 ZONA DE BÚSQUEDA (DOS COLUMNAS)

ZONA	VÉRTICES
C-1	15-46,7N 65-13,1W, 15-59,4N 65-00,0W, 15-00,0N 63-58,8W, 14-47,3N 64-11,9W
C-2	15-23,4N 65-37,0W, 15-46,7N 65-13,1W, 14-47,3N 64-11,9W, 14-24,0N 64-35,8W
C-3	15-00,0N 66-01,0W, 15-23,4N 65-37,0W, 14-24,0N 64-35,8W, 14-00,6N 65-00,0W

D SEARCH OBJECTS:

PRIMARY: 8-PERSON ORANGE RAFT WITH CANOPY.

SECONDARY: POSSIBLE SURVIVORS IN WATER, WRECKAGE/DEBRIS, 121.5 MHZ ELT, MIRROR FLASH, ORANGE SMOKE, FLARES.

E ON-SCENE WEATHER FORECAST PERIOD 171200Z TO 172400Z: CEILING 8000 BROKEN, VISIBILITY 16 NM, WIND 190°T/30KTS, SEAS 300°T/3-6 FEET.

2 ACTION:

A AS PER REFERENCE A, REQUEST MRCC FORT DE FRANCE PROVIDE ATLANTIQUE AIRCRAFT TO SEARCH SUB-AREA C-1.

B HERCULES CGNR 1742, CALL SIGN RESCUE 1742, SEARCH SUB-AREA C-2 AND ASSUME OSC DUTIES.

C AS PER REFERENCE B, REQUEST RCC CURAÇAO PROVIDE ORION AIRCRAFT TO SEARCH SUB-AREA C-3.

3 SEARCH AREA (READ IN TWO COLUMNS):

AREA	CORNER POINTS
C-1	15-46.7N 65-13.1W, 15-59.4N 65-00.0W, 15-00.0N 63-58.8W, 14-47.3N 64-11.9W
C-2	15-23.4N 65-37.0W, 15-46.7N 65-13.1W, 14-47.3N 64-11.9W, 14-24.0N 64-35.8W
C-3	15-00.0N 66-01.0W, 15-23.4N 65-37.0W, 14-24.0N 64-35.8W, 14-00.6N 65-00.0W

4 EJECUCIÓN (SIETE COLUMNAS. ALTITUDES EN PIES):

ZONA	MEDIO SAR	LUGAR	CONFIGURA-CIÓN	TRANSV.	PUNTO DE COMIENZO DE LA BÚSQUEDA	ALT
C-1	ATLANTIQUE	MARTINICA	PS	225 °T	15-00,0N 64-00,9W	1 000
C-2	HERCULES	PUERTO RICO	PS	225 °T	15-44,6N 65-13,1W	500
C-3	ORION	CURAÇAO	PS	225 °T	15-21,3N 65-37,0W	1 000

5 INSTRUCCIONES DE COORDINACIÓN:

A EL COORDINADOR SAR DE SAN JUAN ES EL SMC.

B HERCULES CGNR 1742, SALVAMENTO CON DISTINTIVO DE LLAMADA 1742, HA SIDO DESIGNADO OSC.

C HORA DE COMIENZO DE LA BÚSQUEDA 170800Q.

D SEPARACIÓN ENTRE TRAYECTORIAS DESEADA 3 m.m. VELOCIDAD MÁXIMA DE BÚSQUEDA 150 NUDOS.

E OSC AUTORIZADO A ALTERAR EL PLAN DE BÚSQUEDA CONFORME LO REQUIERA LA SITUACIÓN EN EL LUGAR DEL SINIESTRO SIEMPRE QUE EL SMC SE MANTENGA INFORMADO EN TODO MOMENTO. EL ORDEN DE PRIORIDAD DE LA BÚSQUEDA ES C-2, C-1, C-3 SI NO LE FUERA POSIBLE CUBRIR TODAS LAS SUBZONAS. ASEGURARSE DE QUE TODAS LAS AERONAVES MANTIENEN LA ALTITUD DE SEPARACIÓN. OSC REALIZA SUELTA DE BOYA MARCADORA DEL DÁTUM (DMB). EL DÁTUM DE ESTA BÚSQUEDA ES 15-00N 65-00W. ASEGURARSE DE QUE EXISTA UNA SEPARACIÓN DE FRECUENCIA CON RESPECTO A LAS DMB SOLTADAS ANTERIORMENTE. ASEGURARSE DE QUE LAS DMB FUNCIONAN ADECUADAMENTE. REUBICAR TODAS LAS DMB QUE HAYAN SIDO SOLTADAS AL ENTRAR O AL ABANDONAR LAS ZONAS DE BÚSQUEDA. EL OSC NOTIFICARÁ LA HORA EXACTA DE INSERCIÓN/REUBICACIÓN Y SITUACIÓN AL SMC POR EL MEDIO MÁS RÁPIDO.

4 EXECUTION (READ IN SEVEN COLUMNS. ALTITUDES IN FEET):

AREA	*SAR FACILITY*	*LOCATION*	*PATTERN*	*CREEP*	*COMMENCE SEARCH POINT*	*ALT*
C-1	*ATLANTIQUE*	*MARTINIQUE*	*PS*	*225°T*	*15-00.0N 64-00.9W*	*1000*
C-2	*HERCULES*	*PUERTO RICO*	*PS*	*225°T*	*15-44.6N 65-13.1W*	*500*
C-3	*ORION*	*CURACAO*	*PS*	*225°T*	*15-21.3N 65-37.0W*	*1000*

5 COORDINATION INSTRUCTIONS:

A SAN JUAN SAR COORDINATOR IS SMC.

B HERCULES CGNR 1742, CALL SIGN RESCUE 1742, DESIGNATED OSC.

C COMMENCE SEARCH TIME IS 170800Q.

D TRACK SPACING 3 NM DESIRED. MAXIMUM SEARCH SPEED 150 KNOTS.

E OSC AUTHORIZED TO ALTER SEARCH PLAN AS NECESSARY BASED ON SITUATION ON-SCENE PROVIDED SMC IS KEPT FULLY INFORMED. ORDER OF SEARCH PRIORITY IS C-2, C-1, C-3 IF UNABLE TO COVER ALL SUB-AREAS. ENSURE ALTITUDE SEPARATION MAINTAINED FOR ALL AIRCRAFT. OSC DEPLOY DATUM MARKER BUOY (DMB). DATUM FOR THIS SEARCH IS 15-00N 65-00W. ENSURE FREQUENCY SEPARATION FROM ANY PREVIOUSLY DEPLOYED DMBS. ENSURE DMB OPERATING PROPERLY. RELOCATE ALL DEPLOYED DMBS WHEN ENTERING AND DEPARTING SEARCH AREAS. OSC PASS EXACT TIME OF INSERTION/ RELOCATION AND POSITION TO SMC VIA FASTEST MEANS.

F PARA LA REFERENCIA C, EL CENTRO DE SAN JUAN APRUEBA LA ZONA DE AVISO DE LAS OPERACIONES SAR HASTA UNA ALTURA DE 6000 PIES DESDE 14-00N A 16-00N ENTRE 64-00W Y 66-00W.

G AL LLEGAR A LA ZONA DE BÚSQUEDA, LA AERONAVE ENTRARÁ EN CONTACTO CON EL OSC, Y AL ABANDONAR LA ZONA DE BÚSQUEDA CONSULTARÁ CON EL OSC Y SE COMUNICARÁ CON EL CENTRO DE SAN JUAN.

H SE AUTORIZA A UNA AERONAVE QUE TRANSPORTA MIEMBROS DE LA PRENSA A ENTRAR EN LA ZONA DE AVISO SAR. IDENTIFICACIÓN N-1768-C. SE INDICA A LA AERONAVE DE LA PRENSA QUE SE PONGA EN CONTACTO CON EL OSC ANTES DE ENTRAR EN LA ZONA DE AVISO SAR.

6 COMUNICACIONES:

A	CANAL DE CONTROL HF:	PRINCIPAL 5680 kHz USB	SECUNDARIO 8983 kHz USB
B	FRECUENCIAS EN EL LUGAR DEL SINIESTRO	PRINCIPALES	SECUNDARIAS
	HF:	5680 kHz	2182 kHz
	VHF-AM:	123,1 MHz	282,8 MHz
	VHF-FM:	CH 81A	CH 16
	UHF-AM:	282,8 MHz	243,0 MHz
C	FRECUENCIAS AIRE/TIERRA	PRINCIPALES	SECUNDARIAS
	HF:	5696 kHz	8983 kHz
	VHF-FM:	CH 23A	CH 16
D	FRECUENCIAS AIRE/AIRE	PRINCIPALES	SECUNDARIAS
	UHF-AM:	381,8 MHz	243,0 MHz
E	CANAL DE LA PRENSA A JUICIO DEL OSC		

7 NOTIFICACIONES:

A EL OSC ENVIARÁ UN SITREP AL SMC AL LLEGAR AL LUGAR DEL SINIESTRO Y CADA HORA A PARTIR DE ENTONCES. INCLUIR INFORMACIÓN METEOROLÓGICA EN TODOS LOS SITREP.

F AS PER REFERENCE C, SAN JUAN CENTER APPROVED SAR OPERATIONS WARNING AREA TO 6000 FT FROM 14-00N TO 16-00N BETWEEN 64-00W AND 66-00W.

G AIRCRAFT CHECK IN WITH OSC UPON ARRIVAL IN SEARCH AREA, CHECK OUT WITH OSC AND CHECK IN WITH SAN JUAN CENTER UPON DEPARTING SEARCH AREA.

H ONE AIRCRAFT CARRYING PRESS AUTHORIZED IN SAR WARNING AREA. IDENTIFICATION N-1768-C. PRESS AIRCRAFT DIRECTED TO CONTACT OSC PRIOR TO ENTERING SAR WARNING AREA.

6 COMMUNICATIONS:

A	CONTROL CHANNEL HF:	PRIMARY 5680 KHZ USB	SECONDARY 8983 KHZ USB
B	ON-SCENE FREQUENCIES	PRIMARY	SECONDARY
	HF:	5680 KHZ	2182 KHZ
	VHF-AM:	123.1 MHZ	282.8 MHZ
	VHF-FM:	CH 81A	CH 16
	UHF-AM:	282.8 MHZ	243.0 MHZ
C	AIR/GROUND FREQUENCIES	PRIMARY	SECONDARY
	HF:	5696 KHZ	8983 KHZ
	VHF-FM:	CH 23A	CH 16
D	AIR/AIR FREQUENCIES	PRIMARY	SECONDARY
	UHF-AM:	381.8 MHZ	243.0 MHZ
E	PRESS CHANNEL AT OSC DISCRETION		

7 REPORTS:

A OSC SEND SITREP TO SMC UPON ARRIVAL ON-SCENE THEN HOURLY THEREAFTER. INCLUDE WEATHER IN ALL SITREPS.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

B	TODAS LAS NAVES DE BÚSQUEDA PARTICIPANTES TRANSMITIRÁN LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL LUGAR DEL SINIESTRO AL OSC CADA HORA O AL CAMBIAR LAS CONDICIONES. EL OSC COMPILARÁ LA INFORMACIÓN METEOROLÓGICA Y RESOLVERÁ CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE LAS OBSERVACIONES ANTES DE INFORMAR AL SMC. NOTIFICAR TODO AVISTAMIENTO INMEDIATAMENTE.	B	ALL PARTICIPATING SEARCH CRAFT PASS ON-SCENE WEATHER TO OSC HOURLY OR WHEN CONDITIONS CHANGE. OSC COLLATE WEATHER DATA AND RESOLVE ANY DISCREPANCIES IN OBSERVATIONS PRIOR TO REPORTING TO SMC. REPORT ALL SIGHTINGS IMMEDIATELY.
C	LOS ENCARGADOS DE LAS ACTIVIDADES BÁSICAS INFORMARÁN AL SMC CUANDO SALGA LA AERONAVE. ASIMISMO, INFORMARÁN AL SMC EN CUANTO SEA POSIBLE ACERCA DE TODA SALIDA QUE VAYA A DEMORARSE MÁS DE 30 MINUTOS.	C	PARENT ACTIVITIES NOTIFY SMC WHEN AIRCRAFT DEPART. ALSO NOTIFY SMC AS SOON AS POSSIBLE OF ANY DEPARTURE THAT IS TO BE DELAYED BY MORE THAN 30 MINUTES.
D	AL FINALIZAR LAS OPERACIONES DEL DÍA, LOS MEDIOS DE BÚSQUEDA O LOS ENCARGADOS DE LAS ACTIVIDADES BÁSICAS NOTIFICARÁN AL SMC POR MEDIO DE MENSAJE EL NÚMERO DE SALIDAS, LAS HORAS DE LLEGADA Y PARTIDA DEL LUGAR DEL SINIESTRO, HORAS DE VUELO, HORAS DE BÚSQUEDA, ZONA EXPLORADA (MILLAS MARINAS CUADRADAS), SEPARACIÓN REAL ENTRE TRAYECTORIAS, ALTITUD REAL DE LA BÚSQUEDA, VÉRTICES DE LA ZONA REAL CUBIERTA SI ÉSTA DIFIRIERA DE LA SUBZONA ASIGNADA, MODIFICACIONES DE LA SUBZONA ASIGNADA, Y ERRORES DE NAVEGACIÓN OBSERVADOS ENTRE LAS POSICIONES CALCULADAS. ENVIAR INFORMES POR EL MEDIO MÁS RÁPIDO.	D	AT END OF DAYS OPERATIONS, SEARCH FACILITIES OR PARENT ACTIVITIES REPORT TO SMC BY MESSAGE THE NUMBER OF SORTIES, TIMES OF ON-SCENE ARRIVAL AND DEPARTURE, HOURS FLOWN, HOURS SEARCHED, AREA SEARCHED (SQUARE NAUTICAL MILES), ACTUAL TRACK SPACING, ACTUAL SEARCH ALTITUDE, CORNER POINTS OF ACTUAL AREA COVERED IF DIFFERENT FROM ASSIGNED SUB-AREA, ANY MODIFICATIONS TO SUB-AREA ASSIGNED, AND OBSERVED NAVIGATION ERRORS BETWEEN FIXES. SEND REPORTS VIA MOST RAPID MEANS.
BT		BT	

Hoja de trabajo sobre la evaluación de la búsqueda a fin de actualizar los mapas de probabilidad y calcular la POS y POS_c

Cálculos de la evaluación de la búsqueda

1	Designación de la subzona de búsqueda	_____	_____	_____	_____	_____
2	Medio de búsqueda asignado	_____	_____	_____	_____	_____
3	Mapa de probabilidad normalizado (A – J), si se utiliza					_____
4	Tamaño de las celdillas del mapa de probabilidad					_____ × _____
5	Escala del mapa o la carta (por ejemplo, 1 pulgada = 5 m.m.) utilizada en el mapa de probabilidad					_____ = _____
6	POC total al comienzo ($POC_{t\text{-}antigua}$)					_____
7	Trazar las subzonas de búsqueda en el mapa de probabilidad				(Marcar al finalizar)	_____
8	Anchuras reales de barrido (W)	_____	_____	_____	_____	_____
9	Separaciones reales entre trayectorias (S)	_____	_____	_____	_____	_____
10	Factores de cobertura ($C = W/S$)	_____	_____	_____	_____	_____
11	Probabilidades de detección (POD) (Señalar con un círculo las condiciones de búsqueda «I» (ideales) o «N» (normales)	_____ I N	_____ I N	_____ I N	_____ I N	_____ I N
12	Multiplicadores de actualización de la POC ($M_{POC} = 1 - POD$)	_____	_____	_____	_____	_____
13	Actualizar las POC en las celdillas de la cuadrícula en las subzonas de búsqueda ($POC_{nueva} = M_{POC} \times POC_{antigua}$)				(Marcar al finalizar)	_____
14	Probabilidad total de contención después de la búsqueda ($POC_{t\text{-}nueva}$)					_____
15	Probabilidad de éxito (POS = $POC_{t\text{-}antigua} - POC_{t\text{-}nueva}$)					_____
16	Probabilidad de éxito cumulativa (POS_c = anterior POS_c + POS)					_____

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la Hoja de trabajo sobre la evaluación de la búsqueda

Introducción

Los resultados de cada búsqueda deberán evaluarse antes de planearse la siguiente búsqueda de supervivientes. Incluso en el caso de que los medios de búsqueda no encuentren nada, el hecho de que una subzona haya sido explorada cambia los cálculos que efectúa el planificador de la búsqueda respecto de la ubicación más probable de los supervivientes. El procedimiento que se describe a continuación permite al planificador de la búsqueda actualizar el mapa de probabilidad, de modo que refleje con precisión los resultados de la búsqueda. También permite al planificador de la búsqueda calcular la probabilidad de éxito de cada exploración y la probabilidad de éxito cumulativa de todas las exploraciones realizadas hasta el momento.

1	Designación de la subzona de búsqueda	Utilizar designadores normalizados de subzonas, tales como A-1, B-3, etc.
2	Medio de búsqueda asignado	Especifíquese el tipo del medio de búsqueda, organismo o propietario, así como el distintivo de llamada, si se conoce.
3	Mapa de probabilidad normalizado	Para puntos o líneas de referencia, anotar la letra de la **línea 5** de la hoja de trabajo sobre **Preparación de los mapas de probabilidad iniciales**. Para zonas de referencia, dejar en blanco.
4	Tamaño de las celdillas del mapa de probabilidad	Regístrese la longitud y anchura de una celdilla. (Se da por supuesto que todas las celdillas tienen las mismas dimensiones y, por lo tanto, el mismo tamaño.) Para puntos de referencia, las celdillas son generalmente cuadradas, y su anchura puede verse en la **línea 6** de la hoja de trabajo sobre **Preparación de los mapas de probabilidad iniciales para puntos únicos de referencia** (página M-1). Para líneas de referencia, la anchura de la celdilla se encuentra también en la **línea 6**, mientras que la longitud de la celdilla figura en la **línea 8** de la hoja de trabajo sobre **Preparación de los mapas de probabilidad iniciales para líneas de referencia** (página M-4).
5	Escala del mapa o la carta	Regístrese la escala en millas (u otra medida) para el mapa de probabilidad, si no se encuentra indicada en un mapa o carta de superposición. De no ser así, anótese la escala del mapa o la carta para la cual se preparó la superposición. Para los puntos de referencia, la escala figura en la **línea 7** de la hoja de trabajo sobre **Preparación de los mapas de probabilidad iniciales para puntos únicos de referencia**.
6	POC total al comienzo	Sumar los valores POC de todas las celdillas de la cuadrícula contenidas en el mapa de probabilidad. Si no se ha realizado búsqueda alguna, la POC total al comienzo deberá ser 100 %.
7	Trazar las subzonas de búsqueda	Utilizando la escala de la **línea 5**, trazar las subzonas de búsqueda en el mapa de probabilidad.
8	Anchuras reales de barrido	Empleando las condiciones en el lugar del siniestro notificadas por cada medio de búsqueda, volver a calcular la anchura de barrido para la subzona de búsqueda de dicho medio.

9	Separaciones reales entre trayectorias	Para cada medio de búsqueda, registrar la separación real entre trayectorias empleada, incluyendo cualquier ajuste realizado por el SMC, el OSC o el medio de búsqueda.
10	Factores de cobertura	Dividir los valores de la **línea 8** por los de la **línea 9**.
11	Probabilidades de detección	Utilizando los factores de cobertura de la **línea 10** y la **figura N-10**, consignar las POD de cada subzona. Asegurarse de que se utiliza la curva adecuada («Ideales» o «Normales»), de acuerdo con las condiciones de la búsqueda en el lugar del siniestro.
12	Multiplicadores de actualización de la POC	Restar cada una de las POD de la **línea 11** de 1,0 (100 %).
13	Actualizar las POC	Para cada celdilla o sector de celdilla que haya sido explorada, multiplicar la última POC calculada en esa celdilla o sector de celdilla por el multiplicador de la POC de la **línea 12** que corresponda a la subzona que contiene la celdilla o sector. Registrar la POC_{nueva} de esa celdilla en un nuevo mapa de probabilidad. Completar el nuevo mapa de probabilidad copiando del mapa de probabilidad anterior los valores de la POC de las celdillas restantes (no exploradas). Ver la nota al final de las instrucciones para conocer el manejo adecuado de las celdillas parcialmente cubiertas.
14	POC total después de la búsqueda	Sumar los valores de la POC de todas las celdillas en el nuevo mapa de probabilidad para obtener la probabilidad de contención total restante después de la última búsqueda.
15	Probabilidad de éxito	Restar los valores de la **línea 14** de los de la **línea 6**.
16	Probabilidad de éxito cumulativa	Sumar la POS de la **línea 15** a la suma de todos los valores de las POS anteriores. (Es decir, sumar esta POS al valor de POS_c anterior.) Para puntos y líneas de referencia, si se han seguido las recomendaciones de búsqueda óptima, el valor de la POS_c aquí calculado deberá ser similar al estimado por medio del gráfico pertinente de la POS cumulativa. Para puntos de referencia, el gráfico de la POS cumulativa es el de la **figura N-11**; para líneas de referencia, el gráfico de la POS cumulativa es el de la **figura N-12**.

Nota: Si una celdilla sólo está contenida parcialmente en una subzona de búsqueda, considerar que la probabilidad en la celdilla se encuentra uniformemente distribuida e incluir la fracción pertinente de su valor en los cálculos de la POC y la POS. Por ejemplo, si $\frac{1}{3}$ de la superficie de una celdilla está contenido en la subzona de búsqueda y el valor de la POC de toda la celdilla es 6 %, esto significa que la POC del sector que se encuentra dentro de la subzona de búsqueda es 2 %, y la POC del sector de fuera es 4 %. Si la POD de esa subzona es 50 %, entonces la POC ajustada del sector que se encuentra dentro de la subzona de búsqueda corresponde a:

$$POC_{1/3\text{-nueva}} = \text{POD} \times POC_{1/3\text{-antigua}}$$

o

$$POC_{1/3\text{-nueva}} = 0{,}50 \times 0{,}02 = 0{,}01 \text{ o } 1\ \%.$$

Para hallar el valor de la POC_{nueva} de toda la celdilla, es necesario sumar el valor que acaba de calcularse (1 %) a la POC del sector no explorado (4 %) para obtener el valor correcto de 5 %. Es decir, para la totalidad de la celdilla:

$$POC_{nueva} = POC_{1/3\text{-nueva}} + POC_{2/3\text{-antigua}}$$

o

$$POC_{\text{nueva}} = 0{,}01 + 0{,}04 = 0{,}05 \text{ o } 5\ \%.$$

Si la celdilla estuviera dividida en dos o más subzonas de búsqueda con diferentes POD, cada sector debe actualizarse por separado, y la POC_{nueva} resultante de la celdilla debe calcularse como la suma de los valores de la POC_{nueva} de cada sector.

En el caso de que numerosas celdillas de un mapa de probabilidad se encuentren cubiertas sólo parcialmente, al ser necesario realizar cálculos como los descritos anteriormente, la tarea de cómputo del planificador de la búsqueda podría verse incrementada en gran manera. Siempre que sea posible, los mapas de probabilidad y las subzonas de búsqueda deberán ajustarse, de forma que se reduzca al mínimo el número de celdillas cubiertas sólo parcialmente.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Apéndice M

Preparación de los mapas de probabilidad iniciales

Preparación de los mapas de probabilidad iniciales para puntos únicos de referencia M-1

Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para puntos únicos de referencia M-2

Preparación de los mapas de probabilidad iniciales para líneas de referencia M-4

Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para líneas de referencia M-5

Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para zonas de referencia con una distribución uniforme de la probabilidad de localización del objeto de la búsqueda M-7

Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para zonas de referencia con una distribución generalizada de la probabilidad de localización del objeto de la búsqueda M-8

Determinación de la cuadrícula M-9

Cuadrículas para puntos de referencia M-11

Franjas de probabilidad para líneas de referencia M-21

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Preparación de los mapas de probabilidad iniciales para puntos únicos de referencia

Designación del caso: _____ Nombre del planificador: _____ Fecha: _____

Dátum: _____ _____ _____ _____

Latitud | Longitud | Hora | Error total probable de la posición (*E*)

Cálculo de los parámetros del mapa de probabilidad

Objeto de la búsqueda _____

1	Error total probable de la posición (*E*) (de la **línea H.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**)		_____
2	Anchura de la zona ajustada de búsqueda (de la **línea 14.b** de la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**)		_____
3	Radio ajustado de búsqueda (R_a = Anchura/2,0)		_____
4	Factor ajustado de búsqueda ($f_{sa} = R_a/E$)		_____
5	Mapa de probabilidad normalizado (A – J) (del **cuadro M-1**)		_____
6	Anchura de la celdilla (del **cuadro M-2**)		_____
7	Escala del mapa de probabilidad	_____ =	_____
8	Anotar el error total probable de la posición, la escala y la anchura de la celdilla en una copia del mapa de probabilidad normalizado que se haya seleccionado	Marcar al finalizar	_____
9	Trazar el mapa de probabilidad en el mapa o carta que corresponda, empleando la escala debida	Marcar al finalizar	_____

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para puntos únicos de referencia

Introducción

Antes de que puedan evaluarse por completo los resultados de la primera búsqueda, debe prepararse un mapa de probabilidad. Los siguientes pasos describen la manera de preparar un mapa de probabilidad inicial para un punto de referencia usando los mapas de probabilidad normalizados para los puntos de referencia, que aparecen en este apéndice. (Para que puedan evaluarse plenamente la segunda y subsiguientes búsquedas habrá que mantener actualizado el mapa de probabilidad, de modo que incluya todas las búsquedas realizadas y todo desplazamiento del objeto de la búsqueda que se haya calculado. En la **Hoja de trabajo sobre la evaluación de la búsqueda** figuran los procedimientos de actualización de los mapas de probabilidad.)

Se conocen dos métodos para preparar los mapas de probabilidad con los puntos de referencia. El primer método, más sencillo, es determinar cuál de los mapas de probabilidad normalizado conviene más según la situación; en la práctica se usará una fotocopia. La desventaja de este método es que el planificador debe determinar la escala correcta (en millas por pulgada, kilómetros por centímetro, etc.) que ha de usarse para marcar la información en el mapa de probabilidad. Para que la información sobre las subzonas de búsqueda y otros datos geográficos importantes sea válida, es necesario marcarla en el mapa de probabilidad en la escala correspondiente.

El segundo método, el preferido, es trazar en papel de calco o en una hoja de plástico una cuadrícula similar, en la escala debida, que corresponda al mapa o la carta empleada para planificar la búsqueda. La ventaja de este método es que, aparte de trazar la cuadrícula y anotar los valores de la POC en las celdillas correspondientes, el resto de la información geográfica ya se encuentra en la carta o se marcará en la hoja de plástico (p. ej.: las subzonas de búsqueda).

1	Error total probable de la posición	Anotar el valor del error total probable de la posición (*E*) de la **línea H.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.
2	Anchura de la zona ajustada de búsqueda	Anotar la anchura de la zona ajustada de búsqueda de la **línea 14.b** de la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**.
3	Radio ajustado de búsqueda	Dividir la **línea 2** por 2,0, y anotar el resultado.
4	Factor ajustado de búsqueda	Dividir la **línea 3** por la **línea 1**, y anotar el resultado.
5	Mapa de probabilidad normalizado	Buscar en la primera columna del **cuadro M-1** el valor que más se aproxima al factor ajustado de búsqueda de la **línea 4**, y anotar la letra que aparece en la segunda columna. Si aparece más de una letra, elegir una de las posibilidades. Por lo general, la primera letra será la mejor opción. Si el factor ajustado de búsqueda es el mismo que el factor de búsqueda de la primera columna, la anchura de la zona ajustada de búsqueda corresponderá a un número entero de anchuras de celdillas.
6	Anchura de la celdilla	Anotar en el **cuadro M-2** la letra de la **línea 5**, hacer la multiplicación que se indica en la columna 2, y anotar el resultado.

7 Escala del mapa de probabilidad

Anotar la escala en millas (u otra medida). Todas las cuadrículas de este volumen se basan en la escala siguiente:

dos centímetros = *E* millas marinas
o
un centímetro = *E*/2 millas marinas.

Otras escalas son:

una pulgada = 1,27 × *E* millas marinas
y
un centímetro = 0,926 × *E* kilómetros.

8 Para usarlo, seleccionar el mapa de probabilidad que indica la letra en la **línea 5** de este apéndice, hacer una copia de trabajo, y anotar en ella el error total probable de la posición (*E*), la anchura de la celdilla y la escala.

9 Para trazar el mapa de probabilidad en una hoja de plástico correspondiente a la carta o mapa que se utilice para planificar la búsqueda, han de darse los siguientes pasos:

a) Para la primera búsqueda, trazar un círculo de radio 3,0 × *E*, con centro en el punto de referencia.

b) Trazar (circunscribir) un cuadrado alrededor del círculo de manera que sus lados sean paralelos a los de la primera zona ajustada de búsqueda.

c) Dividir el cuadrado en el mismo número de celdillas del mapa de probabilidad normalizado elegido, según la letra de la **línea 5**.

d) Anotar el valor de la probabilidad de contención de cada celdilla, tomándolo de la celdilla correspondiente del mapa de probabilidad normalizado elegido.

El mapa de probabilidad ya puede utilizarse en la evaluación de la primera búsqueda.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Preparación de los mapas de probabilidad iniciales para líneas de referencia

Designación del caso: _____ Nombre del planificador: _____ Fecha: _____

Dátum _____ _____ _____ _____

Latitud | Longitud | Hora | Error total probable de la posición (*E*)

Cálculo de los parámetros del mapa de probabilidad

Objeto de la búsqueda _____

1 Error total probable de la posición (*E*)
(de la **línea H.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**) _____

2 Dimensiones de la zona ajustada de búsqueda
(de la **línea 14** de la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**) Longitud _____ Anchura _____

3 Radio ajustado de búsqueda (R_a = Anchura/2,0) _____

4 Factor ajustado de búsqueda ($f_{sa} = R_a/E$) _____

5 Mapa de probabilidad normalizado (A – J)
(del **cuadro M-1**) _____

6 Anchura de la celdilla
(del **cuadro M-2**) _____

7 Número de divisiones en la línea de referencia _____

8 Longitud de la celdilla (longitud de la zona de búsqueda/número de divisiones) _____

9 Trazar el mapa de probabilidad en el mapa o carta que corresponda, empleando la escala debida Marcar al finalizar _____

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para líneas de referencia

Introducción

Antes de que puedan evaluarse por completo los resultados de la primera búsqueda, debe prepararse un mapa de probabilidad. Los siguientes pasos describen la manera de preparar un mapa de probabilidad inicial para una línea de referencia usando las franjas de probabilidad normalizadas para las líneas de referencia, que aparecen en este apéndice. (Para que puedan evaluarse plenamente la segunda y subsiguientes búsquedas habrá que mantener actualizado el mapa de probabilidad, de modo que incluya todas las búsquedas realizadas y todo desplazamiento del objeto de la búsqueda que se haya calculado. En la **Hoja de trabajo sobre la evaluación de la búsqueda** figuran los procedimientos de actualización de los mapas de probabilidad.)

1	Error total probable de la posición	Anotar el valor del error total probable de la posición (*E*) de la **línea H.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**.
2	Dimensiones de la zona ajustada de búsqueda	Anotar la longitud y la anchura de la zona ajustada de búsqueda de la **línea 14** de la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**.
3	Radio ajustado de búsqueda	Dividir la **anchura** de la **línea 2** por 2,0, y anotar el resultado.
4	Factor ajustado de búsqueda	Dividir la **línea 3** por la **línea 1**, y anotar el resultado.
5	Mapa de probabilidad normalizado	Buscar en la primera columna del **cuadro M-1** el valor que más se aproxima al factor ajustado de búsqueda de la **línea 4**, y anotar la letra que aparece en la segunda columna. Si aparece más de una letra, elegir una de las posibilidades. Por lo general, la primera letra será la mejor opción. Si el factor ajustado de búsqueda es el mismo que el factor de búsqueda de la primera columna, la anchura de la zona ajustada de búsqueda corresponderá a un número entero de anchuras de celdillas.
6	Anchura de la celdilla	Anotar en el **cuadro M-2** la letra de la **línea 5**, hacer la multiplicación que se indica en la columna 2, y anotar el resultado.
7	Número de divisiones en la línea de referencia	Anotar el número deseado de divisiones en la línea de referencia. Dicho valor determinará el número de celdillas del mapa de probabilidad que se requieren para igualar la longitud de la zona ajustada de búsqueda.
8	Longitud de la celdilla	Dividir la longitud de la **línea 2** por el número de divisiones de la **línea 7**.

9 Para trazar el mapa de probabilidad en una hoja de plástico correspondiente a la carta o al mapa que se utilice para planificar la búsqueda, han de darse los siguientes pasos:

a) Trazar, en cada extremo de la línea de referencia, una línea perpendicular a ésta.

b) En dichas líneas perpendiculares, marcar en ambos lados los puntos que disten $3{,}0 \times E$ de la línea de referencia. Unir los cuatro puntos de manera que formen un rectángulo.

c) Dividir el rectángulo en el mismo número de bandas que corresponda a la franja de probabilidad normalizada elegida, según la letra de la **línea 5**. Anotar la probabilidad de contención de cada banda, obtenida utilizando la **figura M-13**. La **figura M-1** ilustra el procedimiento en el caso de la franja de probabilidad normalizada C.

1,7 %
22,3 %
Línea de referencia
52,0 %
22,3 %
1,7 %

Figura M-1

d) Dividir las bandas por el número deseado de divisiones de la **línea 7** para formar una cuadrícula.

e) Dividir el valor de la probabilidad de contención de cada banda por el número de divisiones de la **línea 7** para obtener el valor de la POC de cada celdilla en dicha banda. La **figura M-2** muestra un mapa de probabilidad completo para una línea de referencia.

0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %
2,8 %	2,8 %	2,8 %	2,8 %	2,8 %	2,8 %	2,8 %	2,8 %
		Línea de referencia					
6,5 %	6,5 %	6,5 %	6,5 %	6,5 %	6,5 %	6,5 %	6,5 %
2,8 %	2,8 %	2,8 %	2,8 %	2,8 %	2,8 %	2,8 %	2,8 %
0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %

Figura M-2

El mapa de probabilidad ya puede utilizarse en la evaluación de la primera búsqueda.

Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para zonas de referencia con una distribución uniforme de la probabilidad de localización del objeto de la búsqueda

Introducción

Antes de que puedan evaluarse por completo los resultados de la primera búsqueda, debe prepararse un mapa de probabilidad. Los siguientes pasos describen la manera de preparar un mapa de probabilidad inicial con una zona de referencia cuando el objeto de la búsqueda tiene la misma probabilidad de estar en cualquier parte de la zona. En este caso, la distribución de las probabilidades de localización del objeto de la búsqueda es uniforme. (Para que puedan evaluarse plenamente la segunda y subsiguientes búsquedas habrá que mantener actualizado el mapa de probabilidad, de modo que incluya todas las búsquedas realizadas y todo desplazamiento del objeto de la búsqueda que se haya calculado. En la **Hoja de trabajo sobre la evaluación de la búsqueda** figuran los procedimientos de actualización de los mapas de probabilidad.)

1 Trazar la zona de referencia (posibilidad) de la hipótesis en papel de calco o en hoja de plástico para obtener un mapa o carta apropiado.

2 Trazar una cuadrícula que divida la zona en celdillas rectangulares de igual tamaño, y contar o calcular el número de cedillas.

Número de celdillas _____

3 Dividir el 100 % por el número de celdillas de la **línea 2** para obtener la probabilidad de contención (POC) de una celdilla.

POC de la celdilla _____

4 Anotar el valor de la POC de la celdilla que figura en la **línea 3** en cada celdilla del mapa de probabilidad.

El mapa de probabilidad ya puede utilizarse en la evaluación de la primera búsqueda.

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Instrucciones relativas a la preparación de los mapas de probabilidad iniciales para zonas de referencia con una distribución generalizada de la probabilidad de localización del objeto de la búsqueda

Introducción

Antes de que puedan evaluarse por completo los resultados de la primera búsqueda, debe prepararse un mapa de probabilidad. Los siguientes pasos describen la manera de preparar un mapa de probabilidad inicial con una zona de referencia cuando el objeto de la búsqueda tiene mayor probabilidad de estar en ciertas partes de la zona que en otras. En este caso, la distribución de las probabilidades de la localización del objeto de la búsqueda no es uniforme. (Para que puedan evaluarse plenamente la segunda y subsiguientes búsquedas habrá que mantener actualizado el mapa de probabilidad, de modo que incluya todas las búsquedas realizadas y todo desplazamiento del objeto de la búsqueda que se haya calculado. En la **Hoja de trabajo sobre la evaluación de la búsqueda** figuran los procedimientos de actualización de los mapas de probabilidad.)

1 Trazar la zona de referencia (posibilidad) de la hipótesis en papel de calco o en hoja de plástico para obtener un mapa o carta apropiado.

2 Trazar una cuadrícula en la hoja de plástico que divida la zona en celdillas rectangulares de igual tamaño.

3 Tomando como base los hechos y supuestos utilizados en la hipótesis, calcular la probabilidad de contención (POC) inicial de cada celdilla de la zona de referencia y anotar ese valor en la celdilla, según aparece en la hoja de plástico.

El mapa de probabilidad ya puede utilizarse en la evaluación de la primera búsqueda.

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Determinación de la cuadrícula

Correspondencia entre los factores óptimos de búsqueda y los mapas o franjas de probabilidad en los mapas de probabilidad iniciales para puntos o líneas de referencia:

Cuadro M-1

Factor de búsqueda	Mapa o franja de probabilidad	Anchura (número de celdillas)
0,27	I	11
0,33	G	9
0,43	E	7
0,50	J	12
0,60	H, C	10, 5
0,75	F	8
0,82	I	11
1,00	J, G, D, A	12, 9, 6, 3
1,20	H	10
1,29	E	7
1,36	I	11
1,50	J, F, B	12, 8, 4
1,67	G	9
1,80	H, C	10, 5
1,91	I	11
2,00	J, D	12, 6
2,14	E	7
2,25	F	8
2,33	G	9
2,40	H	10
2,45	I	11
2,50	J	12
3,00	Todos	

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

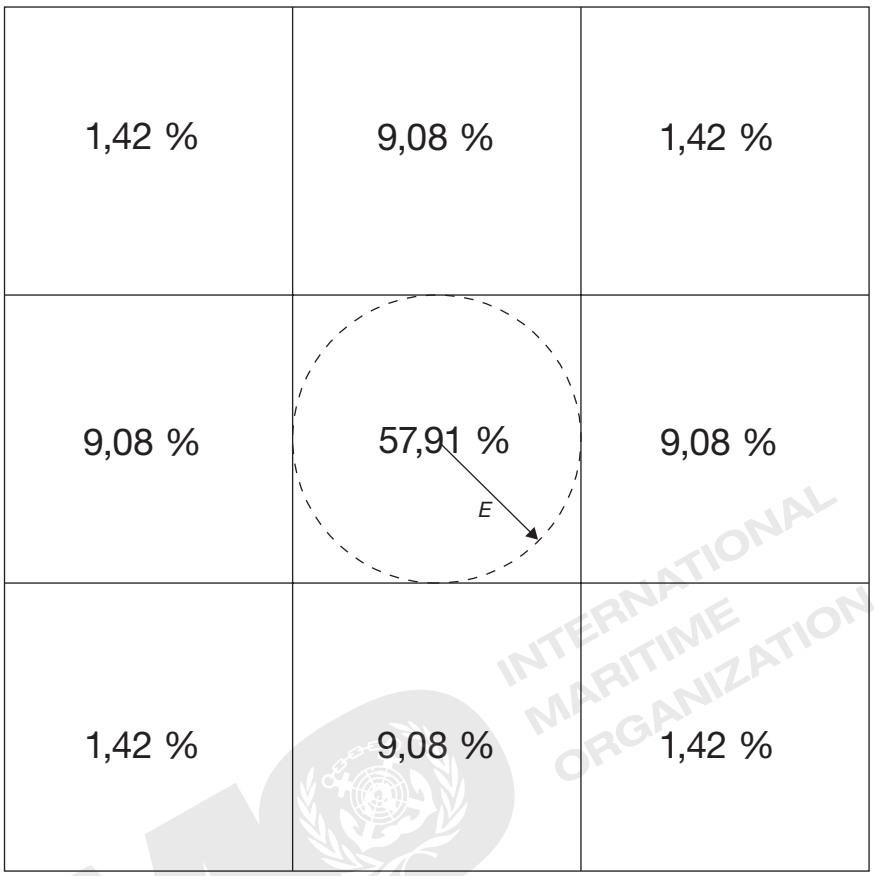
Correspondencia entre los mapas o franjas de probabilidad y la anchura de las celdillas:

Cuadro M-2

Mapa o franja de probabilidad	**Anchura de la celdilla**
A	2,00 × *E*
B	1,50 × *E*
C	1,20 × *E*
D	1,00 × *E*
E	0,86 × *E*
F	0,75 × *E*
G	0,67 × *E*
H	0,60 × *E*
I	0,55 × *E*
J	0,50 × *E*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Cuadrículas para puntos de referencia



A
(3 × 3)

Error total probable de la posición (*E*) _____

Anchura de la celdilla _____

Escala _____ = _____

Figura M-3

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

0,15 %	1,78 %	1,78 %	0,15 %
1,78 %	21,28 %	21,28 %	1,78 %
1,78 %	21,28 %	21,28 %	1,78 %
0,15 %	1,78 %	1,78 %	0,15 %

B
(4 × 4)

Error total probable
de la posición (*E*) _____

Anchura de la celdilla _____

Escala _____ = _____

Figura M-4

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

0,03 %	0,38 %	0,88 %	0,38 %	0,03 %
0,38 %	4,97 %	11,59 %	4,97 %	0,38 %
0,88 %	11,59 %	27,05 %	11,59 %	0,88 %
0,38 %	4,97 %	11,59 %	4,97 %	0,38 %
0,03 %	0,38 %	0,88 %	0,38 %	0,03 %

C
(5 × 5)

Error total probable
de la posición (*E*) _____

Anchura de la celdilla _____

Escala _____ = _____

Figura M-5

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

0,01 %	0,10 %	0,34 %	0,34 %	0,10 %	0,01 %
0,10 %	1,22 %	4,19 %	4,19 %	1,22 %	0,10 %
0,34 %	4,19 %	14,48 %	14,48 %	4,19 %	0,34 %
0,34 %	4,19 %	14,48 %	14,48 %	4,19 %	0,34 %
0,10 %	1,22 %	4,19 %	4,19 %	1,22 %	0,10 %
0,01 %	0,10 %	0,34 %	0,34 %	0,10 %	0,01 %

D
(6 × 6)

Error total probable
de la posición (*E*) _____

Anchura de la celdilla _____

Escala _____ = _____

Figura M-6

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

0,00 %	0,03 %	0,14 %	0,22 %	0,14 %	0,03 %	0,00 %
0,03 %	0,35 %	1,43 %	2,29 %	1,43 %	0,35 %	0,03 %
0,14 %	1,43 %	5,85 %	9,34 %	5,85 %	1,43 %	0,14 %
0,22 %	2,29 %	9,34 %	14,91 %	9,34 %	2,29 %	0,22 %
0,14 %	1,43 %	5,85 %	9,34 %	5,85 %	1,43 %	0,14 %
0,03 %	0,35 %	1,43 %	2,29 %	1,43 %	0,35 %	0,03 %
0,00 %	0,03 %	0,14 %	0,22 %	0,14 %	0,03 %	0,00 %

E
(7 × 7)

Error total probable
de la posición (*E*) _____

Anchura de la celdilla _____

Escala _____ = _____

Figura M-7

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

0,00 %	0,01 %	0,06 %	0,12 %	0,12 %	0,06 %	0,01 %	0,00 %
0,01 %	0,12 %	0,52 %	1,08 %	1,08 %	0,52 %	0,12 %	0,01 %
0,06 %	0,52 %	2,25 %	4,67 %	4,67 %	2,25 %	0,52 %	0,06 %
0,12 %	1,08 %	4,67 %	9,70 %	9,70 %	4,67 %	1,08 %	0,12 %
0,12 %	1,08 %	4,67 %	9,70 %	9,70 %	4,67 %	1,08 %	0,12 %
0,06 %	0,52 %	2,25 %	4,67 %	4,67 %	2,25 %	0,52 %	0,06 %
0,01 %	0,12 %	0,52 %	1,08 %	1,08 %	0,52 %	0,12 %	0,01 %
0,00 %	0,01 %	0,06 %	0,12 %	0,12 %	0,06 %	0,01 %	0,00 %

F
(8 × 8)

Error total probable
de la posición (*E*) _____

Anchura de la celdilla _____

Escala _____ = _____

Figura M-8

0,00 %	0,01 %	0,03 %	0,06 %	0,09 %	0,06 %	0,03 %	0,01 %	0,00 %
0,01 %	0,05 %	0,21 %	0,50 %	0,67 %	0,50 %	0,21 %	0,05 %	0,01 %
0,03 %	0,21 %	0,90 %	2,16 %	2,89 %	2,16 %	0,90 %	0,21 %	0,03 %
0,06 %	0,50 %	2,16 %	5,19 %	6,96 %	5,19 %	2,16 %	0,50 %	0,06 %
0,09 %	0,67 %	2,89 %	6,96 %	9,32 %	6,96 %	2,89 %	0,67 %	0,09 %
0,06 %	0,50 %	2,16 %	5,19 %	6,96 %	5,19 %	2,16 %	0,50 %	0,06 %
0,03 %	0,21 %	0,90 %	2,16 %	2,89 %	2,16 %	0,90 %	0,21 %	0,03 %
0,01 %	0,05 %	0,21 %	0,50 %	0,67 %	0,50 %	0,21 %	0,05 %	0,01 %
0,00 %	0,01 %	0,03 %	0,06 %	0,09 %	0,06 %	0,03 %	0,01 %	0,00 %

G
(9 × 9)

Error total probable
de la posición (*E*) _____

Anchura de la celdilla _____

Escala _____ = _____

Figura M-9

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,03 %	0,06 %	0,06 %	0,03 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %
0,00 %	0,02 %	0,09 %	0,24 %	0,38 %	0,38 %	0,24 %	0,09 %	0,02 %	0,00 %
0,01 %	0,09 %	0,38 %	1,00 %	1,61 %	1,61 %	1,00 %	0,38 %	0,09 %	0,01 %
0,03 %	0,24 %	1,00 %	2,60 %	4,19 %	4,19 %	2,60 %	1,00 %	0,24 %	0,03 %
0,06 %	0,38 %	1,61 %	4,19 %	6,76 %	6,76 %	4,19 %	1,61 %	0,38 %	0,06 %
0,06 %	0,38 %	1,61 %	4,19 %	6,76 %	6,76 %	4,19 %	1,61 %	0,38 %	0,06 %
0,03 %	0,24 %	1,00 %	2,60 %	4,19 %	4,19 %	2,60 %	1,00 %	0,24 %	0,03 %
0,01 %	0,09 %	0,38 %	1,00 %	1,61 %	1,61 %	1,00 %	0,38 %	0,09 %	0,01 %
0,00 %	0,02 %	0,09 %	0,24 %	0,38 %	0,38 %	0,24 %	0,09 %	0,02 %	0,00 %
0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,03 %	0,06 %	0,06 %	0,03 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %

H
(10 × 10)

Error total probable
de la posición (*E*) _____

Anchura de la celdilla _____

Escala _____ = _____

Figura M-10

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,02 %	0,04 %	0,04 %	0,04 %	0,02 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %
0,00 %	0,01 %	0,04 %	0,12 %	0,21 %	0,26 %	0,21 %	0,12 %	0,04 %	0,01 %	0,00 %
0,01 %	0,04 %	0,18 %	0,48 %	0,86 %	1,06 %	0,86 %	0,48 %	0,18 %	0,04 %	0,01 %
0,02 %	0,12 %	0,48 %	1,29 %	2,34 %	2,86 %	2,34 %	1,29 %	0,48 %	0,12 %	0,02 %
0,04 %	0,21 %	0,86 %	2,34 %	4,26 %	5,20 %	4,26 %	2,34 %	0,86 %	0,21 %	0,04 %
0,04 %	0,26 %	1,06 %	2,86 %	5,20 %	6,34 %	5,20 %	2,86 %	1,06 %	0,26 %	0,04 %
0,04 %	0,21 %	0,86 %	2,34 %	4,26 %	5,20 %	4,26 %	2,34 %	0,86 %	0,21 %	0,04 %
0,02 %	0,12 %	0,48 %	1,29 %	2,34 %	2,86 %	2,34 %	1,29 %	0,48 %	0,12 %	0,02 %
0,01 %	0,04 %	0,18 %	0,48 %	0,86 %	1,06 %	0,86 %	0,48 %	0,18 %	0,04 %	0,01 %
0,00 %	0,01 %	0,04 %	0,12 %	0,21 %	0,26 %	0,21 %	0,12 %	0,04 %	0,01 %	0,00 %
0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,02 %	0,04 %	0,04 %	0,04 %	0,02 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %

$$\frac{I}{(11 \times 11)}$$

Error total probable de la posición (*E*) _____

Anchura de la celdilla _____

Escala _____ = _____

Figura M-11

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,02 %	0,03 %	0,03 %	0,02 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
0,00 %	0,01 %	0,02 %	0,06 %	0,12 %	0,17 %	0,17 %	0,12 %	0,06 %	0,02 %	0,01 %	0,00 %
0,00 %	0,02 %	0,09 %	0,24 %	0,47 %	0,65 %	0,65 %	0,47 %	0,24 %	0,09 %	0,02 %	0,00 %
0,01 %	0,06 %	0,24 %	0,65 %	1,28 %	1,79 %	1,79 %	1,28 %	0,65 %	0,24 %	0,06 %	0,01 %
0,02 %	0,12 %	0,47 %	1,28 %	2,51 %	3,52 %	3,52 %	2,51 %	1,28 %	0,47 %	0,12 %	0,02 %
0,03 %	0,17 %	0,65 %	1,79 %	3,52 %	4,93 %	4,93 %	3,52 %	1,79 %	0,65 %	0,17 %	0,03 %
0,03 %	0,17 %	0,65 %	1,79 %	3,52 %	4,93 %	4,93 %	3,52 %	1,79 %	0,65 %	0,17 %	0,03 %
0,02 %	0,12 %	0,47 %	1,28 %	2,51 %	3,52 %	3,52 %	2,51 %	1,28 %	0,47 %	0,12 %	0,02 %
0,01 %	0,06 %	0,24 %	0,65 %	1,28 %	1,79 %	1,79 %	1,28 %	0,65 %	0,24 %	0,06 %	0,01 %
0,00 %	0,02 %	0,09 %	0,24 %	0,47 %	0,65 %	0,65 %	0,47 %	0,24 %	0,09 %	0,02 %	0,00 %
0,00 %	0,01 %	0,02 %	0,06 %	0,12 %	0,17 %	0,17 %	0,12 %	0,06 %	0,02 %	0,01 %	0,00 %
0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,02 %	0,03 %	0,03 %	0,02 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %

J

(12 × 12)

Error total probable de la posición (*E*) _____

Anchura de la celdilla _____

Escala _____ = _____

Figura M-12

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Franjas de probabilidad para líneas de referencia

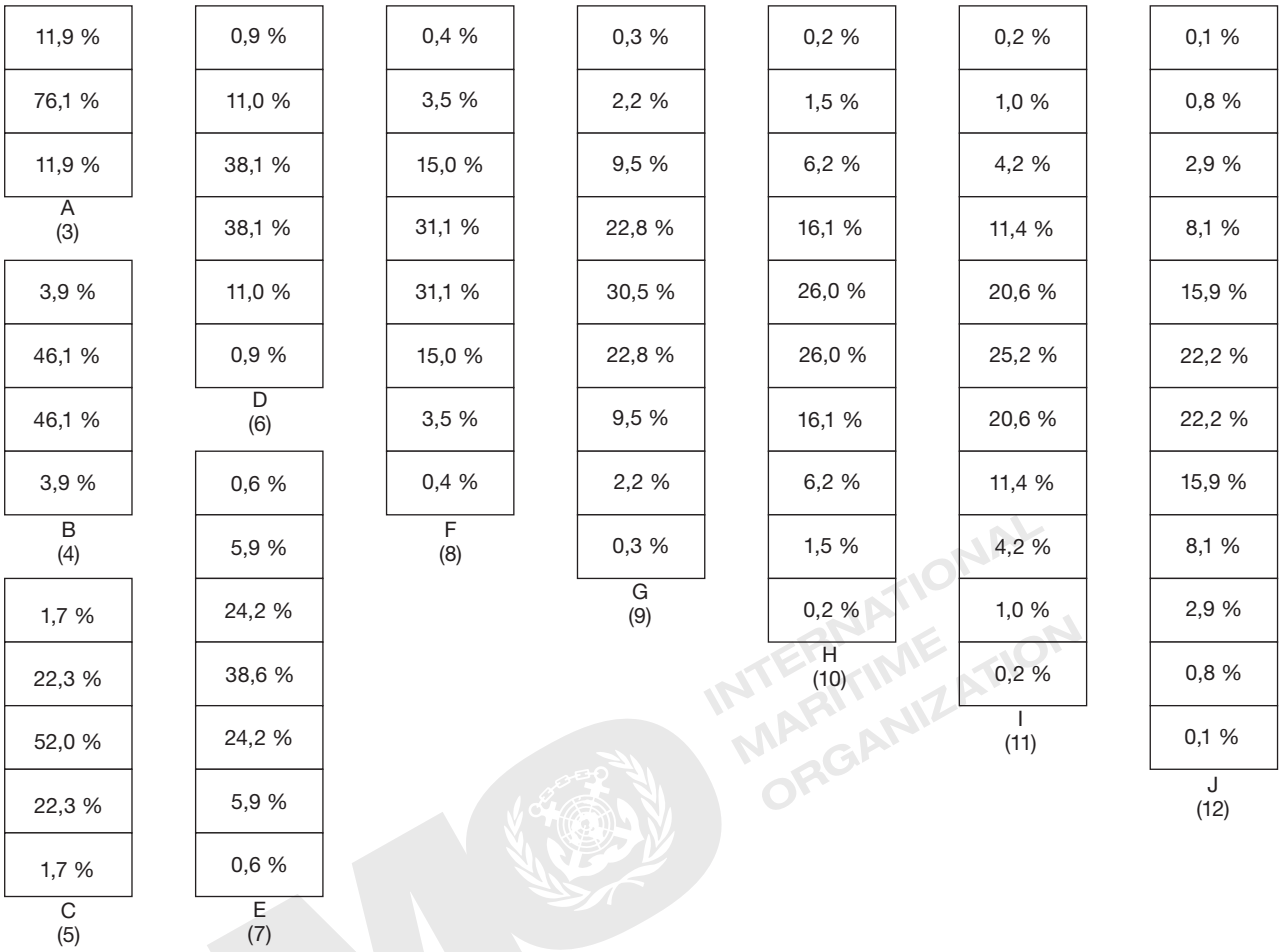


Figura M-13

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Apéndice N

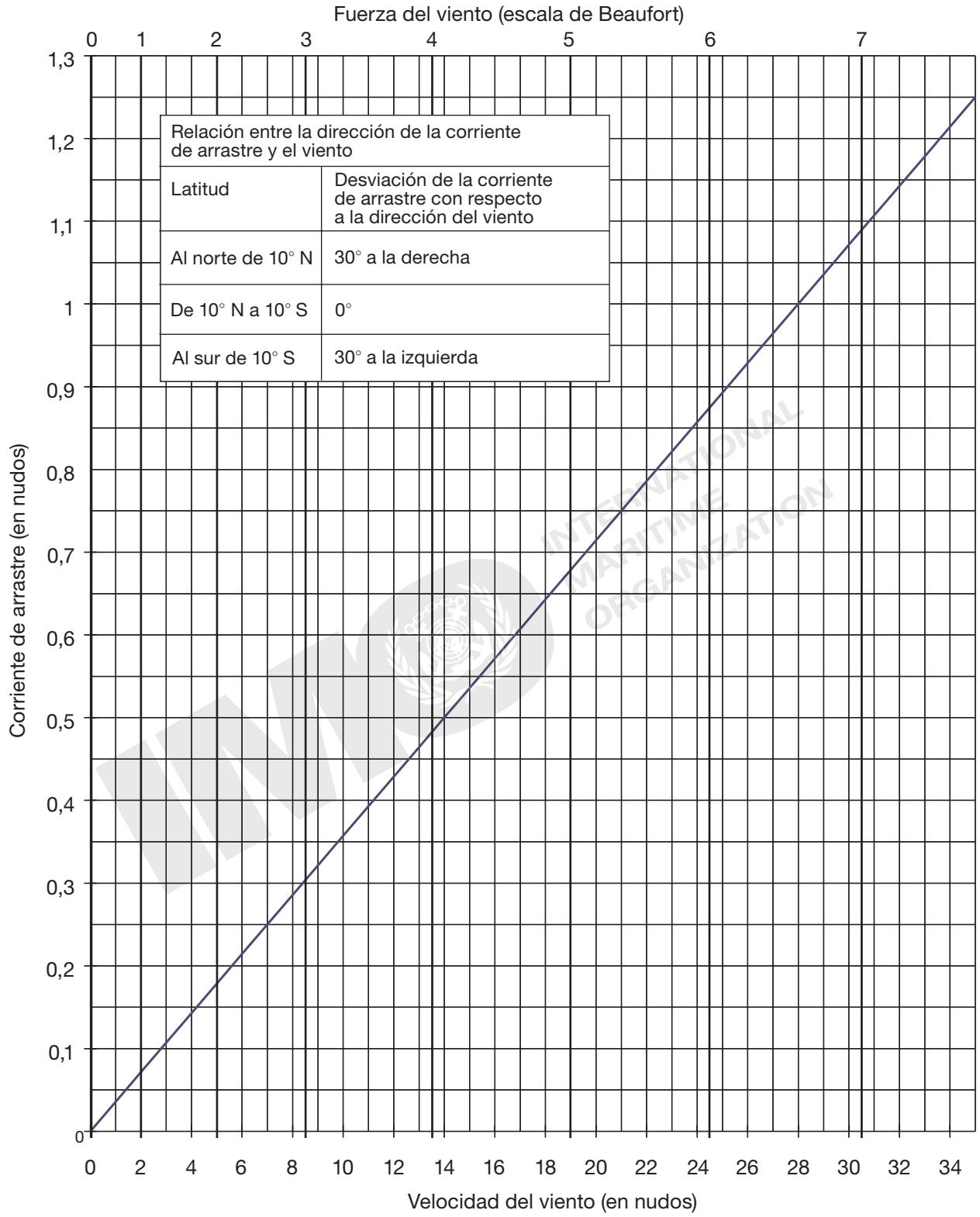
Cuadros y gráficos

Gráfico y cuadro de la corriente de arrastre local (figura N-1) N-1
Cartas de abatimiento (figuras N-2 y N-3) N-2
Errores probables de la posición (cuadros N-1 a N-3) N-4
Cuadros de anchuras de barrido (cuadros N-4 a N-12) N-5
Gráfico del esfuerzo disponible para la búsqueda (figura N-4) N-11
Gráficos de los factores óptimos de búsqueda para puntos de referencia (figuras N-5 y N-6) N-12
Gráficos de los factores óptimos de búsqueda para líneas de referencia (figuras N-7 y N-8) N-14
Gráfico de planificación de la zona de búsqueda (figura N-9) N-16
Gráfico de la probabilidad de detección (POD) (figura N-10) N-17
Gráficos de la probabilidad de éxito (POS) cumulativa (figuras N-11 y N-12) N-18
Enfriamiento debido al viento y quemaduras por congelación (figura N-13) N-19
Gráfico sobre el límite superior realista del tiempo de supervivencia (figura N-14) N-19
Cuadros sobre paracaídas (cuadros N-13 y N-14) N-20
Datos sobre el descenso (figura N-15) N-21

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Gráfico y cuadro de la corriente de arrastre local



Relación entre la dirección de la corriente de arrastre y el viento	
Latitud	Desviación de la corriente de arrastre con respecto a la dirección del viento
Al norte de 10° N	30° a la derecha
De 10° N a 10° S	0°
Al sur de 10° S	30° a la izquierda

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Figura N-1

Cartas de abatimiento

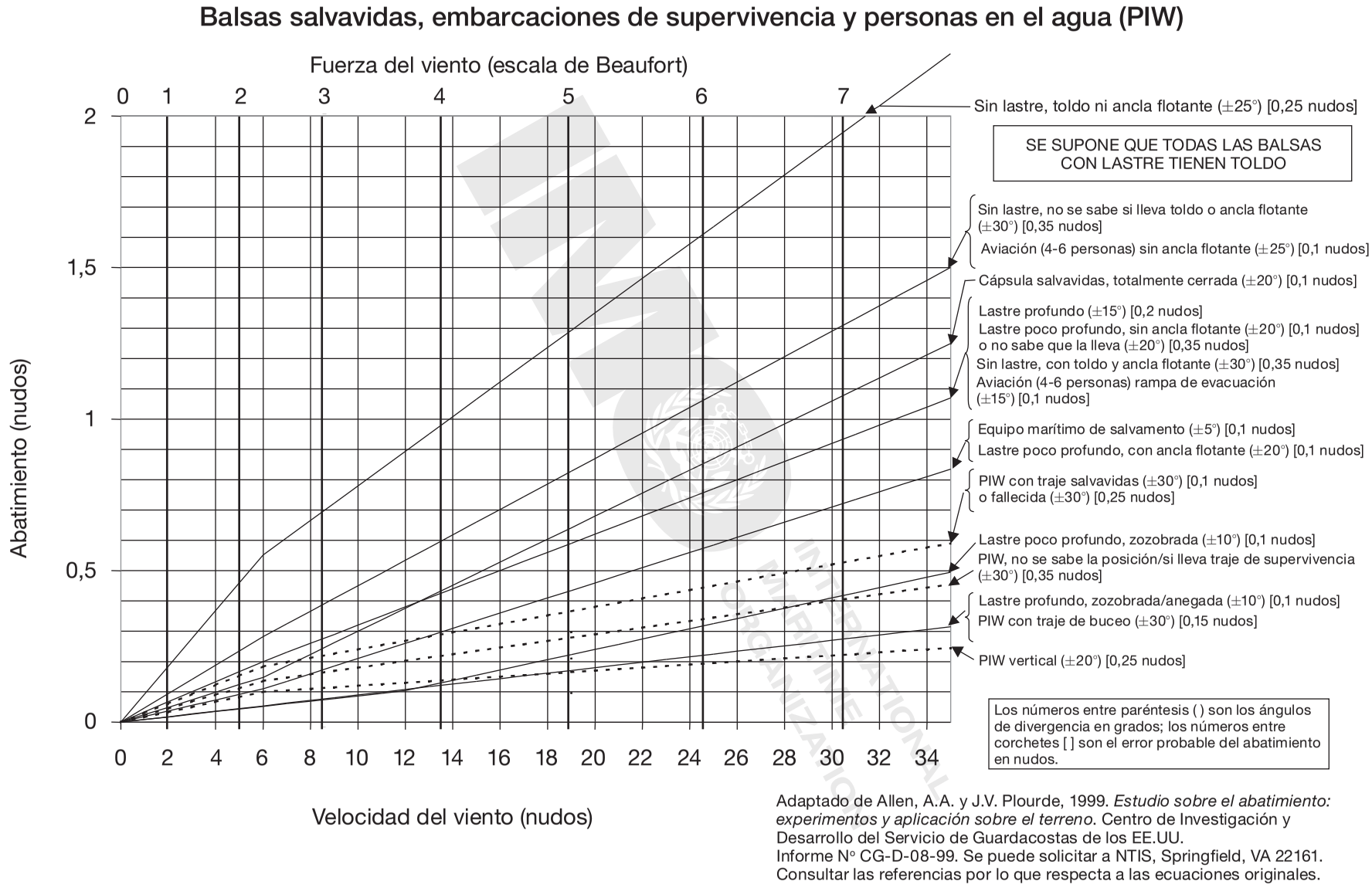


Figura N-2: *Abatimiento de balsas salvavidas, embarcaciones de supervivencia y personas en el agua (PIW)*

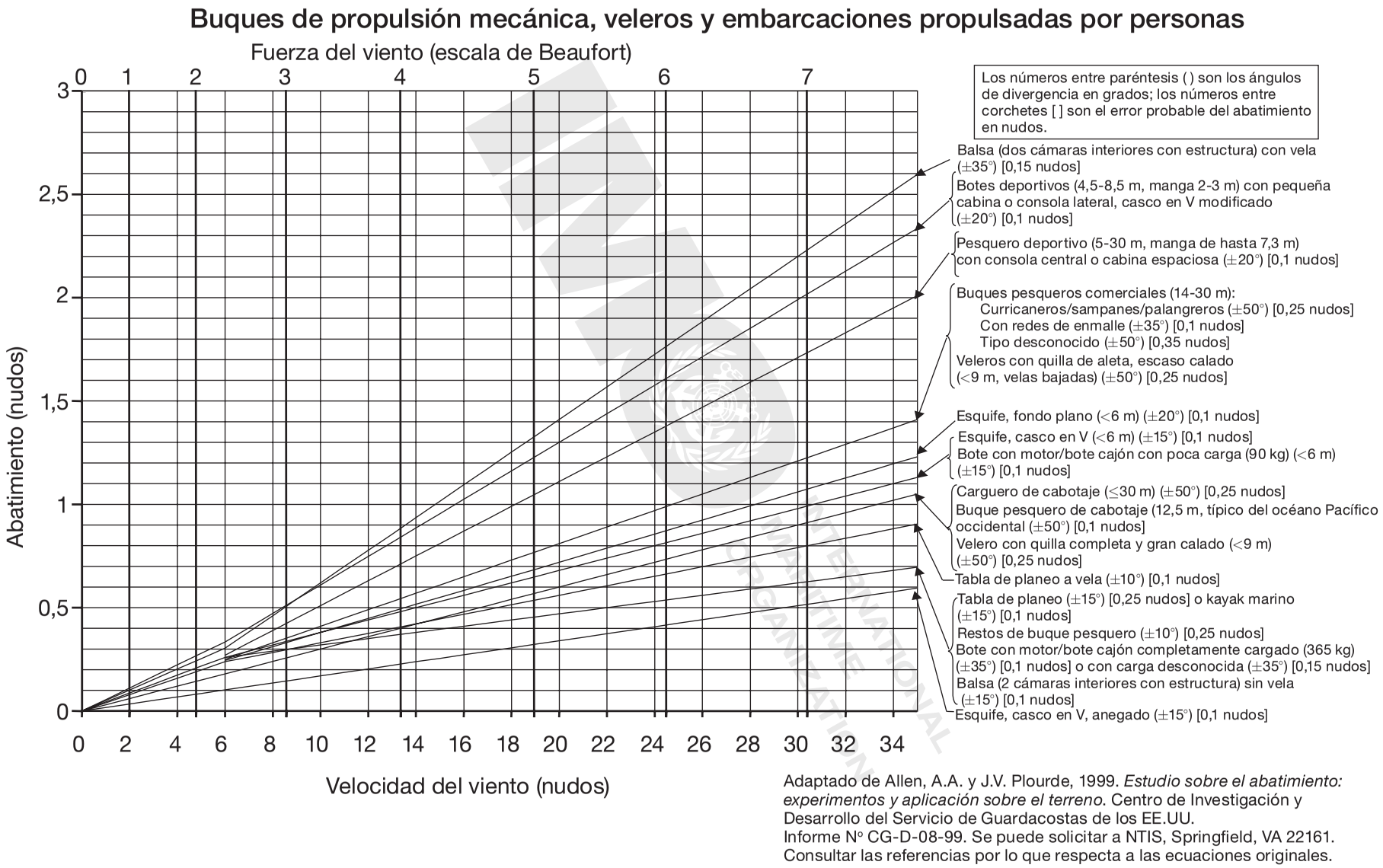


Figura N-3: *Velocidad del abatimiento para diversas embarcaciones*

Errores probables de la posición

El error de la posición inicial (*X*) y el error de la posición de la nave de búsqueda (*Y*) son errores estimados de la posición basados en la precisión náutica de la nave en peligro y de los medios de búsqueda.

Si se dispone de información sobre los medios de navegación utilizados por la nave en peligro o por un medio de búsqueda, se pueden utilizar los errores de determinación del punto (Fix_e) enumerados en el cuadro N-1 para las posiciones notificadas como posiciones observadas ($X = Fix_e$ o $Y = Fix_e$).

Cuadro N-1: *Errores de determinación del punto*

Medios de navegación	Errores de determinación del punto (millas marinas)
GNSS	0,1 m.m.
Radar	1 m.m.
Punto visual (3 líneas)*	1 m.m.
Punto astronómico (3 líneas)*	2 m.m.
Radiobaliza marina	4 m.m. (posición de 3 balizas)
LORAN-C	1 m.m.
INS	0,5 m.m. por hora de vuelo sin actualización de la posición
VOR	arco de ±3° **y** 3 % de la distancia o radio de 0,5 m.m., si este último es superior
TACAN	arco de ±3° **y** 3 % de la distancia o radio de 0,5 m.m., si este último es superior

* Se deberá calcular por exceso según las circunstancias.

Si se desconocen los medios de navegación utilizados por la nave en peligro o por el medio de búsqueda, el Fix_e es igual a:

Cuadro N-2: *Errores de determinación del punto según el tipo de nave*

Tipo de nave	Fix_e
Buques, submarinos militares y aeronaves de más de dos motores	5 m.m.
Aeronaves de dos motores	10 m.m.
Botes, sumergibles y aeronaves de un solo motor	15 m.m.

Cuando la posición notificada inicialmente de la nave en peligro se base en la navegación de estima (DR) o el medio de búsqueda tenga que utilizar la navegación de estima, se supondrá un error adicional con respecto a la distancia recorrida desde el último punto determinado. El error de posición es la suma del error de determinación del punto (Fix_e) más el error de la navegación de estima (DR_e). En el cuadro N-3 se indican los DR_e para diversas naves.

Cuadro N-3: *Errores de la navegación de estima*

Tipo de nave	DR_e
Buque	5 % de la distancia DR
Submarino (militar)	5 % de la distancia DR
Aeronave (de más de dos motores)	5 % de la distancia DR
Aeronave (de dos motores)	10 % de la distancia DR
Aeronave (de un solo motor)	15 % de la distancia DR
Sumergible	15 % de la distancia DR
Bote	15 % de la distancia DR

Cuadros de anchuras de barrido

Cuadro N-4: *Anchuras de barrido para buques mercantes (km (m.m.))*

	Visibilidad meteorológica (km (m.m.))				
Objeto de la búsqueda	**6 (3)**	**9 (5)**	**19 (10)**	**28 (15)**	**37 (20)**
Persona en el agua	0,7 (0,4)	0,9 (0,5)	1,1 (0,6)	1,3 (0,7)	1,3 (0,7)
Balsa salvavidas para 4 personas	4,2 (2,3)	5,9 (3,2)	7,8 (4,2)	9,1 (4,9)	10,2 (5,5)
Balsa salvavidas para 6 personas	4,6 (2,5)	6,7 (3,6)	9,3 (5,0)	11,5 (6,2)	12,8 (6,9)
Balsa salvavidas para 15 personas	4,8 (2,6)	7,4 (4,0)	9,4 (5,1)	11,9 (6,4)	13,5 (7,3)
Balsa salvavidas para 25 personas	5,0 (2,7)	7,8 (4,2)	9,6 (5,2)	12,0 (6,5)	13,9 (7,5)
Bote de menos de 5 m (17 pies)	2,0 (1,1)	2,6 (1,4)	3,5 (1,9)	3,9 (2,1)	4,3 (2,3)
Bote de 7 m (23 pies)	3,7 (2,0)	5,4 (2,9)	8,0 (4,3)	9,6 (5,2)	10,7 (5,8)
Bote de 12 m (40 pies)	5,2 (2,8)	8,3 (4,5)	14,1 (7,6)	17,4 (9,4)	21,5 (11,6)
Bote de 24 m (79 pies)	5,9 (3,2)	10,4 (5,6)	19,8 (10,7)	27,2 (14,7)	33,5 (18,1)

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Cuadro N-5: *Anchuras de barrido para helicópteros (km (m.m.))*

	Altitud 150 metros (500 pies)						**Altitud 300 metros (1 000 pies)**						**Altitud 600 metros (2 000 pies)**					
	Visibilidad (km (m.m.))						**Visibilidad (km (m.m.))**						**Visibilidad (km (m.m.))**					
Objeto de la búsqueda (metros (pies))	**1,9 (1)**	**5,6 (3)**	**9,3 (5)**	**18,5 (10)**	**27,8 (15)**	**> 37,0 (> 20)**	**1,9 (1)**	**5,6 (3)**	**9,3 (5)**	**18,5 (10)**	**27,8 (15)**	**> 37,0 (> 20)**	**1,9 (1)**	**5,6 (3)**	**9,3 (5)**	**18,5 (10)**	**27,8 (15)**	**> 37,0 (> 20)**
Persona en el agua*	0,0 (0,0)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,0 (0,0)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,2 (0,1)
Balsa 1 persona	0,7 (0,4)	1,7 (0,9)	2,2 (1,2)	3,0 (1,6)	3,3 (1,8)	3,3 (1,8)	0,7 (0,4)	1,7 (0,9)	2,2 (1,2)	3,0 (1,6)	3,3 (1,8)	3,3 (1,8)	0,4 (0,2)	1,5 (0,8)	2,2 (1,2)	3,0 (1,6)	3,3 (1,8)	3,3 (1,8)
Balsa 4 personas	0,9 (0,5)	2,2 (1,2)	3,0 (1,6)	4,1 (2,2)	4,8 (2,6)	5,2 (2,8)	0,9 (0,5)	2,2 (1,2)	3,1 (1,7)	4,3 (2,3)	4,8 (2,6)	5,4 (2,9)	0,6 (0,3)	2,2 (1,2)	3,1 (1,7)	4,3 (2,3)	5,0 (2,7)	5,6 (3,0)
Balsa 6 personas	0,9 (0,5)	2,6 (1,4)	3,5 (1,9)	5,0 (2,7)	5,9 (3,2)	6,5 (3,5)	0,9 (0,5)	2,6 (1,4)	3,7 (2,0)	5,2 (2,8)	5,9 (3,2)	6,5 (3,5)	0,6 (0,3)	2,6 (1,4)	3,7 (2,0)	5,2 (2,8)	6,1 (3,3)	6,7 (3,6)
Balsa 8 personas	1,1 (0,6)	2,8 (1,5)	3,7 (2,0)	5,2 (2,8)	6,1 (3,3)	6,9 (3,7)	0,9 (0,5)	2,8 (1,5)	3,9 (2,1)	5,4 (2,9)	6,3 (3,4)	7,0 (3,8)	0,6 (0,3)	2,8 (1,5)	3,9 (2,1)	5,6 (3,0)	6,7 (3,6)	7,2 (3,9)
Balsa 10 personas	1,1 (0,6)	3,0 (1,6)	4,1 (2,2)	5,7 (3,1)	6,7 (3,6)	7,4 (4,0)	0,9 (0,5)	3,0 (1,6)	4,1 (2,2)	5,9 (3,2)	6,9 (3,7)	7,6 (4,1)	0,6 (0,3)	3,0 (1,6)	4,3 (2,3)	6,1 (3,3)	7,2 (3,9)	7,8 (4,2)
Balsa 15 personas	1,1 (0,6)	3,1 (1,7)	4,3 (2,3)	6,1 (3,3)	7,4 (4,0)	8,1 (4,4)	1,1 (0,6)	3,1 (1,7)	4,4 (2,4)	6,5 (3,5)	7,6 (4,1)	8,3 (4,5)	0,6 (0,3)	3,1 (1,7)	4,6 (2,5)	6,7 (3,6)	8,0 (4,3)	8,7 (4,7)
Balsa 20 personas	1,1 (0,6)	3,3 (1,8)	4,8 (2,6)	7,0 (3,8)	8,5 (4,6)	9,4 (5,1)	1,1 (0,6)	3,3 (1,8)	5,0 (2,7)	7,2 (3,9)	8,7 (4,7)	9,6 (5,2)	0,7 (0,4)	3,3 (1,8)	5,0 (2,7)	7,4 (4,0)	9,1 (4,9)	10,0 (5,4)
Balsa 25 personas	1,1 (0,6)	3,5 (1,9)	5,0 (2,7)	7,6 (4,1)	9,3 (5,0)	10,4 (5,6)	1,1 (0,6)	3,5 (1,9)	5,2 (2,8)	7,8 (4,2)	9,4 (5,1)	10,6 (5,7)	0,7 (0,4)	3,5 (1,9)	5,4 (2,9)	8,0 (4,3)	9,8 (5,3)	10,9 (5,9)
Bote de motor < 5 (15)	0,9 (0,5)	2,2 (1,2)	2,8 (1,5)	3,5 (1,9)	4,1 (2,2)	4,3 (2,3)	0,9 (0,5)	2,2 (1,2)	3,0 (1,6)	3,9 (2,1)	4,3 (2,3)	4,6 (2,5)	0,6 (0,3)	2,4 (1,3)	3,1 (1,7)	4,3 (2,3)	4,8 (2,6)	5,0 (2,7)
Bote de motor 6 (20)	1,3 (0,7)	3,7 (2,0)	5,4 (2,9)	8,0 (4,3)	9,6 (5,2)	10,7 (5,8)	1,3 (0,7)	3,9 (2,1)	5,6 (3,0)	8,1 (4,4)	9,8 (5,3)	10,9 (5,9)	0,7 (0,4)	3,9 (2,1)	5,6 (3,0)	8,3 (4,5)	10,2 (5,5)	11,3 (6,1)
Bote de motor 10 (33)	1,5 (0,8)	4,6 (2,5)	7,2 (3,9)	11,5 (6,2)	14,4 (7,8)	16,7 (9,0)	1,3 (0,7)	4,8 (2,6)	7,2 (3,9)	11,7 (6,3)	14,6 (7,9)	16,9 (9,1)	0,9 (0,5)	4,8 (2,6)	7,4 (4,0)	11,9 (6,4)	14,8 (8,0)	17,2 (9,3)
Bote de motor 16 (53)	1,5 (0,8)	5,7 (3,1)	9,4 (5,1)	17,0 (9,2)	22,8 (12,3)	27,2 (14,7)	1,3 (0,7)	5,7 (3,1)	9,6 (5,2)	17,0 (9,2)	22,8 (12,3)	27,4 (14,8)	0,9 (0,5)	5,6 (3,0)	9,6 (5,2)	17,2 (9,3)	23,0 (12,4)	27,6 (14,9)
Bote de motor 24 (78)	1,5 (0,8)	6,1 (3,3)	10,6 (5,7)	20,0 (10,8)	27,8 (15,0)	34,1 (18,4)	1,5 (0,8)	6,1 (3,3)	10,6 (5,7)	20,2 (10,9)	27,8 (15,0)	34,3 (18,5)	0,9 (0,5)	5,9 (3,2)	10,6 (5,7)	20,2 (10,9)	28,0 (15,1)	34,3 (18,5)
Velero 5 (15)	1,3 (0,7)	3,5 (1,9)	5,0 (2,7)	7,2 (3,9)	8,7 (4,7)	9,6 (5,2)	1,1 (0,6)	3,5 (1,9)	5,2 (2,8)	7,4 (4,0)	8,9 (4,8)	10,0 (5,4)	0,7 (0,4)	3,5 (1,9)	5,2 (2,8)	7,8 (4,2)	9,3 (5,0)	10,4 (5,6)
Velero 8 (26)	1,5 (0,8)	4,4 (2,4)	6,9 (3,7)	10,6 (5,7)	13,1 (7,1)	15,2 (8,2)	1,3 (0,7)	4,6 (2,5)	6,9 (3,7)	10,7 (5,8)	13,5 (7,3)	15,4 (8,3)	0,9 (0,5)	4,6 (2,5)	7,0 (3,8)	11,1 (6,0)	13,9 (7,5)	15,9 (8,6)
Velero 12 (39)	1,5 (0,8)	5,6 (3,0)	9,1 (4,9)	15,4 (8,3)	20,9 (11,3)	25,0 (13,5)	1,3 (0,7)	5,6 (3,0)	9,1 (4,9)	15,9 (8,6)	21,1 (11,4)	25,0 (13,5)	0,9 (0,5)	5,6 (3,0)	9,1 (4,9)	16,1 (8,7)	21,1 (11,4)	25,2 (13,6)
Velero 15 (49)	1,5 (0,8)	5,7 (3,1)	9,6 (5,2)	17,6 (9,5)	23,5 (12,7)	28,3 (15,3)	1,3 (0,7)	5,7 (3,1)	9,8 (5,3)	17,6 (9,5)	23,7 (12,8)	28,5 (15,4)	0,9 (0,5)	5,7 (3,1)	9,8 (5,3)	17,8 (9,6)	23,9 (12,9)	28,7 (15,5)
Velero 21 (69)	1,5 (0,8)	5,9 (3,2)	10,2 (5,5)	19,3 (10,4)	26,1 (14,1)	32,0 (17,3)	1,5 (0,8)	5,9 (3,2)	10,4 (5,6)	19,3 (10,4)	26,3 (14,2)	32,0 (17,3)	0,9 (0,5)	5,9 (3,2)	10,4 (5,6)	19,4 (10,5)	26,5 (14,3)	32,2 (17,4)
Velero 25 (83)	1,5 (0,8)	6,1 (3,3)	10,6 (5,7)	20,4 (11,0)	28,2 (15,2)	34,6 (18,7)	1,5 (0,8)	6,1 (3,3)	10,6 (5,7)	20,4 (11,0)	28,3 (15,3)	34,8 (18,8)	0,9 (0,5)	5,9 (3,2)	10,6 (5,7)	20,6 (11,1)	28,5 (15,4)	35,0 (18,9)
Buque 27-46 (90-150)	1,5 (0,8)	6,3 (3,4)	11,1 (6,0)	22,6 (12,2)	32,2 (17,4)	40,6 (21,9)	1,5 (0,8)	6,3 (3,4)	11,1 (6,0)	22,6 (12,2)	32,2 (17,4)	40,6 (21,9)	0,9 (0,5)	6,1 (3,3)	11,1 (6,0)	22,6 (12,2)	32,4 (17,5)	40,7 (22,0)
Buque 46-91 (150-300)	1,5 (0,8)	6,3 (3,4)	11,7 (6,3)	25,2 (13,6)	37,8 (20,4)	49,3 (26,6)	1,5 (0,8)	6,3 (3,4)	11,7 (6,3)	25,2 (13,6)	37,8 (20,4)	49,3 (26,6)	0,9 (0,5)	6,3 (3,4)	11,7 (6,3)	25,2 (13,6)	37,8 (20,4)	49,3 (26,6)
Buque > 91 (300)	1,5 (0,8)	6,5 (3,5)	11,9 (6,4)	26,5 (14,3)	40,9 (22,1)	55,2 (29,8)	1,5 (0,8)	6,5 (3,5)	11,9 (6,4)	26,5 (14,3)	41,1 (22,2)	55,2 (29,8)	1,1 (0,6)	6,3 (3,4)	11,9 (6,4)	26,5 (14,3)	41,1 (22,2)	55,2 (29,8)

* Para altitudes de búsqueda de 150 m (500 pies) únicamente, los valores de la anchura de barrido para una persona en el agua se pueden multiplicar por 4 si se sabe que la persona tiene un dispositivo personal de flotación.

Cuadro N-6: *Anchuras de barrido para aeronaves de ala fija (km (m.m.))*

	Altitud 150 metros (500 pies)						**Altitud 300 metros (1 000 pies)**						**Altitud 600 metros (2 000 pies)**					
	Visibilidad (km (m.m.))						**Visibilidad (km (m.m.))**						**Visibilidad (km (m.m.))**					
Objeto de la búsqueda (metros (pies))	**1,9 (1)**	**5,6 (3)**	**9,3 (5)**	**18,5 (10)**	**27,8 (15)**	**> 37,0 (> 20)**	**1,9 (1)**	**5,6 (3)**	**9,3 (5)**	**18,5 (10)**	**27,8 (15)**	**> 37,0 (> 20)**	**1,9 (1)**	**5,6 (3)**	**9,3 (5)**	**18,5 (10)**	**27,8 (15)**	**> 37,0 (> 20)**
Persona en el agua*	0,0 (0,0)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,0 (0,0)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,2 (0,1)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
Balsa 1 persona	0,6 (0,3)	1,3 (0,7)	1,7 (0,9)	2,2 (1,2)	2,6 (1,4)	2,6 (1,4)	0,6 (0,3)	1,3 (0,7)	1,7 (0,9)	2,2 (1,2)	2,6 (1,4)	2,6 (1,4)	0,2 (0,1)	1,1 (0,6)	1,7 (0,9)	2,2 (1,2)	2,6 (1,4)	2,6 (1,4)
Balsa 4 personas	0,7 (0,4)	1,9 (1,0)	2,4 (1,3)	3,3 (1,8)	3,7 (2,0)	4,1 (2,2)	0,6 (0,3)	1,9 (1,0)	2,4 (1,3)	3,3 (1,8)	3,9 (2,1)	4,3 (2,3)	0,4 (0,2)	1,7 (0,9)	2,4 (1,3)	3,5 (1,9)	4,1 (2,2)	4,3 (2,3)
Balsa 6 personas	0,7 (0,4)	2,0 (1,1)	2,8 (1,5)	4,1 (2,2)	4,6 (2,5)	5,2 (2,8)	0,7 (0,4)	2,0 (1,1)	3,0 (1,6)	4,1 (2,2)	4,8 (2,6)	5,2 (2,8)	0,4 (0,2)	2,0 (1,1)	3,0 (1,6)	4,3 (2,3)	5,0 (2,7)	5,4 (2,9)
Balsa 8 personas	0,7 (0,4)	2,2 (1,2)	3,0 (1,6)	4,3 (2,3)	5,0 (2,7)	5,4 (2,9)	0,7 (0,4)	2,2 (1,2)	3,1 (1,7)	4,4 (2,4)	5,2 (2,8)	5,6 (3,0)	0,4 (0,2)	2,2 (1,2)	3,1 (1,7)	4,6 (2,5)	5,4 (2,9)	5,9 (3,2)
Balsa 10 personas	0,7 (0,4)	2,2 (1,2)	3,1 (1,7)	4,6 (2,5)	5,4 (2,9)	5,9 (3,2)	0,7 (0,4)	2,4 (1,3)	3,3 (1,8)	4,8 (2,6)	5,6 (3,0)	6,1 (3,3)	0,4 (0,2)	2,2 (1,2)	3,3 (1,8)	5,0 (2,7)	5,7 (3,1)	6,5 (3,5)
Balsa 15 personas	0,9 (0,5)	2,4 (1,3)	3,5 (1,9)	5,0 (2,7)	6,1 (3,3)	6,7 (3,6)	0,7 (0,4)	2,6 (1,4)	3,7 (2,0)	5,2 (2,8)	6,3 (3,4)	6,9 (3,7)	0,4 (0,2)	2,6 (1,4)	3,7 (2,0)	5,6 (3,0)	6,5 (3,5)	7,2 (3,9)
Balsa 20 personas	0,9 (0,5)	2,8 (1,5)	3,9 (2,1)	5,9 (3,2)	7,0 (3,8)	7,8 (4,2)	0,7 (0,4)	2,8 (1,5)	4,1 (2,2)	5,9 (3,2)	7,2 (3,9)	8,0 (4,3)	0,7 (0,4)	2,8 (1,5)	4,1 (2,2)	6,3 (3,4)	7,4 (4,0)	8,3 (4,5)
Balsa 25 personas	0,9 (0,5)	3,0 (1,6)	4,3 (2,3)	6,3 (3,4)	7,6 (4,1)	8,5 (4,6)	0,7 (0,4)	3,0 (1,6)	4,3 (2,3)	6,5 (3,5)	7,8 (4,2)	8,7 (4,7)	0,6 (0,3)	3,0 (1,6)	4,4 (2,4)	6,7 (3,6)	8,1 (4,4)	9,1 (4,9)
Bote de motor < 5 (15)	0,7 (0,4)	1,7 (0,9)	2,2 (1,2)	2,8 (1,5)	3,1 (1,7)	3,3 (1,8)	0,7 (0,4)	1,9 (1,0)	2,4 (1,3)	3,1 (1,7)	3,3 (1,8)	3,7 (2,0)	0,4 (0,2)	1,9 (1,0)	2,4 (1,3)	3,3 (1,8)	3,7 (2,0)	4,1 (2,2)
Bote de motor 6 (20)	0,9 (0,5)	3,1 (1,7)	4,4 (2,4)	6,7 (3,6)	8,0 (4,3)	8,9 (4,8)	0,9 (0,5)	3,1 (1,7)	4,6 (2,5)	6,9 (3,7)	8,1 (4,4)	9,3 (5,0)	0,6 (0,3)	3,1 (1,7)	4,6 (2,5)	7,0 (3,8)	8,5 (4,6)	9,4 (5,1)
Bote de motor 10 (33)	1,1 (0,6)	3,9 (2,1)	6,1 (3,3)	9,8 (5,3)	12,4 (6,7)	14,3 (7,7)	0,9 (0,5)	4,1 (2,2)	6,3 (3,4)	10,0 (5,4)	12,6 (6,8)	14,4 (7,8)	0,6 (0,3)	4,1 (2,2)	6,3 (3,4)	10,2 (5,5)	12,8 (6,9)	14,8 (8,0)
Bote de motor 16 (53)	1,1 (0,6)	5,0 (2,7)	8,3 (4,5)	15,0 (8,1)	20,2 (10,9)	24,3 (13,1)	1,1 (0,6)	5,0 (2,7)	8,3 (4,5)	15,2 (8,2)	20,2 (10,9)	24,3 (13,1)	0,7 (0,4)	4,8 (2,6)	8,3 (4,5)	15,4 (8,3)	20,4 (11,0)	24,6 (13,3)
Bote de motor 24 (78)	1,1 (0,6)	5,2 (2,8)	9,3 (5,0)	18,1 (9,8)	25,0 (13,5)	30,9 (16,7)	1,1 (0,6)	5,2 (2,8)	9,4 (5,1)	18,1 (9,8)	25,2 (13,6)	30,9 (16,7)	0,7 (0,4)	5,2 (2,8)	9,3 (5,0)	18,1 (9,8)	25,2 (13,6)	31,1 (16,8)
Velero 5 (15)	0,9 (0,5)	3,0 (1,6)	4,1 (2,2)	5,9 (3,2)	7,2 (3,9)	8,0 (4,3)	0,9 (0,5)	3,0 (1,6)	4,3 (2,3)	6,1 (3,3)	7,4 (4,0)	8,1 (4,4)	0,6 (0,3)	3,0 (1,6)	4,3 (2,3)	6,5 (3,5)	7,6 (4,1)	8,3 (4,5)
Velero 8 (26)	1,1 (0,6)	3,7 (2,0)	5,7 (3,1)	9,1 (4,9)	11,3 (6,1)	13,0 (7,0)	0,9 (0,5)	3,9 (2,1)	5,9 (3,2)	9,3 (5,0)	11,5 (6,2)	13,1 (7,1)	0,6 (0,3)	3,9 (2,1)	6,1 (3,3)	9,6 (5,2)	11,9 (6,4)	13,5 (7,3)
Velero 12 (39)	1,1 (0,6)	4,8 (2,6)	8,0 (4,3)	14,1 (7,6)	18,5 (10,0)	22,0 (11,9)	1,1 (0,6)	4,8 (2,6)	8,0 (4,3)	14,1 (7,6)	20,2 (10,9)	22,2 (12,0)	0,7 (0,4)	4,6 (2,5)	8,0 (4,3)	14,3 (7,7)	18,7 (10,1)	22,4 (12,1)
Velero 15 (49)	1,1 (0,6)	5,0 (2,7)	8,5 (4,6)	15,6 (8,4)	20,9 (11,3)	25,4 (13,7)	1,1 (0,6)	5,0 (2,7)	8,5 (4,6)	15,7 (8,5)	21,1 (11,4)	25,4 (13,7)	0,7 (0,4)	5,0 (2,7)	8,5 (4,6)	15,9 (8,6)	21,3 (11,5)	25,7 (13,9)
Velero 21 (69)	1,1 (0,6)	5,2 (2,8)	9,1 (4,9)	17,2 (9,3)	23,5 (12,7)	28,7 (15,5)	1,1 (0,6)	5,2 (2,8)	9,1 (4,9)	17,2 (9,3)	23,7 (12,8)	28,9 (15,6)	0,7 (0,4)	5,0 (2,7)	9,1 (4,9)	17,4 (9,4)	23,9 (12,9)	29,1 (15,7)
Velero 25 (83)	1,1 (0,6)	5,2 (2,8)	9,4 (5,1)	18,3 (9,9)	25,4 (13,7)	31,5 (17,0)	1,1 (0,6)	5,2 (2,8)	9,4 (5,1)	18,3 (9,9)	25,6 (13,8)	31,5 (17,0)	0,7 (0,4)	5,2 (2,8)	9,4 (5,1)	18,5 (10,0)	25,7 (13,9)	31,7 (17,1)
Buque 27-46 (90-150)	1,1 (0,6)	5,4 (2,9)	10,0 (5,4)	20,6 (11,1)	29,4 (15,9)	37,2 (20,1)	1,1 (0,6)	5,4 (2,9)	10,0 (5,4)	20,6 (11,1)	29,4 (15,9)	37,2 (20,1)	0,7 (0,4)	5,4 (2,9)	10,0 (5,4)	20,6 (11,1)	29,6 (16,0)	37,2 (20,1)
Buque 46-91 (150-300)	1,1 (0,6)	5,6 (3,0)	10,6 (5,7)	23,2 (12,5)	35,0 (18,9)	45,7 (24,7)	1,1 (0,6)	5,6 (3,0)	10,6 (5,7)	23,2 (12,5)	35,0 (18,9)	45,7 (24,7)	0,7 (0,4)	5,6 (3,0)	10,6 (5,7)	23,2 (12,5)	35,0 (18,9)	45,7 (24,7)
Buque > 91 (300)	1,3 (0,7)	5,6 (3,0)	10,7 (5,8)	24,4 (13,2)	38,2 (20,6)	51,7 (27,9)	1,1 (0,6)	5,6 (3,0)	10,7 (5,8)	24,4 (13,2)	38,2 (20,6)	51,7 (27,9)	0,9 (0,5)	5,6 (3,0)	10,7 (5,8)	24,4 (13,2)	38,3 (20,7)	51,7 (27,9)

* Para altitudes de búsqueda de 150 m (500 pies) únicamente, los valores de la anchura de barrido para una persona en el agua se pueden multiplicar por 4 si se sabe que la persona tiene un dispositivo personal de flotación.

Cuadro N-7: *Factores de corrección meteorológica para todo tipo de medios de búsqueda*

	Objeto de la búsqueda	
Condiciones meteorológicas: Vientos (km/h (nudos)) u olas (m (pies))	**Persona en el agua, balsa o bote < 10 m (33 pies)**	**Otros objetos de la búsqueda**
Vientos de 0-28 km/h (0-15 nudos) u olas de 0-1 m (0-3 pies)	1,0	1,0
Vientos de 28-46 km/h (15-25 nudos) u olas de 1-1,5 m (3-5 pies)	0,5	0,9
Vientos > 46 km/h (>25 nudos) u olas > 1,5 m (>5 pies)	0,25	0,9

Cuadro N-8: *Factores de corrección de la velocidad para los medios de búsqueda constituidos por helicópteros y aeronaves de ala fija*

Objeto de la búsqueda	**Velocidad de aeronave de ala fija km/h (nudos)**			**Velocidad de helicóptero km/h (nudos)**			
	≤275 (≤150)	**330 (180)**	**385 (210)**	**≤110 (≤60)**	**165 (90)**	**220 (120)**	**255 (140)**
Persona en el agua	1,2	1,0	0,9	1,5	1,0	0,8	0,7
Balsa 1-4 personas	1,1	1,0	0,9	1,3	1,0	0,9	0,8
Balsa 6-25 personas	1,1	1,0	0,9	1,2	1,0	0,9	0,8
Bote de motor < 8 m (<25 pies)	1,1	1,0	0,9	1,2	1,0	0,9	0,8
Bote de motor 10 m (33 pies)	1,1	1,0	0,9	1,1	1,0	0,9	0,9
Bote de motor 16 m (53 pies)	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	0,9	0,9
Bote de motor 24 m (78 pies)	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	0,9
Velero < 8 m (<25 pies)	1,1	1,0	0,9	1,2	1,0	0,9	0,9
Velero 12 m (39 pies)	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	0,9	0,9
Velero 25 m (83 pies)	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	0,9
Buque > 27 m (>90 pies)	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	0,9

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Cuadro N-9: *Anchuras de barrido para la búsqueda visual en tierra (km (m.m.))*

		Visibilidad (km (m.m.))				
Objeto de la búsqueda	**Altura (m (pies))**	**6 (3)**	**9 (5)**	**19 (10)**	**28 (15)**	**37 (20)**
Persona	150 (500)	0,7 (0,4)	0,7 (0,4)	0,9 (0,5)	0,9 (0,5)	0,9 (0,5)
	300 (1 000)	0,7 (0,4)	0,7 (0,4)	0,9 (0,5)	0,9 (0,5)	0,9 (0,5)
	450 (1 500)	–	–	–	–	–
	600 (2 000)	–	–	–	–	–
Vehículo	150 (500)	1,7 (0,9)	2,4 (1,3)	2,4 (1,3)	2,4 (1,3)	2,4 (1,3)
	300 (1 000)	1,9 (1,0)	2,6 (1,4)	2,6 (1,4)	2,8 (1,5)	2,8 (1,5)
	450 (1 500)	1,9 (1,0)	2,6 (1,4)	3,1 (1,7)	3,1 (1,7)	3,1 (1,7)
	600 (2 000)	1,9 (1,0)	2,8 (1,5)	3,7 (2,0)	3,7 (2,0)	3,7 (2,0)
Aeronave de menos de 5 700 kg	150 (500)	1,9 (1,0)	2,6 (1,4)	2,6 (1,4)	2,6 (1,4)	2,6 (1,4)
	300 (1 000)	1,9 (1,0)	2,8 (1,5)	2,8 (1,5)	3,0 (1,6)	3,0 (1,6)
	450 (1 500)	1,9 (1,0)	2,8 (1,5)	3,3 (1,8)	3,3 (1,8)	3,3 (1,8)
	600 (2 000)	1,9 (1,0)	3,0 (1,6)	3,7 (2,0)	3,7 (2,0)	3,7 (2,0)
Aeronave de más de 5 700 kg	150 (500)	2,2 (1,2)	3,7 (2,0)	4,1 (2,2)	4,1 (2,2)	4,1 (2,2)
	300 (1 000)	3,3 (1,8)	5,0 (2,7)	5,6 (3,0)	5,6 (3,0)	5,6 (3,0)
	450 (1 500)	3,7 (2,0)	5,2 (2,8)	5,9 (3,2)	5,9 (3,2)	5,9 (3,2)
	600 (2 000)	4,1 (2,2)	5,2 (2,9)	6,5 (3,5)	6,5 (3,5)	6,5 (3,5)

Cuadro N-10: *Factores de corrección (vegetación y terrenos altos)*

Objeto de la búsqueda	**15-60 % de vegetación o montañoso**	**60-85 % de vegetación o montañoso**	**Más de un 85 % de vegetación**
Persona	0,5	0,3	0,1
Vehículo	0,7	0,4	0,1
Aeronave de menos de 5 700 kg	0,7	0,4	0,1
Aeronave de más de 5 700 kg	0,8	0,4	0,1

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Cuadro N-11: *Altitudes recomendadas según el objeto de la búsqueda y el terreno*

Objeto de la búsqueda	Terreno	Altitudes recomendadas
Persona, aeronave ligera	Terreno poco accidentado	60-150 m (200-500 pies)
Aeronave grande	Terreno poco accidentado	120-300 m (400-1 000 pies)
Persona, balsa para una persona, aeronave ligera	Agua o terreno llano	60-150 m (200-500 pies)
Balsa salvavidas y aeronave, de tamaño medio	Agua o terreno llano	300-900 m (1 000-3 000 pies)
Señal pirotécnica por la noche	Por la noche	450-900 m (1 500-3 000 pies)
Aeronave de tamaño medio	Terreno montañoso	150-300 m (500-1 000 pies)

Distancia al horizonte

La distancia al horizonte es igual a una constante multiplicada por la raíz cuadrada de la altitud, según se indica en las dos fórmulas siguientes:

$$H_{\text{m.m.}} = 1{,}17 \times \sqrt{Altitud_{\text{pies}}}$$

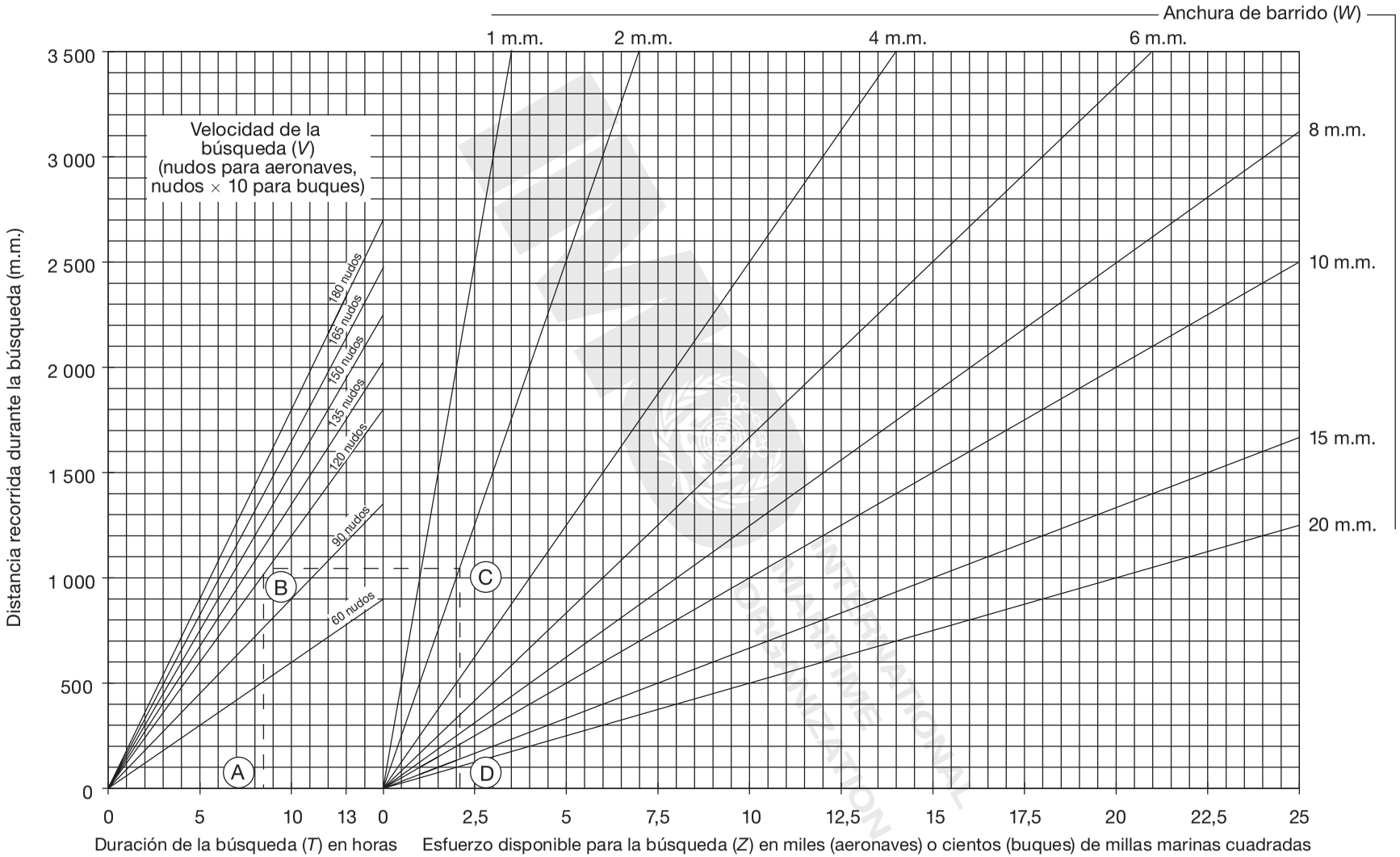
$$H_{\text{km}} = 3{,}83 \times \sqrt{Altitud_{\text{metros}}}$$

Cuadro N-12: *Cuadro de distancias al horizonte*

Altitud en pies	Distancia en millas marinas	Altitud en metros	Distancia en kilómetros
500	26	150	47
1 000	37	300	66
2 000	52	600	94
3 000	64	900	115
4 000	74	1 200	133
5 000	83	1 500	148
10 000	117	3 000	210
15 000	143	4 550	257
20 000	165	6 100	297
25 000	185	7 600	332
30 000	203	9 150	363
35 000	219	10 650	392
40 000	234	12 200	420

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Gráfico del esfuerzo disponible para la búsqueda



Para determinar el esfuerzo disponible para la búsqueda, desde el punto A del gráfico, que indica la duración de la búsqueda, hallar en la vertical el punto B, que indica la velocidad de la búsqueda, y desde B, en la horizontal, el punto C, que indica la anchura de barrido; a continuación la abscisa de C indica el área D (8,5 h × 120 nudos × 2 m.m. = 2 040 m.m.^{2} u 8,5 h × 12 nudos × 2 m.m. = 204 m.m.^{2}). Sígase el procedimiento inverso para determinar la duración de la búsqueda necesaria para obtener un determinado esfuerzo de búsqueda.

Figura N-4

Gráficos de los factores óptimos de búsqueda para puntos de referencia

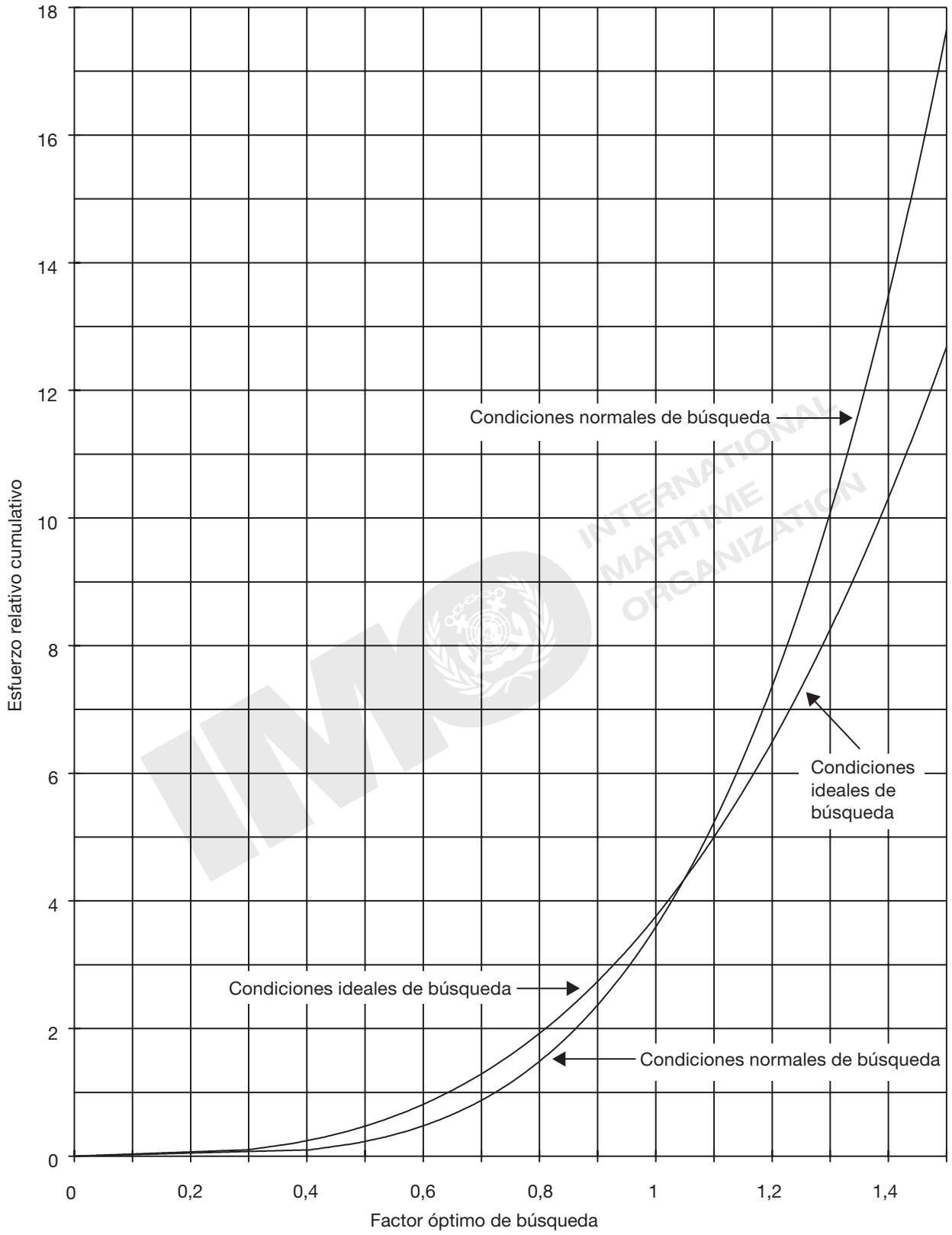


Figura N-5

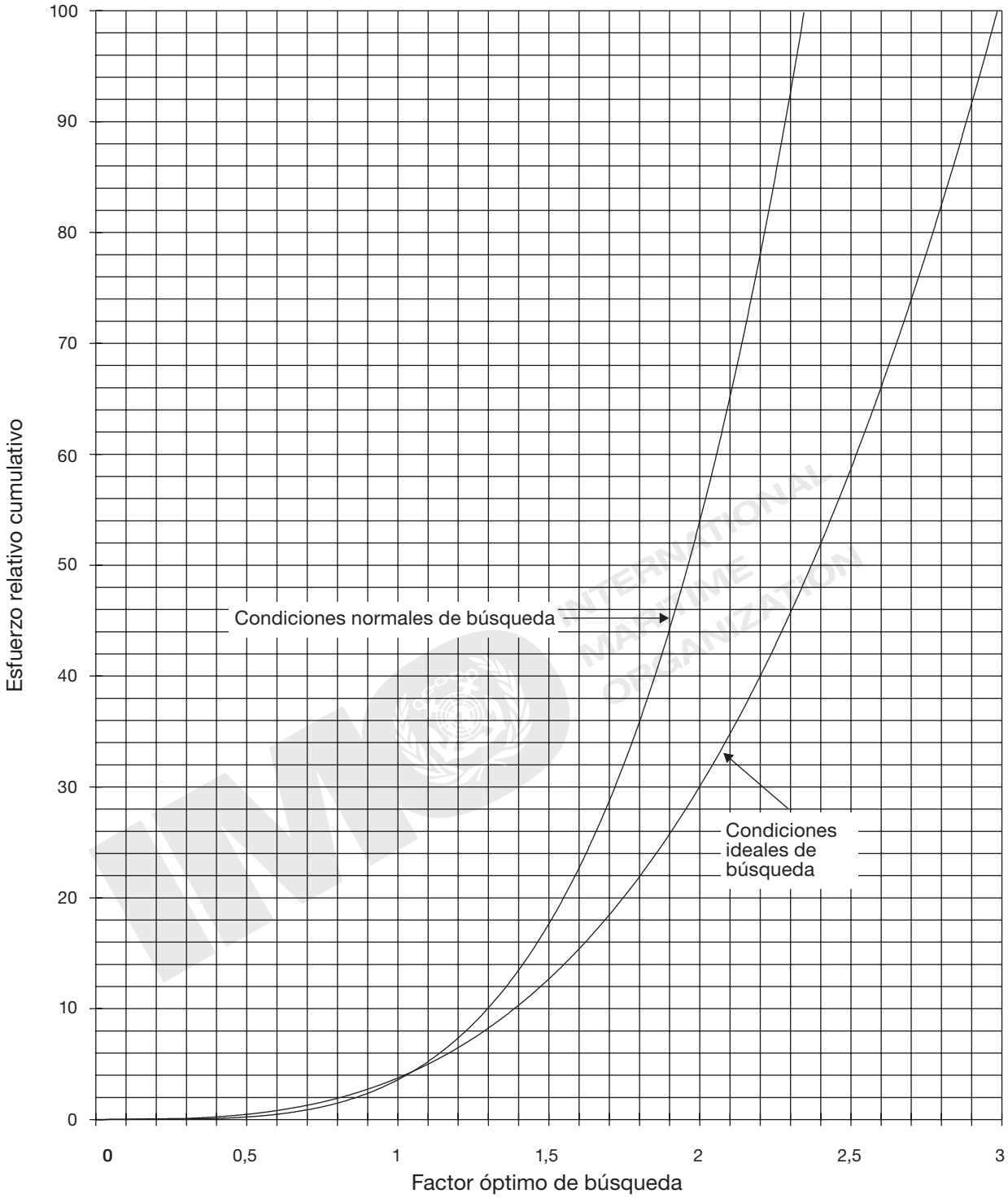

Esfuerzo relativo cumulativo
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Condiciones normales de búsqueda
Condiciones ideales de búsqueda
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
Factor óptimo de búsqueda

Figura N-6

Gráficos de los factores óptimos de búsqueda para líneas de referencia

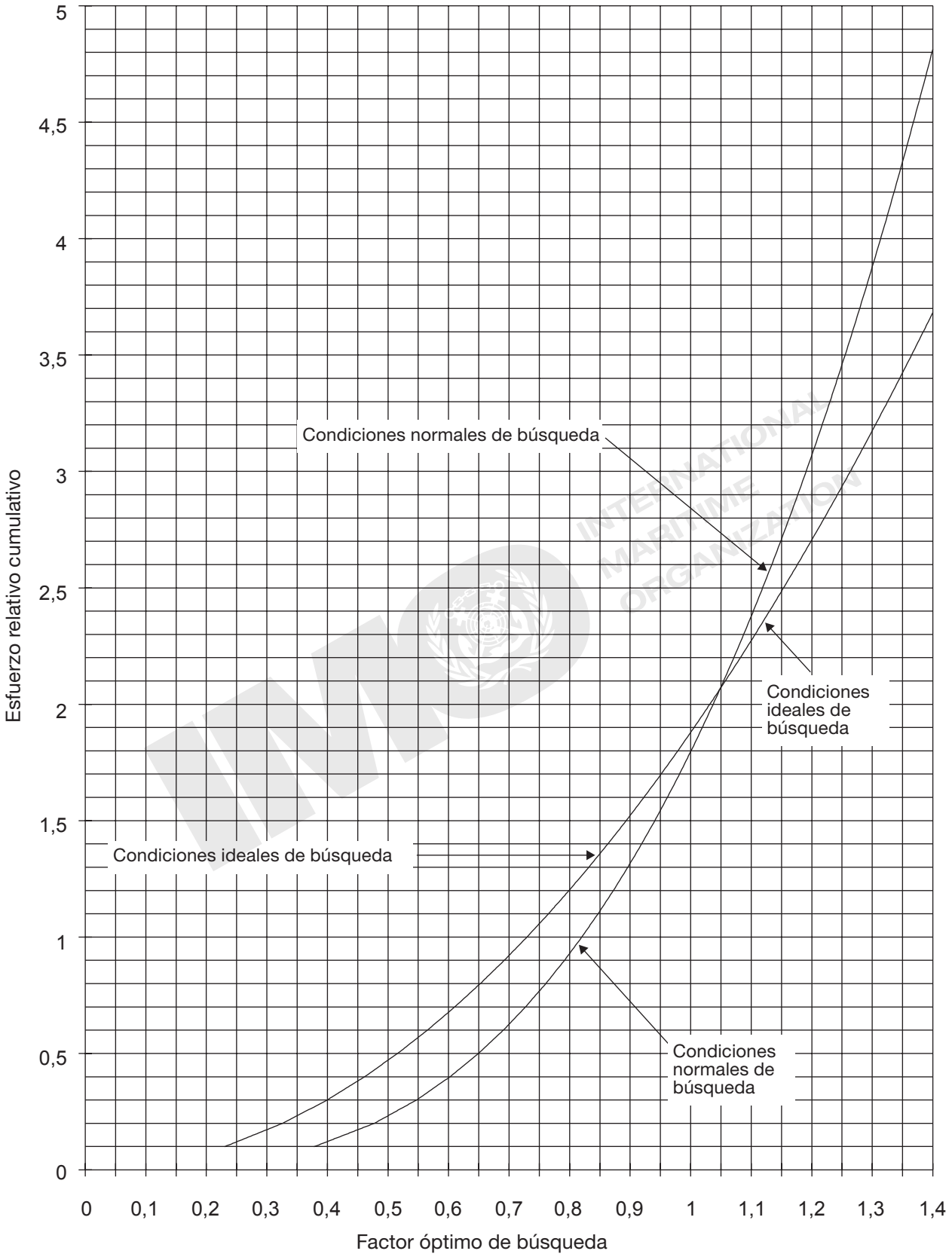


Figura N-7

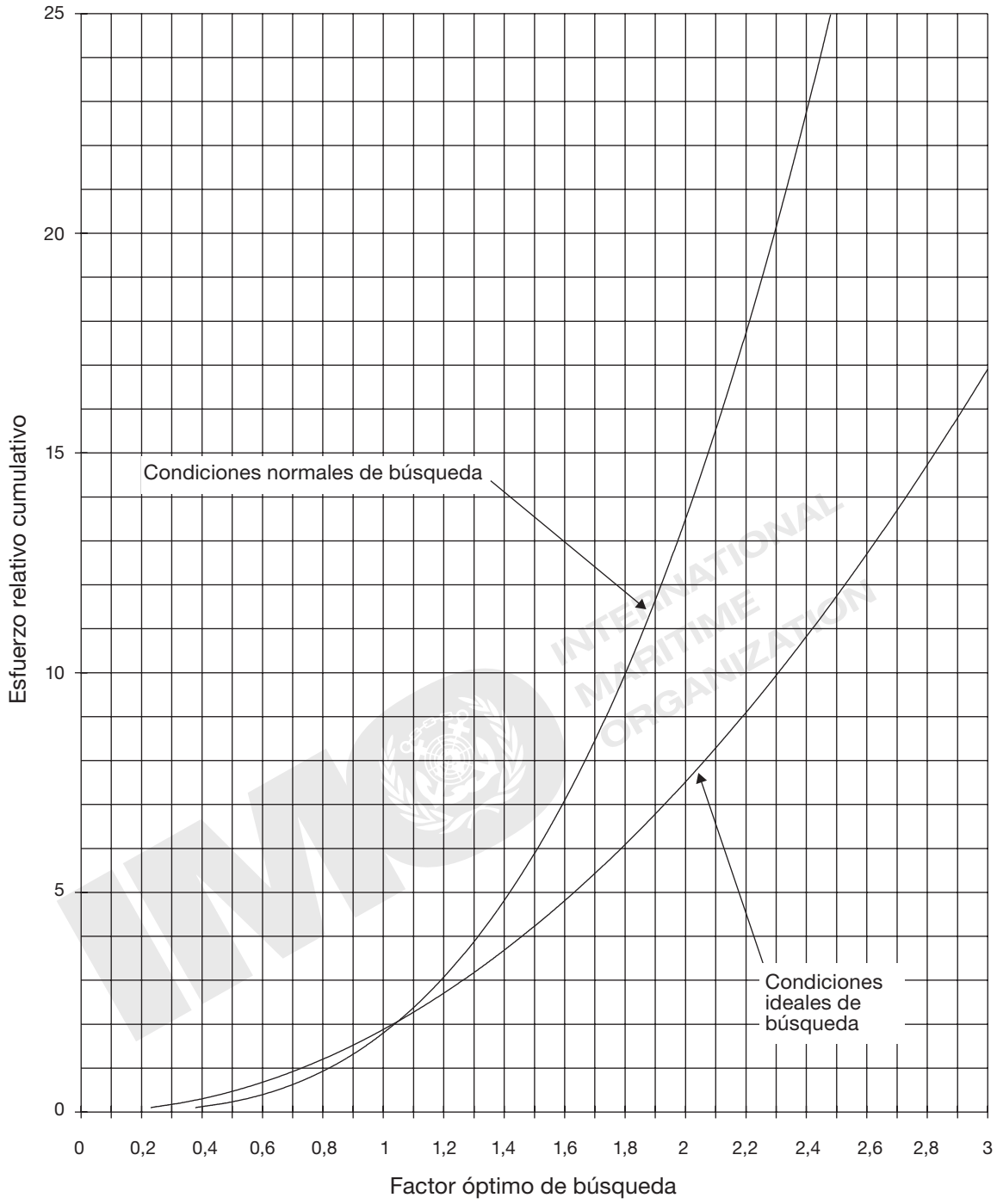
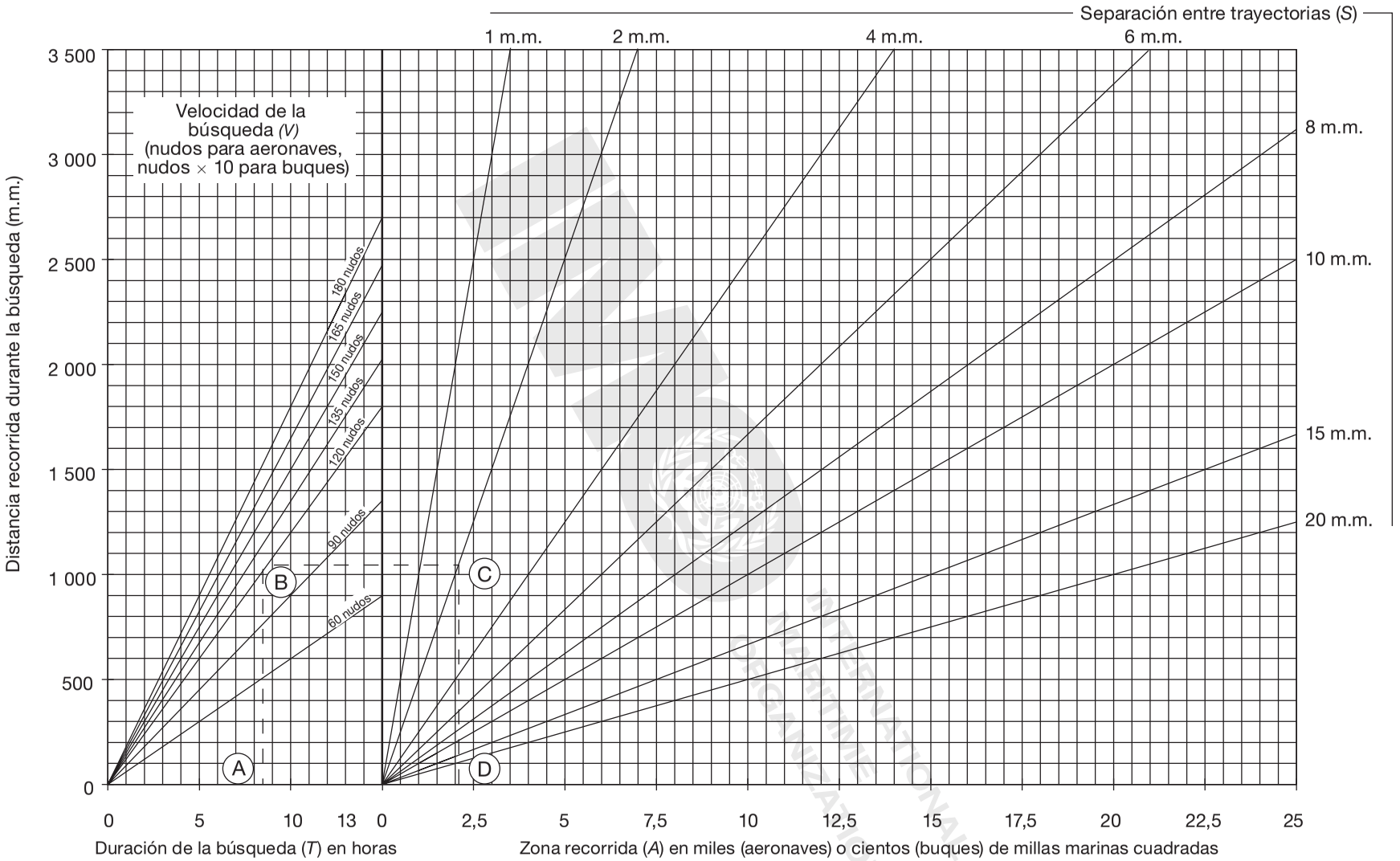

25
20
15
10
5
0
Esfuerzo relativo cumulativo
Condiciones normales de búsqueda
Condiciones ideales de búsqueda
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
1,2
1,4
1,6
1,8
2
2,2
2,4
2,6
2,8
3
Factor óptimo de búsqueda

Figura N-8

Gráfico de planificación de la zona de búsqueda



Para determinar la zona en la que se puede buscar en un momento dado, desde el punto A del gráfico, que indica la duración de la búsqueda, hallar en la vertical el punto B, que indica la velocidad de la búsqueda, y desde B, en la horizontal, el punto C, que indica la separación entre trayectorias; a continuación la abscisa de C indica el área D (8,5 h × 120 nudos × 2 m.m. = 2 040 m.m.^{2} u 8,5 h × 12 nudos × 2 m.m. = 204 m.m.^{2}). Sígase el procedimiento inverso para determinar el tiempo necesario para buscar en una zona determinada.

Figura N-9

Gráfico de la probabilidad de detección (POD)

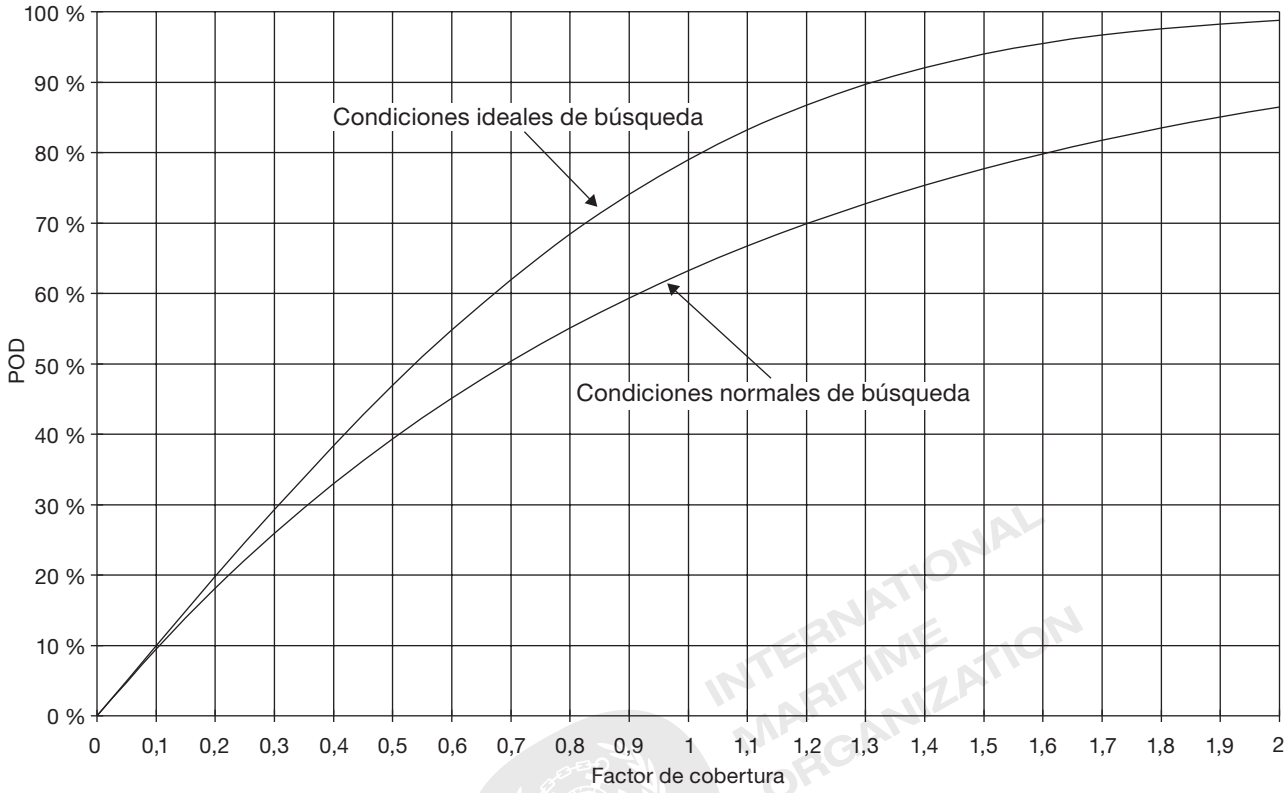


Figura N-10: *Probabilidad de detección (POD) media en una zona determinada utilizando búsqueda visual y barridos paralelos*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Gráficos de la probabilidad de éxito (POS) cumulativa

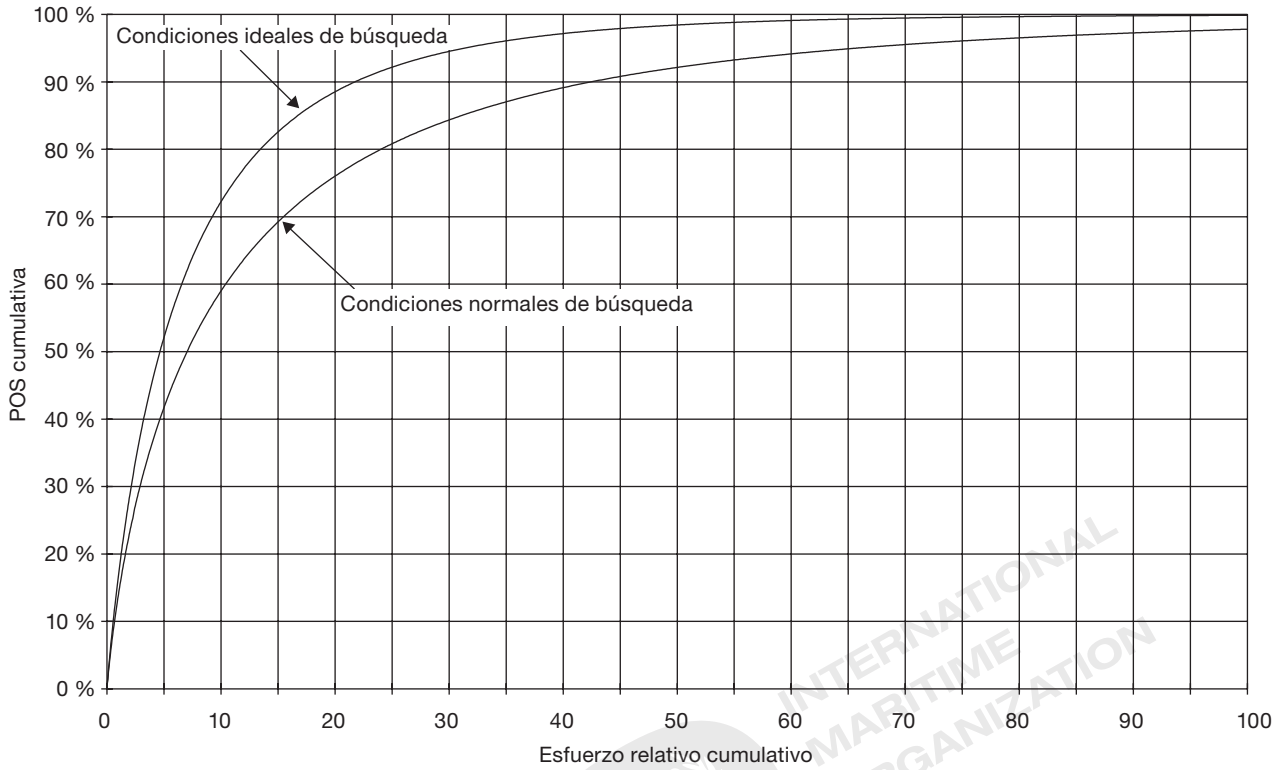


Figura N-11: *Probabilidad de éxito cumulativa para búsquedas óptimas de puntos de referencia*

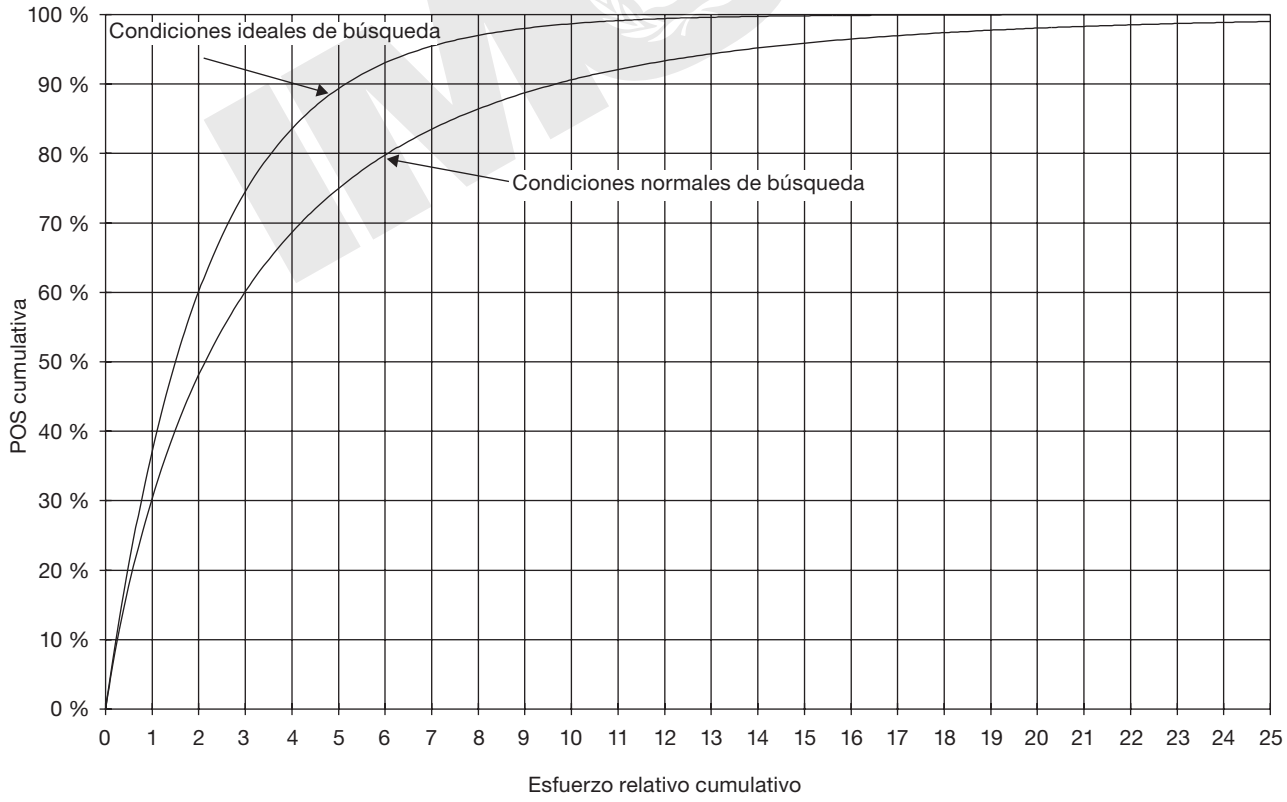


Figura N-12: *Probabilidad de éxito cumulativa para búsquedas óptimas a lo largo de líneas de referencia*

Datos ambientales

Velocidad estimada del viento (nudos)	Temperatura real del aire (°C/°F)					
	10/50	0/32	–12/10	–23/–9	–35/–31	–45/–49
0	Escaso peligro para personas adecuadamente vestidas		Peligro mayor de congelación de la parte expuesta del cuerpo		Gran peligro de congelación de la parte expuesta del cuerpo	
10						
20						
30						
40 o más						

Figura N-13: *Enfriamiento debido al viento y quemaduras por congelación*

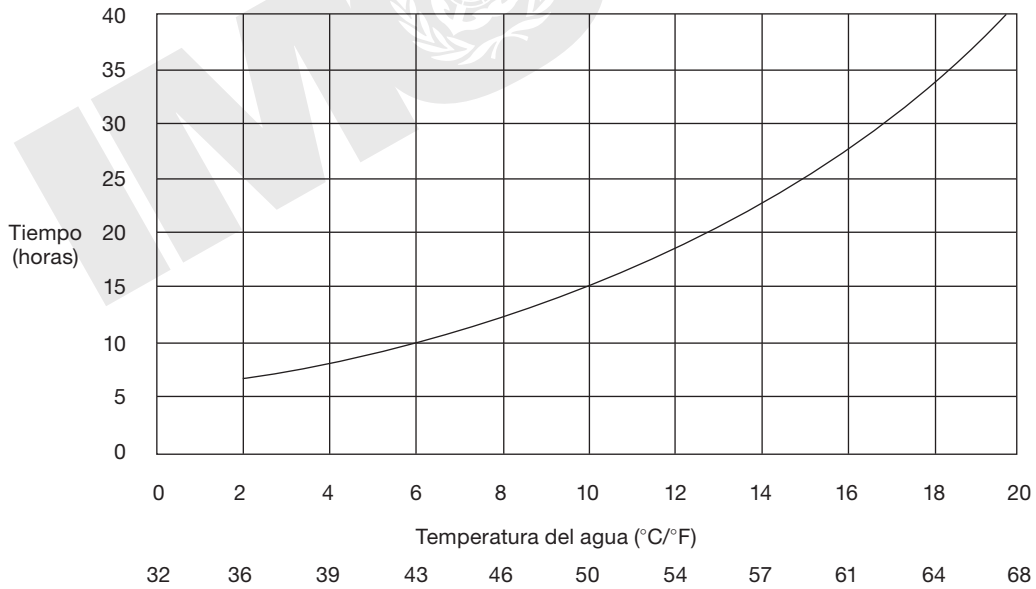


Figura N-14[*]**:** *Gráfico sobre el límite superior realista del tiempo de supervivencia para las personas que han entrado en el agua llevando ropa normal, desde el momento de la entrada en el agua*

[*] Adviértase que en este gráfico NO se indica «un tiempo de búsqueda recomendado». Existen muchos factores que deben tenerse en cuenta para determinar el tiempo de búsqueda (véase el capítulo 3.8.6 del presente volumen).

Cuadros sobre paracaídas

Cuadro N-13: *Datos sobre el descenso con paracaídas (persona de 300 libras/136 kg de peso, excepto Apolo)*

Tipo de paracaídas	Velocidad de descenso al nivel del mar (pies por minuto)	Velocidad de descenso a 7 000 pies (pies por minuto)	Cociente de planeo (horizontal/ vertical)
28 pies (C-9), evacuación	1 176	1 284	0
28 pies (C-9), con suelta por cuatro cuerdas de suspensión, evacuación	1 146	1 260	0,40
24 pies, paracaidista de reserva	1 362	1 494	0
24 pies, sistema Martin-Baker	1 440		0
35 pies (T-10), paracaidista del ejército	918	1 008	0
35 pies (HALO), paracaidista especial de las fuerzas aéreas y del ejército	960	1 038	0,35
Skysail (marina), evacuación	1 212	1 320	0
Paracommander, paracaidista especial de las fuerzas aéreas	1 080	482	1,16
Paraala (experimental)	600–900		3,0
Parafoil (experimental)	600–900		3,0
Paravela (experimental)	600-900		2,7
Apolo, 2 cada uno (83 pies de diámetro)	2 100	2 232	0
Apolo, 3 cada uno (83 pies de diámetro; desplegado a 24 000 pies)	1 800	1 950	0

Cuadro N-14: *Distancia de la deriva del paracaídas (cociente de planeo cero) (Distancia en millas al lugar de aterrizaje, a favor del viento, desde el lugar en que se abrió el paracaídas)*

Altitud a la que se abre el paracaídas	Viento en nudos						
	10	20	30	40	50	60	70
30 000 pies (9 000 m)	3,7	7,4	11,1	14,7	18,4	22,1	25,8
20 000 pies (6 000 m)	2,7	5,3	8,0	10,7	13,3	16,0	18,7
14 000 pies (4 300 m)	1,9	3,8	5,7	7,7	9,5	11,4	13,3
10 000 pies (3 050 m)	1,4	2,8	4,2	5,7	7,0	8,3	9,7
8 000 pies (2 400 m)	1,2	2,3	3,5	4,6	5,8	6,9	8,1
6 000 pies (1 800 m)	0,9	1,7	2,6	3,5	4,4	5,2	6,1
4 000 pies (1 200 m)	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,5	4,1
2 000 pies (600 m)	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Datos sobre el descenso

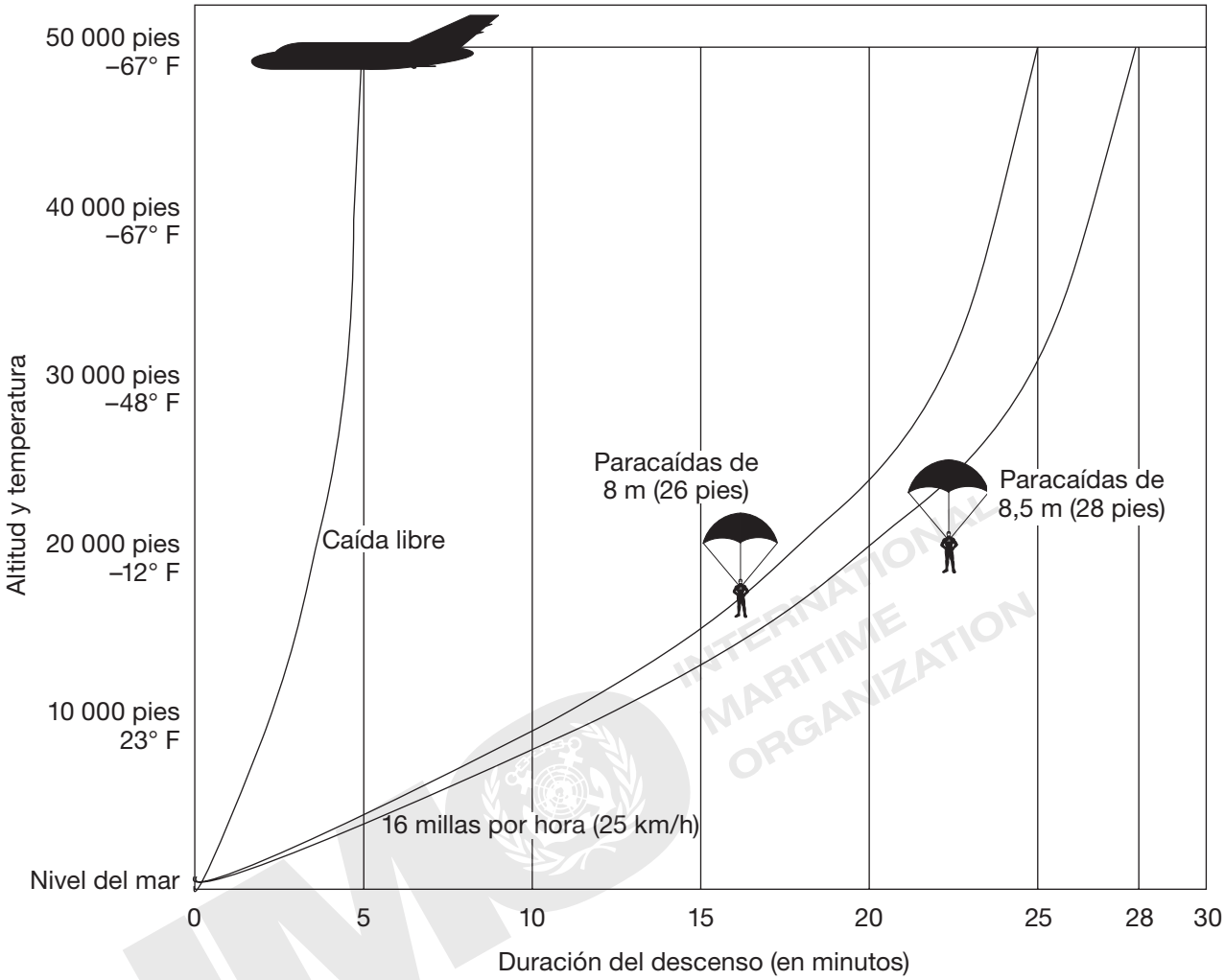


Figura N-15: *Datos sobre el descenso*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Apéndice O

Sistema de notificación para buques a efectos de búsqueda y salvamento

Nombre del sistema y país (si es necesario)	Autoridad operadora	Descripción de la zona de notificación general	Participación voluntaria u obligatoria	Categorías de buque con derecho a participar	Intervalo de notificación	Propósito/objetivo del sistema	Dónde/cómo enviar las notificaciones
AMVER Estados Unidos y navegación mundial	Servicio de Guardacostas de los Estados Unidos (USCG)	Todo el mundo	Voluntaria	Buques mercantes de todos los países que realicen viajes mar adentro	Al abandonar el puerto y a intervalos no superiores a 48 h	Ofrecer a un RCC la localización prevista y las características SAR de buques que se sabe se encuentran dentro de la zona de interés durante una emergencia marítima	Vía estaciones radioeléctricas seleccionadas (ver la lista en las partes 1 y 2 del volumen 1 de la ALRS) o Inmarsat. Se incluyen detalles de las tarifas (si es apropiado) en los servicios de cada estación
Argentina SECOSENA	Prefectura Naval Argentina	Aguas argentinas	Obligatoria	Obligatoria para todos los buques de más de 24 m de eslora. Este requisito se puede ampliar a buques más pequeños en determinadas circunstancias	Al entrar y al salir de la zona y a las 00 00 y 12 00 UTC durante la estancia en la zona	*No declarado en la lista de señales radioeléctricas del Almirantazgo (ALRS)*	Las notificaciones se deberán enviar a la radioestación costera SECOSENA más cercana o a una radioestación costera de correspondencia pública si es necesario. **Los mensajes se deberán enviar en español o usando el *Código internacional de señales***

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Nombre del sistema y país (si es necesario)	Autoridad operadora	Descripción de la zona de notificación general	Participación voluntaria u obligatoria	Categorías de buque con derecho a participar	Intervalo de notificación	Propósito/objetivo del sistema	Dónde/cómo enviar las notificaciones
Australia AUSREP	Autoridad australiana de seguridad marítima a través del RCC AUSTRALIA	La zona de cobertura es la misma que para la zona SAR australiana. Detalles concretos en la parte 2 del volumen 1 de la ALRS	Obligatoria y voluntaria	Es obligatorio para los buques registrados en Australia y para los buques extranjeros en viajes entre puertos australianos, y voluntario para los buques extranjeros que transitan en la zona AUSREP, así como para los buques pesqueros y embarcaciones pequeñas que cumplan ciertos criterios	Al entrar y al salir de la zona y a intervalos no superiores a 24 h	Ayudar a las operaciones SAR: – reduciendo el tiempo entre la pérdida de un buque y el comienzo de una acción SAR en los casos en los que no se ha transmitido ninguna señal de socorro – reduciendo el tamaño de la zona de búsqueda, y – facilitando información actualizada de la navegación en las proximidades de un suceso SAR AUSREP es un sistema de notificación positiva. Esto significa que si una notificación se retrasa, entonces comenzará la respuesta SAR, y es posible que incluya comprobaciones de la comunicación en todo el mundo así como medidas de búsqueda	Las notificaciones han de dirigirse al RCC AUSTRALIA, y pueden enviarse gratuitamente a través de cualquier radioestación costera australiana o vía Inmarsat-C y LES Perth, usando el código especial de acceso 43. Para más detalles, consultar la parte 2 del volumen 1 de la ALRS

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Nombre del sistema y país (si es necesario)	Autoridad operadora	Descripción de la zona de notificación general	Participación voluntaria u obligatoria	Categorías de buque con derecho a participar	Intervalo de notificación	Propósito/objetivo del sistema	Dónde/cómo enviar las notificaciones
Brasil SISTRAM	Comandancia Naval para el Control del Tráfico Marítimo (COMCONTRAM)	La zona de cobertura abarca desde el este de Brasil hasta 10° W y aproximadamente desde 04,5° N hasta 34,5° S. Los detalles exactos se indican en la parte 2 del volumen 1 de la ALRS	Obligatoria y voluntaria	Obligatorio para los buques brasileños registrados, y voluntario para otros buques	Al entrar y al salir de la zona y si hay cambios en la ruta prevista	Conocer la posición de los buques dentro de la zona SAR brasileña en caso de un suceso SAR	Las notificaciones se pueden enviar gratuitamente a COMCONTRAM RIO a través de cualquier radioestación costera brasileña Se cobrarán las notificaciones enviadas por télex a los números 21366931 o 21303933
Canadá AMVER	Servicio de Guardacostas de los Estados Unidos (USCG)	Todo el mundo	Obligatoria	Obligatorio para los buques canadienses y para los buques dedicados al comercio costero canadiense (con ciertas excepciones)	Al abandonar el puerto y a intervalos no superiores a 48 h	Ofrecer (a los organismos SAR y a las personas en peligro) la localización prevista y las características SAR de los buques que se sabe se encuentran dentro de la zona de interés durante una emergencia marítima	Las notificaciones deberán enviarse a «AMVER Vancouver» o «AMVER Halifax» a través de cualquier radioestación costera canadiense o a través de un buque de la Guardia Costera del Canadá
Canadá ECAREG	Guardia Costera del Canadá (CCG)	Aguas canadienses de la costa este al sur de 60° N y al este de 66° W	Obligatoria	Todos los buques ≥ 500 TRB	Al entrar o salir de la zona, en puntos específicos y si hay cambios en la información previamente enviada	Asegurar el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias canadienses	A ECAREG CANADA a través de cualquier estación de comunicaciones marítimas y servicios de tráfico de la Guardia Costera del Canadá
Canadá NORDREG	*Ídem*	Aguas canadienses al norte de 60° N, incluidas las aguas de las bahías de Ungava, James y Hudson	Voluntaria	*Ídem*	*Ídem*	*Ídem*	A NORDREG CANADA a través de cualquier estación de comunicaciones marítimas y servicios de tráfico de la Guardia Costera del Canadá

Nombre del sistema y país (si es necesario)	Autoridad operadora	Descripción de la zona de notificación general	Participación voluntaria u obligatoria	Categorías de buque con derecho a participar	Intervalo de notificación	Propósito/objetivo del sistema	Dónde/cómo enviar las notificaciones
Zona combinada de servicios de tráfico de buques de EE.UU./Canadá (CVTS OFFSHORE)	*Ídem*	Aguas canadienses de la costa oeste del Canadá	Obligatoria	Todos los buques ≥ 300 TRB	24 h antes de la entrada en aguas canadienses	*Ídem*	A CVTS OFFSHORE a través de cualquier estación de comunicaciones marítimas y servicios de tráfico de la Guardia Costera del Canadá
Chile CHILREP	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, que es un organismo de la Armada chilena	La zona de cobertura es la misma que para la zona SAR chilena. Los detalles exactos se indican en la parte 2 del volumen 1 de la ALRS	Voluntaria	*No declarado en la ALRS*	Al entrar y salir de la zona y una vez al día entre las 12 00 y las 16 00 UTC, de modo que se reciba la notificación cada 24 h	Ayudar a las operaciones SAR: – reduciendo el tiempo entre la pérdida de un buque y el comienzo de una acción SAR en los casos en los que no se ha transmitido ninguna señal de socorro – reduciendo el tamaño de la zona de búsqueda para la acción de salvamento, y – facilitando información actualizada de los recursos de navegación disponibles en la zona, en caso de un suceso SAR	Las notificaciones se pueden enviar a través de las radioestaciones costeras chilenas que acepten correspondencia pública. Las notificaciones se han de dirigir a DIRECTEMAR VALPARAÍSO

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Nombre del sistema y país (si es necesario)	Autoridad operadora	Descripción de la zona de notificación general	Participación voluntaria u obligatoria	Categorías de buque con derecho a participar	Intervalo de notificación	Propósito/objetivo del sistema	Dónde/cómo enviar las notificaciones
Dinamarca SHIPPOS	SHIPPOS Aarhus	Aguas danesas del mar Báltico, incluida la ruta de tránsito de un mínimo de 17 m de profundidad conocida como «Ruta T»	Voluntaria	Todos los buques de 20 000 TRB o más. Todos los petroleros, gaseros o quimiqueros cargados, de 1 600 TRB o más. Todos los buques con calado de 13 m o más. Todos los buques que transporten materiales radiactivos. Todos los buques con calado de 10 m o más pueden participar cuando transitan las rutas de transbordadores al sur de Sprogø. Se recomienda que los buques de 40 000 t de peso muerto participen en este servicio al atravesar las entradas al mar Báltico	Al entrar y al salir de la zona y al cruzar las líneas de notificación (detalles en la parte 1 del volumen 1 de la ALRS)	*No declarado en la ALRS*	Se aceptarán las notificaciones a través de cualquier radioestación costera danesa
Ecuador	Comando de Guardacostas	En un radio de 200 m.m. de Ecuador y entre el continente y el archipiélago de Colón	Obligatoria	Buques que navegan en la zona de notificación	Al entrar y al salir de la zona y cuando se requieran notificaciones de la posición	*No declarado en la ALRS*	Las notificaciones se enviarán a través de Guayaquil (HCG) y se dirigirán al Comando de Guardacostas (COGUAR)
Fiji	*No declarado en la ALRS*	Ver diagrama en la parte 2 del volumen 1 de la ALRS		Para todos los buques, incluidas las embarcaciones pequeñas	Enviar las notificaciones al menos una vez al día	Se trata de un servicio de vigilancia de la seguridad marítima que se basa en las notificaciones de los buques	Las notificaciones se deberán enviar a la radioestación costera de Suva (3DP) o por télex a HOMSEC Fiji

Nombre del sistema y país (si es necesario)	Autoridad operadora	Descripción de la zona de notificación general	Participación voluntaria u obligatoria	Categorías de buque con derecho a participar	Intervalo de notificación	Propósito/objetivo del sistema	Dónde/cómo enviar las notificaciones
Groenlandia GREENPOS	GRØNLANDS-KOMMANDO	Para los buques en ruta hacia o desde Groenlandia y en la zona al norte de 57° N y a menos de 250 m.m. de la costa de Groenlandia	Obligatoria	Todos los buques en los viajes que tengan como punto de partida o de destino puertos y lugares de escala en Groenlandia	Al entrar y al salir de la zona, y se enviarán las notificaciones de la posición cuatro veces al día a las horas indicadas en la parte 2 del volumen 1 de la ALRS	Proyectado para ayudar en la coordinación de las operaciones SAR	Las notificaciones se pueden enviar gratuitamente en forma de radiotelegrama, directo a GRØNLANDS-KOMMANDO (GLK) por Radio Grønnedal Flåde (OVC) o a través de una radioestación costera
Groenlandia KYSTKONTROL	GRØNLANDS-KOMMANDO	Para buques de paso entre puertos en la costa de Groenlandia	Obligatoria	Todos los buques de arqueo bruto igual o superior a 20 y los buques pesqueros, que naveguen entre los puertos y lugares de escala de Groenlandia	Al entrar y al al salir de un puerto, y se enviarán las notificaciones de la posición al menos cada 24 h si el viaje supera las 24 h	Proyectado para ayudar en la coordinación de las operaciones SAR	Las notificaciones se pueden enviar gratuitamente, y deberán dirigirse a SKIBSKONTROL y el nombre de la estación de control apropiada que se indica en la parte 2 del volumen 1 de la ALRS. También se pueden enviar a través de las radioestaciones costeras
India INSPIRES	*No declarado en la ALRS*	Como se indica en la parte 1 del volumen 1 de la ALRS, pero cubre desde la frontera entre la India y Pakistán hasta la costa africana, extendiéndose hasta 30º S (excluyendo Madagascar) y 95° E, y hacia el norte hasta la costa	Obligatoria y voluntaria	Obligatorio para todos los buques mercantes indios, incluidos buques de cabotaje y pesqueros de más de 300 TRB. Se insta a que participen otros buques dentro de las zonas de notificación	Al entrar y al salir de la zona, y diariamente de acuerdo con el horario indicado en la parte 1 del volumen 1 de la ALRS	Ofrecer datos para las operaciones SAR, gestión del tráfico de buques, pronóstico meteorológico, y prevención y contención de la contaminación marina	Las notificaciones son gratuitas si se envían a través de los Centros de Comunicaciones Navales de la India en Bombay (VTF) o Vishakhapatnam (VTO) Se cobrarán las notificaciones enviadas a través de Radio Bombay (VWB) o Radio Madrás (VWM)

Nombre del sistema y país (si es necesario)	Autoridad operadora	Descripción de la zona de notificación general	Participación voluntaria u obligatoria	Categorías de buque con derecho a participar	Intervalo de notificación	Propósito/objetivo del sistema	Dónde/cómo enviar las notificaciones
Islandia	La Asociación de Salvamento Islandesa	*No declarado en la ALRS*	Obligatoria	Obligatorio para todos los buques islandeses	Al entrar o salir del puerto y dos veces al día en la mar	*No declarado en la ALRS*	A través de las radioestaciones costeras islandesas
Italia ARES	*No declarado en la ALRS*	No declarado específicamente en la ALRS, pero parece estar destinado a los buques en el Mediterráneo o fuera de él	Obligatoria	Obligatorio para todos los buques mercantes italianos de más de 1 600 TRB, excepto los que realicen viajes nacionales de menos de 24 h y viajes internacionales de menos de 12 h. Se insta a que participen en el sistema otros buques en el Mediterráneo	Al entrar y al salir de la zona y diariamente a las 12 00 hora local si si está en el Mediterráneo, o cada 48 h si se está fuera de él	Ofrecer datos que asegurarán la eficacia de las operaciones SAR	Las radioestaciones costeras italianas aceptan gratuitamente las notificaciones
Japón JASREP	Agencia de Seguridad Marítima Japonesa (JMSA)	La zona marítima limitada por el continente de Asia, el paralelo de latitud 17° N y el meridiano de longitud 165° E	Voluntaria	Se invita a participar a todos los buques equipados adecuadamente	Al entrar y al salir de la zona y a intervalos no superiores a 24 h	Ayudar en la coordinación de las operaciones SAR. Es posible iniciar una acción SAR si no se recibe la notificación esperada	Las notificaciones se deben enviar a Tokio (JNA) o a cualquiera de las radioestaciones costeras indicadas en la parte 1 del volumen 1 de la ALRS
Madagascar	Cencorsau, Tananarive	Entre 5° S y 30° S y entre 60° E y la costa de África	*No declarado en la ALRS*	*No declarado en la ALRS*	Al entrar y al salir de la zona, y diariamente a las 10 00 UTC	Ayudar a las operaciones SAR	Las notificaciones son gratuitas y se deberán enviar a «Cencorsau Tananarive›› a través de la radioestación costera más cercana en Madagascar

Nombre del sistema y país (si es necesario)	Autoridad operadora	Descripción de la zona de notificación general	Participación voluntaria u obligatoria	Categorías de buque con derecho a participar	Intervalo de notificación	Propósito/objetivo del sistema	Dónde/cómo enviar las notificaciones
Perú	Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú	Las fronteras marítimas al norte y al sur y una línea a 200 m.m. de la costa de Perú	Obligatoria	Obligatorio para todos los buques peruanos de más de 350 TRB, y todos los buques extranjeros independientemente de su tonelaje y tipo	Al entrar en aguas peruanas y al abandonar un puerto peruano	*No declarado en la ALRS*	Se pueden enviar gratuitamente a través de varias radioestaciones costeras (detalles en la parte 2 del volumen 1 de la ALRS) o vía satélite. Si se envían a través del extranjero, se deberán dirigir al Director General de Guardacostas
Singapur SINGREP	*No declarado en la ALRS*	La zona de cobertura comprende los mares alrededor de la península de Malasia y la mayor parte del archipiélago indonesio, incluido Borneo, extendiéndose hacia el norte hasta la costa occidental de Filipinas. Los detalles específicos se indican en la parte 1 del volumen 1 de la ALRS	Voluntaria	Se invita a participar a buques de cualquier nacionalidad, tonelaje o tipo, siempre que estén dentro de la zona de servicio de SINGREP	Preferible-mente envío diario entre las 00 00 y las 08 00 UTC	Ayudar a las operaciones SAR: – reduciendo el tiempo entre la pérdida de un buque y el comienzo de la búsqueda en los casos en los que no se ha enviado ninguna señal de socorro – reduciendo el tamaño de la zona SAR, y – facilitando informa-ción actualizada de los recursos de navegación disponibles en las proximidades del siniestro	Las notificaciones se deberán enviar a través de Radio Singapur (9VG) en RTG, RTF, radiotélex, o a través de Inmarsat

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Apéndice P

Características funcionales que se han de considerar en relación con las ayudas informáticas para la planificación de la búsqueda

Perspectiva general

Los programas informáticos, denominados de aquí en adelante «modelo de planificación de la búsqueda», deben estar proyectados de manera que acepten cualquier información que se espere razonablemente que el coordinador SAR vaya a utilizar en la planificación de la búsqueda, y presenten los resultados de los cálculos al coordinador mediante una información clara en forma de un plan óptimo de búsqueda, estadísticas útiles y valores importantes para el proceso de la planificación de la búsqueda. No deben producir únicamente una salida consistente en un conjunto de datos. Las características funcionales deseables del modelo de planificación de la búsqueda deben incluir las enumeradas en la lista siguiente, si bien no estarán limitadas a éstas. El modelo debe desempeñar las funciones siguientes:

- aceptar e integrar diversos datos ambientales procedentes de múltiples fuentes, así como el error estimado y las configuraciones de variabilidad;
- simular los efectos del medio ambiente sobre el estado y el desplazamiento del objeto de la búsqueda, el funcionamiento de los sensores y los supervivientes;
- utilizar técnicas de muestreo apropiadas para simular los posibles desplazamientos del objeto de la búsqueda (por ejemplo, la deriva) y determinar la zona de contención;
- tener flexibilidad para elaborar planes de búsqueda actualizados, basados en nueva información o en suposiciones realizadas por el planificador de la búsqueda;
- ser capaz de tener en cuenta las incertidumbres acerca de la hora y/o de la posición inicial del lugar en que tuvo lugar el siniestro;
- simular riesgos, el posible encuentro de la nave desaparecida con tales riesgos, y la probabilidad de que tal encuentro dé lugar a un siniestro;
- poder generar distribuciones de densidad de la probabilidad inicial utilizando conjuntamente las características indicadas en los dos puntos anteriores;
- ser capaz de simular cambios posteriores al siniestro (cambios de situación) en la condición de las personas en peligro, tal como el abandono de un buque para embarcar en una balsa salvavidas;
- poder predecir la probabilidad de supervivencia de las personas en peligro, basándose en diversas hipótesis, y al calcular la asignación óptima de esfuerzos;
- generar distribuciones de densidad de la probabilidad válidas sobre los posibles lugares en que se encuentra el objeto de la búsqueda, basadas en las trayectorias seguidas por él después del siniestro, utilizando los datos ambientales de resolución entre baja y alta* de que se disponga (siempre es preferible utilizar datos de resolución alta);
- poder trabajar con varias hipótesis simultáneamente, lo que permite compararlas y asignarles factores ponderativos;

* Los datos de resolución alta son datos en una cuadrícula pequeña espacial (por ejemplo, 0,1 × 0,1 grado o 6 m.m. × 6 m.m. en el ecuador) y temporal (por ejemplo, cada tres horas). Los datos de resolución baja se encontrarían en una cuadrícula de mayor tamaño (por ejemplo, 1 × 1 grado × 24 h o más).

- producir un plan de búsqueda viable desde el punto de vista operacional que ofrezca una probabilidad máxima de encontrar vivas a las personas en peligro con los medios de búsqueda disponibles; es decir, producir un plan de búsqueda óptimo en las condiciones existentes. Los factores que se han de considerar son las hipótesis posibles (ponderadas), la distribución dinámica de la densidad de la probabilidad de los posibles lugares en que se encuentra el objeto de la búsqueda, los cambios en las condiciones de los supervivientes, los tiempos de supervivencia, los parámetros ambientales, las características de los medios de búsqueda (número, tipo, lugar, autonomía, sensores, etc.), los resultados de búsquedas anteriores, etc. Se deberá poder efectuar una optimización tanto táctica (miópica, diaria o para cada salida) como estratégica (cuando es posible predecir con una certeza razonable los recursos disponibles);
- poder evaluar debidamente los resultados de la búsqueda (en el medio informático), incluyendo los aspectos tanto positivos (por ejemplo, avistamiento de restos) como negativos (no se ha logrado un avistamiento del objeto de la búsqueda). Deberá poder realizar actualizaciones detalladas de las distribuciones dinámicas de la densidad de la probabilidad de los posibles lugares en que se encuentra el objeto de la búsqueda, basadas en las trayectorias recorridas en las salidas reales y los informes sobre el funcionamiento de los sensores;
- utilizar debidamente los resultados de búsquedas anteriores al calcular los planes óptimos de las búsquedas siguientes;
- simular correctamente los efectos del movimiento relativo entre los objetos de la búsqueda en movimiento y los medios de búsqueda en movimiento;
- calcular y presentar las estimaciones sobre la eficacia de la búsqueda en forma de valores de la POS de las salidas y el valor de la POS cumulativa de todas las búsquedas realizadas hasta el momento;
- poder procesar y volver a evaluar la nueva información (incluso si llega con retraso), tal como la actualización de la última posición conocida y/o la hora del siniestro, a fin de producir un plan de búsqueda óptimo actualizado;
- habrá que tener en cuenta la interfaz hombre-máquina, con objeto de que la información presentada por la herramienta informática y la base de datos resulte útil al planificador de la búsqueda. El modelo debe de ser también capaz de presentar grandes volúmenes de información de modo que pueda ser asimilada rápidamente. El modelo debe contener o poder integrar presentaciones geográficas adecuadas y otras herramientas útiles a fin de poder describir subzonas de búsqueda, producir configuraciones de búsqueda, comunicar los planes de búsqueda a los medios de búsqueda, etc.; y
- por último, los programas de dicho modelo se deben elaborar utilizando sólidos principios de programación que permitan mantener unos costos reducidos durante el ciclo de utilización, aumentar al máximo su fiabilidad, facilitar la introducción de futuras mejoras, y ser utilizados con tantas plataformas físicas y sistemas operativos como sea posible.

Apéndice Q

Ejemplo de problema

Buque pesquero *Sample* – Búsqueda alfa Q-1
Hoja de trabajo sobre el dátum para calcular la deriva en el medio marino Q-2
Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW) Q-4
Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC) Q-5
Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre (WC) Q-7
Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW). Q-8
Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición (*E*) para entornos terrestres y marinos Q-9
Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta}) Q-11
Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima con un punto único, divergencia del abatimiento o líneas de referencia Q-12
Resultados de la simulación por el método de Monte Carlo utilizando los datos del *Sample* para una búsqueda alfa Q-14

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Buque pesquero *Sample* – Búsqueda alfa

Hipótesis de búsqueda alfa

1 El 25 de enero de 2000 a las 2145Z, el buque pesquero *Sample* emitió una radiollamada de socorro. El capitán notificó que los motores no estaban funcionando y que el buque estaba haciendo agua, aunque no se hallaba en peligro inmediato de zozobrar. Sin embargo, el capitán solicitó asistencia. La posición DR del buque que se notificó a las 2145Z era 37-10N, 065-45W. Esta posición DR estaba basada en una observación astronómica a las 250100Z ENE 00 en la posición 38-57N, 068-54W. Las comunicaciones se interrumpieron después de la llamada inicial de asistencia.

2 Un vuelo de la British Airways que pasaba por esa zona con destino a las Bermudas a las 261100Z ENE 00 no logró avistar al *Sample*. Teniendo en cuenta las indagaciones sobre los recursos disponibles, lo más pronto que podría comenzar la búsqueda sería a las 261630Z ENE 00. Se va a planificar una búsqueda que comience a esa hora.

Información sobre el viento

3 Datos observados y previstos sobre el viento:

Fecha	**Hora**	**°T/nudos**	**Fecha**	**Hora**	**°T/nudos**
26 enero	0000Z	175/32	27 enero	0000Z	200/32
	0600Z	190/30		0600Z	195/30
	1200Z	210/35		1200Z	195/30
	1800Z	205/37		1800Z	200/28

Descripción del buque

4 El *Sample* es un arrastrero por el costado con aparejo oriental, de 75 pies, con casco negro y superestructura blanca.

Medios de búsqueda

5 Se dispone de dos tetramotores de ala fija como medios de búsqueda con sistemas de navegación GPS.

Tipo de aeronave	**Velocidad**	**Permanencia en el lugar**	**Fatiga de la tripulación**
Hércules C-130	180 nudos	3,00 h	Normal
Orión P-3	200 nudos	4,00 h	Normal

Condiciones de la búsqueda

6 Condiciones meteorológicas en el lugar del siniestro para el 26 enero 2000:

Visibilidad meteorológica	5 m.m.	Techo	1 500 pies
Vientos	210°T/35 nudos	Olas	3-5 pies
Orto	1100Z	Ocaso	2200Z

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre el dátum para calcular la deriva en el medio marino

Designación del caso: B/P SAMPLE Número del caso: 00-001 Fecha: 26 enero 2000

Nombre del planificador: ESCUELA SAR Número de dátum: 1 Plan de búsqueda: (A) B C
(Señalar con un círculo)

Objeto de la búsqueda: Buque pesquero de desplazamiento medio

A Posición inicial para este intervalo de deriva

1	Tipo de posición *(Señalar con un círculo)*	Última posición conocida	LKP
		Posición estimada del suceso	(EIP)
		Dátum anterior	PD
2	Fecha/hora de la posición	252145 Z	ENE 2000
3	Latitud, longitud de la posición	37-10 (N)/S	065-45 (W)/E

B Hora del dátum

1	Hora/fecha del comienzo de la búsqueda	261630 Z	ENE 2000
2	Intervalo de deriva		18,75 horas

C Viento medio de superficie (ASW)

(Adjuntar la **Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW)**)

1	Viento medio de superficie (ASW)	194	°T	31,72 nudos
2	Error probable de la velocidad de deriva debido al error probable del viento medio de superficie ($ASWDV_e$)			0,3 nudos

D Corriente total en el agua (TWC)

(Adjuntar la **Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)**)

1	Corriente total en el agua (TWC)	057	°T	1,86 nudos
2	Error probable de la corriente total en el agua (TWC_e)			0,42 nudos

E Abatimiento (LW)

(Adjuntar la **Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW)**)

1	A la izquierda de la dirección del viento	324	°T	1,3 nudos
2	A la derecha de la dirección del viento	064	°T	1,3 nudos
3	Error probable del abatimiento (LW_e)			0,3 nudos

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

F Deriva total en superficie

Utilizar una rosa de maniobra o una calculadora para sumar los vectores de la corriente total en el agua y del abatimiento (véase la **figura K-1a**)

		(a la izquierda de la dirección del viento)	(a la derecha de la dirección del viento)
1	Direcciones de la deriva	021 °T	060 °T
2	Velocidades de la deriva	2,21 nudos	3,15 nudos
3	Distancias de deriva (**línea F.2** × **línea B.2**)	41,49 m.m.	59,14 m.m.
4	Error total probable de la velocidad de deriva (DV_e) ($DV_e = \sqrt{ASWDV_e^2 + TWC_e^2 + LW_e^2}$)		0,60 nudos

G Posiciones del dátum y distancia de la divergencia

Utilizando una carta, una carta universal de arrumbamiento o una calculadora, determinar las posiciones del dátum y la distancia de la divergencia (*DD*) (véase la **figura K-1b**)

1	Latitud, longitud (a la izquierda de la dirección del viento)	37-48,7 (N)/S	065-26,3 (W)/E
2	Latitud, longitud (a la derecha de la dirección del viento)	37-39,6 (N)/S	064-40,5 (W)/E
3	Distancia de la divergencia (*DD*)		37,5 m.m.

H Error total probable de la posición (*E*) y relación de separación (SR)

(Adjuntar la **Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición (*E*)**)

1	Cuadrado del error total probable de la posición (E^2)	1 002,7 m.m.^{2}
2	Error total probable de la posición (*E*)	31,67 m.m.
3	Relación de separación ($SR = DD/E$)	1,18
4	Ir a la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda**	

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre el viento medio de superficie (ASW)

Designación del caso: B/P SAMPLE Número del caso: 00-001 Fecha: 26 enero 2000

Nombre del planificador: ESCUELA SAR Número de dátum: 1 Plan de búsqueda: (A) B C

(Señalar con un círculo)

A Viento medio de superficie

1 Datos sobre el viento de superficie

Hora de la observación	Intervalo de tiempo	Número de horas (*A*)	Dirección del viento (*B*)	Velocidad del viento (*C*)	Contribución del viento (*A* × *C*)
260000Z	2145 – 0300	5,25	175 °T	32 nudos	168 m.m.
260600Z	0300 – 0900	6,00	190 °T	30 nudos	180 m.m.
261200Z	0900 – 1500	6,00	210 °T	35 nudos	210 m.m.
261800Z	1500 – 1630	1,50	205 °T	37 nudos	55,5 m.m.
	–		°T	nudos	m.m.
	–		°T	nudos	m.m.
	–		°T	nudos	m.m.
	–		°T	nudos	m.m.

Número total de horas 18,75 (*D*) Suma vectorial de las contribuciones 194 °T (*E*) 594,76 m.m. (*F*)

2 Viento medio de superficie (ASW) [(*E*)°T (*F/D*) nudos] 194 °T 31,72 nudos

B Error probable

1 Error probable del viento medio de superficie (ASW_e) 5,0 nudos

2 Error probable de la velocidad de deriva debido al error probable del viento medio de superficie ($ASWDV_e$) 0,3 nudos

Ir a la **parte C** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)

Designación del caso: B/P SAMPLE Número del caso: 00-001 Fecha: 26 enero 2000

Nombre del planificador: ESCUELA SAR Número de dátum: 1 Plan de búsqueda: (A) B C

(Señalar con un círculo)

A Corriente total en el agua (TWC) observada

1 Fuente (boya marcadora del dátum (DMB), restos, hidrocarburos) _____

2 Dirección/deriva observada _____ °T _____ nudos

3 Error probable de la observación (TWC_e) _____ nudos

4 Ir a la **parte D** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**

B Corriente total en el agua calculada

1 Corriente de marea (TC)

a Fuente (tablas de las corrientes de marea, experiencia local) _____

b Dirección/deriva de la corriente de marea (TC) (adjuntar cualquier cálculo de la corriente de marea) _____ °T _____ nudos

c Error probable de la corriente de marea (TC_e) _____ nudos

2 Corriente marina (SC)

a Fuente (atlas, derrotero, etc.) NOOSP NA6 1400

b Dirección/deriva de la corriente marina (SC) 075 °T 0,8 nudos

c Error probable de la corriente marina (SC_e) 0,3 nudos

3 Corriente de arrastre (WC)
(adjuntar la **Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre**)

a Dirección/deriva de la corriente de arrastre (WC) 044 °T 1,13 nudos

b Error probable de la corriente de arrastre (WC_e) 0,3 nudos

4 Otra corriente en el agua (OWC)

a Fuente (experiencia local, derivas anteriores, etc.) _____

b Dirección/deriva de otra corriente en el agua (OWC) _____ °T _____ nudos

c Error probable de otra corriente en el agua (OWC_e) _____ nudos

5 Dirección/deriva de la corriente total en el agua (TWC) calculada 057 °T 1,86 nudos

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

6 Error probable calculado de la corriente total en el agua (TWC_e)

($TWC_e = \sqrt{TC_e^2 + SC_e^2 + WC_e^2 + OWC_e^2}$) 0,42 nudos

7 Ir a la **parte D** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre la corriente de arrastre (WC)

Designación del caso: B/P SAMPLE Número del caso: 00-001 Fecha: 26 enero 2000

Nombre del planificador: ESCUELA SAR Número de dátum: 1 Plan de búsqueda (A) B C

(Señalar con un círculo)

Corriente de arrastre (WC)

1	Viento medio de superficie (ASW) (de la **línea C.1** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**)	194 °T		31,72 nudos
2	Dirección del viento (dirección del ASW ± 180°)			014 °T
3	Deriva de la corriente de arrastre (de la **figura N-1**)			1,13 nudos
4	Divergencia de la corriente de arrastre (de la **figura N-1**)		±	+30 °
5	Dirección de la corriente de arrastre °T (Dirección del viento ± divergencia de la corriente de arrastre) (Sumar la divergencia en el hemisferio norte, restarla en el hemisferio sur)			044
6	Dirección/deriva de la corriente de arrastre (WC)	044 °T		1,13 nudos
7	Error probable de la corriente de arrastre (WC_e)			0,3 nudos
8	Ir a la **línea B.3** de la **Hoja de trabajo sobre la corriente total en el agua (TWC)**			

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre el abatimiento (LW)

Designación del caso: B/P SAMPLE Número del caso: 00-001 Fecha: 26 enero 2000

Nombre del planificador: ESCUELA SAR Número de dátum: 1 Plan de búsqueda: (A) B C
(Señalar con un círculo)

Objeto de la búsqueda: Buque pesquero de desplazamiento medio

1	Viento medio de superficie (ASW) (de la **línea C.1** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**)	194 °T	31,72 nudos
2	Dirección del viento (dirección del ASW ± 180°)		014 °T
3	Velocidad del abatimiento (de la **figura N-2** o **N-3**)		1,3 nudos
4	Ángulo de divergencia del abatimiento (de la **figura N-2** o **N-3**)		± 50 °
5	Direcciones del abatimiento		
	a A la izquierda de la dirección del viento (**línea 2** – **línea 4**)		324 °T
	b A la derecha de la dirección del viento (**línea 2** + **línea 4**)		064 °T
6	Abatimiento (LW)		
	a A la izquierda de la dirección del viento	324 °T	1,3 nudos
	b A la derecha de la dirección del viento	064 °T	1,3 nudos
7	Error probable del abatimiento (LW_e) (de la **figura N-2** o **N-3**)		0,3 nudos
8	Ir a la **parte E** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**		

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre el error total probable de la posición (*E*) para entornos terrestres y marinos

Designación del caso: B/P SAMPLE Número del caso: 00-001 Fecha: 26 enero 2000

Nombre del planificador: ESCUELA SAR Número de dátum: 1 Plan de búsqueda: (A) B C

(Señalar con un círculo)

A Error probable de la posición inicial (*X*)/del lugar del siniestro

(Ir a la **línea 1** para calcular el error probable de la posición del lugar del siniestro. Ir a la **línea 6** si la posición inicial de este intervalo de deriva es un dátum anterior)

1	Error de determinación del punto (del **cuadro N-1** o **N-2**)	2,0 m.m.
2	Tasa de error de la navegación de estima (DR) (del **cuadro N-3**)	15 %
3	Distancia estimada desde el último punto determinado	184 m.m.
4	Error de la navegación de estima (**línea A.2** × **línea A.3**)	27,6 m.m.
5	Distancia de planeo (si se desconoce el rumbo de descenso de la aeronave/paracaídas)	m.m.
6	Error probable de la posición inicial (*X*) (*X* = **línea A.1** + **línea A.4** + **línea A.5**) o (*X* = error total probable de la posición de la **línea H.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum** anterior)	29,6 m.m.

B Error total probable de deriva (D_e)

1	Intervalo de deriva (de la **línea B.2** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**)	18,75 horas
2	Error probable de la velocidad de deriva (DV_e) (de la **línea F.4** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**)	0,6 nudos
3	Error total probable de deriva (D_e) (D_e = **línea B.1** × **línea B.2**)	11,25 m.m.

C Error probable de la posición del medio de búsqueda (*Y*)

1	Error de determinación del punto (del **cuadro N-1** o **N-2**)	0,1 m.m.
2	Tasa de error de la navegación de estima (DR) (del **cuadro N-3**)	%
3	Distancia estimada desde el último punto determinado	m.m.
4	Error de la navegación de estima (**línea C.2** × **línea C.3**)	m.m.
5	Error probable de la posición del medio de búsqueda (*Y*) (*Y* = **línea C.1** + **línea C.4**)	0,1 m.m.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

D Error total probable de la posición (*E*)

1	Suma de los cuadrados de los errores ($E^2 = X^2 + D_e{}^2 + Y^2$)	1 002,7 m.m.^{2}
2	Error total probable de la posición ($E = \sqrt{X^2 + D_e{}^2 + Y^2}$)	31,67 m.m.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda (Z_{ta})

Designación del caso: B/P SAMPLE Número del caso: 00-001 Fecha: 26 enero 2000

Nombre del planificador: ESCUELA SAR Número de dátum: 1 Plan de búsqueda: (A) B C
(Señalar con un círculo)

Dátum: (izquierdo)	37-48,7 N	065-26,3 W	Dátum: (derecho)	37-39,6 N	064-40,5 W
	Latitud	Longitud		Latitud	Longitud

Objeto de la búsqueda: Buque pesquero de desplazamiento medio Fecha/Hora: 261630Z ENE 2000

Cálculos sobre el esfuerzo total disponible

		1	2	3	4	5
1	Designación de la subzona de búsqueda	A-1	A-2			
2	Medio de búsqueda asignado	C-130	P-3			
3	Velocidad del medio de búsqueda (V)	180	200			
4	Permanencia en el lugar del siniestro	3,0	4,0			
5	Horas de luz que quedan	7,5	7,5			
6	Duración de la búsqueda (T) (T = 85 % del valor menor de la **línea 4** o **5** *supra*)	2,55	3,4			
7	Altitud de la búsqueda (metros/(pies)) *(Señalar con un círculo)*	500	1 000			
8	Anchura de barrido no corregida	5,0	5,1			
9	Factor de corrección meteorológica y del terreno (f_w, f_t)	0,9	0,9			
10	Factor de corrección de la velocidad (f_v) (únicamente aeronaves)	1,0	1,0			
11	Factor de corrección por fatiga (f_f)	1,0	1,0			
12	Anchura de barrido corregida (W)	4,5	4,6			
13	Esfuerzo de búsqueda ($Z = V \times T \times W$)	2 065,5	3 128			
14	Esfuerzo total disponible para la búsqueda ($Z_{ta} = Z_{a1} + Z_{a2} + Z_{a3} + \ldots$)				5 193,5	m.m.^{2}
15	Relación de separación (SR) (únicamente para referencias de la divergencia del abatimiento) (de la **línea H.3** de la **Hoja de trabajo sobre el dátum**)				1,18	
16	Si la relación de separación (SR) de la **línea 15** es mayor que cuatro ($SR > 4$), ir a la **Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes**. En caso contrario, ir a la **Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos**					

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Hoja de trabajo sobre la asignación de esfuerzos para la búsqueda óptima con un punto único, divergencia del abatimiento o líneas de referencia

Designación del caso: B/P SAMPLE Número del caso: 00-001 Fecha: 26 enero 2000

Nombre del planificador: ESCUELA SAR Número de dátum: 1 Plan de búsqueda: (A) B C

(Señalar con un círculo)

Dátum: (izquierdo)	37-48,7 N	065-26,3 W	Dátum: (derecho)	37-39,6 N	064-40,5 W
	Latitud	Longitud		Latitud	Longitud

Objeto de la búsqueda: Buque pesquero de desplazamiento medio Fecha/Hora: 261630Z ENE 2000

Cálculos para la asignación de esfuerzos

1 Esfuerzo disponible para la búsqueda (Z_{ta}, $Z_{a(izq)}$ o $Z_{a(der)}$) (de la **línea 14** de la **Hoja de trabajo sobre el esfuerzo total disponible para la búsqueda** o de las **líneas 5.a** o **5.b** de la **Hoja de trabajo sobre dátum muy divergentes**) 5 193,5 m.m.^{2}

2 Factor del esfuerzo (f_Z)

- a Error total probable de la posición (E) 31,66 m.m.
- b Longitud de la línea de referencia (L) _____ m.m.
- c Factor del esfuerzo (f_Z) ($f_{Zp} = E^2$ o $f_{Zl} = E \times L$) 1 002,7 m.m.^{2}

3 Esfuerzo relativo ($Z_r = Z_a/f_Z$) 5,18

4 Esfuerzo relativo cumulativo ($Z_{rc} = Z_{rc}$ anterior $+ Z_r$) 5,18

5 Factor óptimo de búsqueda (f_s) Ideales _____ Normales X (f_s) 1,1

6 Radio óptimo de búsqueda ($R_o = f_s \times E$) 34,83 m.m.

7 Zona óptima de búsqueda (A_o) 7 464 m.m.^{2}

- a Punto único de referencia ($A_o = 4 \times R_o^2$)
- b Referencias de la divergencia del abatimiento [$A_o = (4 \times R_o^2) + 2 \times R_o \times DD$)]
- c Línea de referencia ($A_o = 2 \times R_o \times L$)

8 Factor óptimo de cobertura ($C_o = Z_a/A_o$) 0,70

		1	2	3	4	5
9	Separación óptima entre trayectorias ($S_o = W/C_o$)	6,45	6,45			
10	Separación asignable más próxima entre trayectorias (S) (dentro de los límites utilizables de la capacidad de navegación del medio de búsqueda)	6,5	6,5			
11	Zonas ajustadas de búsqueda ($A = V \times T \times S$)	2 983,5	4 420			

12 Zona total ajustada de búsqueda ($A_t = A_1 + A_2 + A_3 + ...$) 7 403,5 m.m.^{2}

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

13 Radio ajustado de búsqueda (R) 34,7 m.m.

a Punto único de referencia $R = \frac{\sqrt{A_t}}{2}$

b Referencias de la divergencia del abatimiento $R = \frac{\sqrt{DD^2 + (4 \times A_t)} - DD}{4}$

c Línea de referencia $R = \frac{A_t}{2 \times L}$

14 Dimensiones de la zona ajustada de búsqueda

a Longitud — Longitud 107 m.m.

i) Punto único de referencia $Longitud = 2 \times R$

ii) Referencias de la divergencia del abatimiento $Longitud = (2 \times R) + DD$

iii) Línea de referencia — Longitud de la línea de base (L_b) _____ m.m.

a) Sin extensiones $Longitud = L_b$

b) Una extensión $Longitud = R + L_b$

c) Dos extensiones $Longitud = (2 \times R) + L_b$

b Anchura $= 2 \times R$ — Anchura 69 m.m.

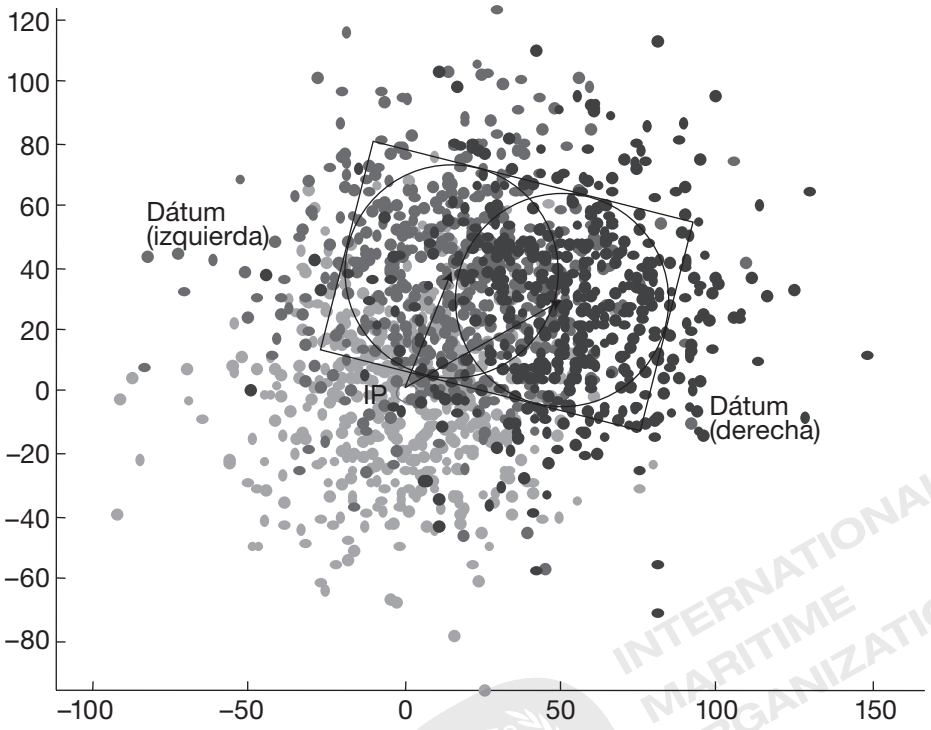
15 Dibujar la zona ajustada de búsqueda en la carta pertinente (Marcar al finalizar) _____

16 Dividir la zona ajustada de búsqueda en subzonas de búsqueda conforme a los valores de la **línea 11** (Marcar al finalizar) _____

17 Ir a la **Hoja de trabajo sobre el plan de búsqueda**

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Resultados de la simulación por el método de Monte Carlo utilizando los datos del *Sample* para una búsqueda alfa



Simulación por el método de Monte Carlo del *Sample* – Búsqueda alfa

Zona	POC	Cobertura	POD	POS
7 343 m.m.^{2}	70,8 %	0,70	50,2 %	35,6 %

Los puntos verdes/gris claro representan algunos de los posibles lugares iniciales en que se encuentra el objeto de la búsqueda. Los puntos azules/negros y rojos/gris oscuro (que casi no se pueden distinguir en las impresiones en blanco y negro) representan algunos de los posibles lugares en que se encuentra el objeto de la búsqueda en el momento del comienzo de la búsqueda. Hay 500 puntos de cada color. Sólo se contaron y utilizaron los puntos azules y rojos situados dentro del rectángulo de búsqueda para estimar la probabilidad de que el objeto de la búsqueda se hallara en la zona de búsqueda en el momento del comienzo de la búsqueda.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Apéndice R

Asistencia médica en el mar
Ficha de intercambio de información médica entre TMAS

Identificación del TMAS solicitante:

Nombre: . . . . . .

Dirección: . . . . . Teléfono: . . . . . .

. . . . . Facsímil: . . . . . .

. . . . . Correo electrónico: . . . . . .

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Información médica confidencial

Asistencia médica en el mar
Ficha de intercambio de información médica entre TMAS

A: TMAS: . . . . . .

(a través del MRCC, si es necesario:) . . . . . .

Fecha: . . . . . /. . . . . ./. . . . . Hora: . . . . . h . . . . . Médico: Dr . . . . . .

Paciente

Apellidos: . . . . . Nombre: . . . . . .

Fecha de nacimiento: . . . ./. . . . /. . . Edad: . . . Sexo: H ☐ M ☐

Nacionalidad: . . . . . Función a bordo: . . . . . .

Circunstancias clínicas

☐ Enfermedad ☐ Accidente ☐ Intoxicación	. . . . .
Desde	. . . . .

Historial médico	Tratamientos en curso	Asistencia a bordo previa a la consulta telemédica
. . . . .	. . . . .	. . . . .
. . . . .	. . . . .	. . . . .

Observación clínica

Pulsaciones: . . . . /min	Presión arterial: . . . ./ . . . . mmHg	. . . . .
Frecuencia respiratoria: . . / . . min	Temperatura: . . . . °C	. . . . .
Peso: . . . . . kg Altura: . . . . m		. . . . .

Diagnóstico: . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Identificación del TMAS solicitante:

Nombre: . . . . . .

Dirección: . . . . . Teléfono: . . . . . .

. . . . . Facsímil: . . . . . .

. . . . . Correo electrónico: . . . . . .

Instrucciones médicas

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Asistencia médica requerida

Decisión médica:

☐ Desvío de la ruta a (puerto): . . . . . .

☐ Ambulancia

Equipo médico: ☐ Médico ☐ Enfermero ☐ Personal sanitario

☐ Evacuación médica (MEDEVAC)

Tiempo para la evacuación médica: ☐ Inmediata ☐ Durante las horas de luz

Método de evacuación:

☐ Aterrizaje ☐ Gancho de izada/camilla ☐ Gancho de izada/estrobo

. . . . . .

Equipo médico: ☐ Médico ☐ Enfermero ☐ Personal sanitario

☐ Suministro aéreo de material clínico:

. . . . . .
. . . . . .

☐ Cuarentena:

. . . . . .
. . . . . .

Buque

Nombre del buque: . . . . . Distintivo de llamada: . . . . . .

Tipo de buque: . . . . . Pabellón: . . . . . .

Situación: . . . . . .

Puerto de origen: . . . . . Salida (grupo fecha-hora): . . . . . .

Destino final: . . . . . Hora estimada de llegada (grupo fecha-hora): . . . . . .

Datos de contacto: . . . . . .

Sírvase enviar toda la información disponible sobre la evolución del caso a:

Nombre del TMAS: . . . . . .

Dirección: . . . . . Teléfono: . . . . . .

. . . . . Facsímil: . . . . . .

. . . . . Correo electrónico: . . . . . .

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Apéndice S

Planificación de la búsqueda para los alertas de radiobalizas de socorro de 121,5 MHz

1 Con frecuencia, la búsqueda de radiobalizas es una labor complicada, a veces imposible si no se dispone de más información. No obstante, los métodos que figuran en este apéndice deberían considerarse oportunos.

2 La planificación de búsquedas para los alertas de radiobalizas de 121,5 MHz se basa por lo general en las notificaciones recibidas de aeronaves comerciales que vuelan a gran altitud. Las radiobalizas podrían estar situadas en cualquier lugar de una amplia zona de búsqueda. También podrían recibirse notificaciones de aeronaves que vuelen a baja altitud y de estaciones terrestres. Los métodos que siguen a continuación ayudan a definir y acotar las zonas de búsqueda de las radiobalizas. El alcance máximo de detección de la señal de cada radiobaliza se considera que está limitado por distancias de propagación directa.

3 En la figura S-1 se describe la geometría de un caso en el que una aeronave recibe la señal de una radiobaliza, y se muestran las convenciones utilizadas para planificar su búsqueda. *Sin embargo, los casos posibles descritos en las advertencias que siguen a continuación podrían restringir la aplicación de lo descrito en la figura S-1, y deberían tenerse en cuenta cuando proceda*.

Advertencias:

Sólo puede recibirse una notificación y una localización de la aeronave emisora. A menos que la aeronave pueda facilitar información adicional, deberá suponerse que la zona de búsqueda queda delimitada por un círculo cuyo centro se sitúa en el punto en que está localizada la aeronave emisora.

Las notificaciones sobre la *primera* audición y la *última* pueden ser incorrectas. Es posible que la persona que opera la radio no oiga o reconozca inmediatamente el tono del barrido de la radiobaliza de socorro de 121,5 MHz, por lo que los datos relativos a la hora y la localización podrían ser incorrectos.

- La radiobaliza puede haber empezado a transmitir después de que la aeronave emisora se haya situado claramente dentro del alcance máximo de detección, o la radiobaliza puede terminar su transmisión bastante antes de que la aeronave se encuentre más allá del alcance máximo de detección. Se deberá intentar determinar: si la intensidad de la señal era alta al comienzo de la recepción y posteriormente decayó de forma progresiva; si aumentó y luego disminuyó repentinamente; o si comenzó de forma repentina, se detuvo súbitamente, y luego mantuvo un valor constante durante todo el tiempo en que se oía. En tales casos, el procedimiento de planificación de búsqueda de este apéndice seguirá siendo aplicable, si bien la zona de solapamiento delimitada por la intersección de los dos círculos será mayor; los centros de los círculos estarían más próximos entre sí en comparación con el caso en que la recepción y la pérdida de la señal se debieran únicamente a la aproximación de la aeronave emisora y su posterior alejamiento más allá del alcance máximo de detección mientras la radiobaliza estaba emitiendo.
- Como parte del proceso de adquisición de datos, se deberá comprobar también que la radio receptora estaba ya encendida (no recibió la señal la primera vez que se encendió) y que la detección de la señal no tuvo lugar mientras se ajustaba el silenciador. Estas situaciones podrían darse en relación con las notificaciones de búsqueda de otras aeronaves cuando éstas encienden o ajustan por primera vez sus radios para proceder a la escucha. En tales casos, la posición respecto

del último punto de audición podría ser más útil que la posición relativa al momento en que la señal de la radiobaliza se oyó por primera vez.

Las notificaciones de una única aeronave pueden producirse a altitudes o rumbos diferentes. Las aeronaves, en particular las que se rigen por reglas de vuelo por instrumentos, pueden ascender, descender o modificar el rumbo con arreglo a su plan de vuelo y las necesidades de control de tránsito aéreo. La notificación de la primera audición y de la última pueden corresponder a altitudes o rumbos diferentes. En el caso de cambio de rumbo, si se conoce el punto de giro se podrá trazar otro círculo de alcance que se combine con los círculos de alcance relativos a la primera audición y a la última, con objeto de delimitar la zona de forma más precisa. Cuando las notificaciones se produzcan a altitudes distintas, los círculos de alcance deberían trazarse para cada altitud a fin de determinar sus puntos de intersección.

La antena de la radiobaliza emisora puede estar situada a cierta altitud por encima del nivel del mar o del terreno que la circunda. La altura de la antena emisora debería añadirse a la del radiorreceptor cuando se calcule el alcance de detección.

En las zonas en las que existan islas, éstas deberían considerarse sitios posibles para realizar un aterrizaje forzoso. La altitud del lugar del aterrizaje forzoso y el terreno que lo circunde, que podría bloquear la señal en determinadas direcciones, pueden influir en las posiciones de la primera audición y la última.

El círculo de alcance del horizonte radioeléctrico puede cruzar tierra. Debería considerarse que la altitud de la aeronave emisora es la altitud de la aeronave por encima de la elevación del terreno en el punto más bajo del horizonte de tierra, en lugar de por encima del nivel del mar, como se ha mencionado anteriormente en este apéndice.

La radiobaliza detectada puede ir a bordo de una aeronave en vuelo, y tanto la aeronave como su rumbo, velocidad o altitud pueden variar. En los procedimientos presentados en este apéndice no se aborda la hipótesis en la que la radiobaliza se utiliza en vuelo, si bien el planificador de la búsqueda debería tener en cuenta que ello podría producir datos erróneos o resultados no esperados en relación con la planificación.

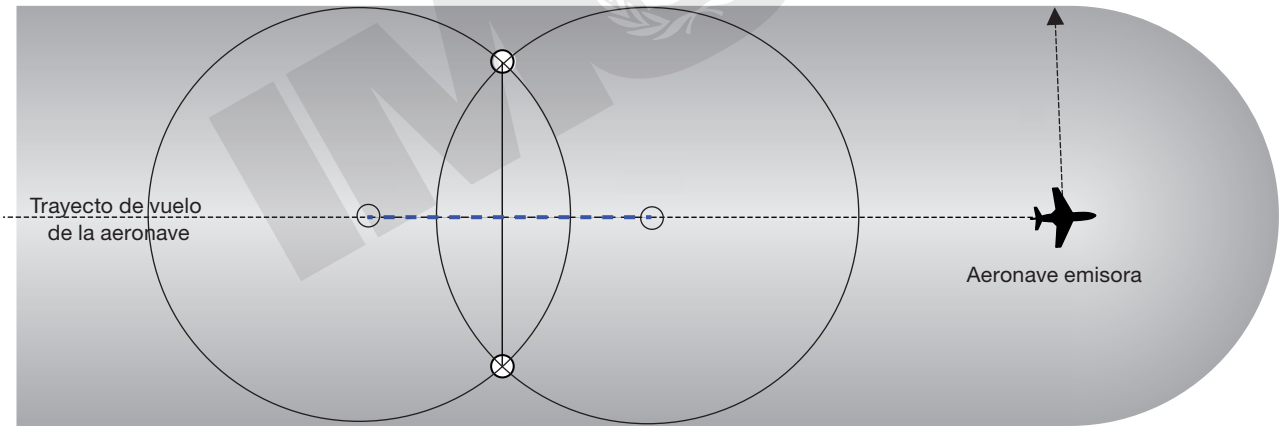


Figura S-1: *Geometría del caso en que el trayecto de la aeronave emisora pasa dentro del alcance de recepción de la señal de la radiobaliza*

Procedimiento de planificación de la búsqueda

4 **Registro de los datos notificados.** Úsese el cuadro S-1 para registrar los datos recibidos de una radiobaliza que emite a 121,5 MHz. De todos los datos recibidos sobre la señal de la radiobaliza, los relativos a la posición y la altura de la antena receptora para el primer punto de audición (PFH) y el último (PLH) son los más importantes.

Nota: Evidentemente, las notificaciones recibidas de varias fuentes pueden ayudar notablemente a acotar la zona de búsqueda para las radiobalizas de 121,5 MHz. El coordinador de la misión de búsqueda y salvamento (SMC) debería usar todas las notificaciones, y solicitar otras a las aeronaves

que se encuentren en la zona, directamente o por medio de los servicios de vuelo pertinentes, según proceda. Debería solicitarse a las aeronaves que transmitan sus propios datos de altitud y posición relativos a la primera vez que se oyó la señal, al momento en que la intensidad de la señal fue máxima, y cuando la intensidad de la señal disminuyó progresivamente o se perdió. Los servicios de vuelo, las autoridades de comunicaciones y las autoridades de búsqueda y salvamento marítimos, entre otros, también pueden obtener información sobre puntos determinados y demoras en relación con las radiobalizas activadas. Si se reciben varias notificaciones, considérese la posibilidad de que puedan oírse varias radiobalizas de 121,5 MHz que estén activadas. Las autoridades también pueden ayudar a localizar y silenciar las radiobalizas que se hayan activado inadvertidamente.

Cuadro S-1: *Datos de la notificación de un alerta de una radiobaliza de 121,5 MHz*

Punto	**Fecha-hora**	**Posición (latitud/longitud)**	**Altitud de la aeronave (*h*) (pies)**	**Rumbo (grados verdaderos)**
PFH (primera audición)		N/S E/W		
PLH (última audición)		N/S E/W		

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

5 **Represéntese gráficamente el trayecto de la aeronave emisora.** Úsese una navegación loxodrómica u ortodrómica, dependiendo del trayecto seguido por la aeronave emisora, como se describe en la figura S-2.

Nota: La zona geográfica usada como ejemplo en las figuras S-2, S-3, S-4, S-5, S-8 y S-10 es Hawai y su zona circundante. En la ilustración se muestra una aeronave de búsqueda Lockheed C-130 que parte de la base aérea Barbers Point en respuesta a la notificación de una aeronave que vuela a gran altitud, pudiéndose realizar representaciones similares para cualquier zona y otras situaciones.

6 **Trácense los horizontes radioeléctricos.** Calcúlese y trácese la distancia al horizonte radioeléctrico (ondas métricas/decimétricas) para la aeronave emisora en PFH y PLH.

a) La distancia al horizonte radioeléctrico se estima mediante el cuadro S-3 que figura al final de este apéndice, o utilizando la ecuación siguiente:

$$d = 1{,}23 \times \sqrt{h}$$

donde:

h es la altura en pies de la antena por encima de la superficie del agua (por ejemplo, el nivel medio del mar) o por encima de la superficie del suelo (AGL); y

d es la distancia en millas marinas (m.m.) al horizonte radioeléctrico (alcance de recepción) para la aeronave emisora.

b) Utilícense el cuadro S-3 y sus ecuaciones conexas para determinar el alcance radioeléctrico al horizonte desde una antena receptora a varias altitudes, teniendo en cuenta que la altitud se mide por encima del nivel medio del mar en las zonas oceánicas. Si la elevación del horizonte varía en función de la dirección con respecto a la aeronave, no podrán representarse de forma exacta mediante círculos perfectos las zonas en las que pueda encontrarse la radiobaliza. Cabe considerar los siguientes planteamientos conservadores:

- cuando el horizonte se sitúe sólo parcialmente sobre una zona oceánica, trácese un círculo utilizando la altitud por encima del nivel medio del mar;

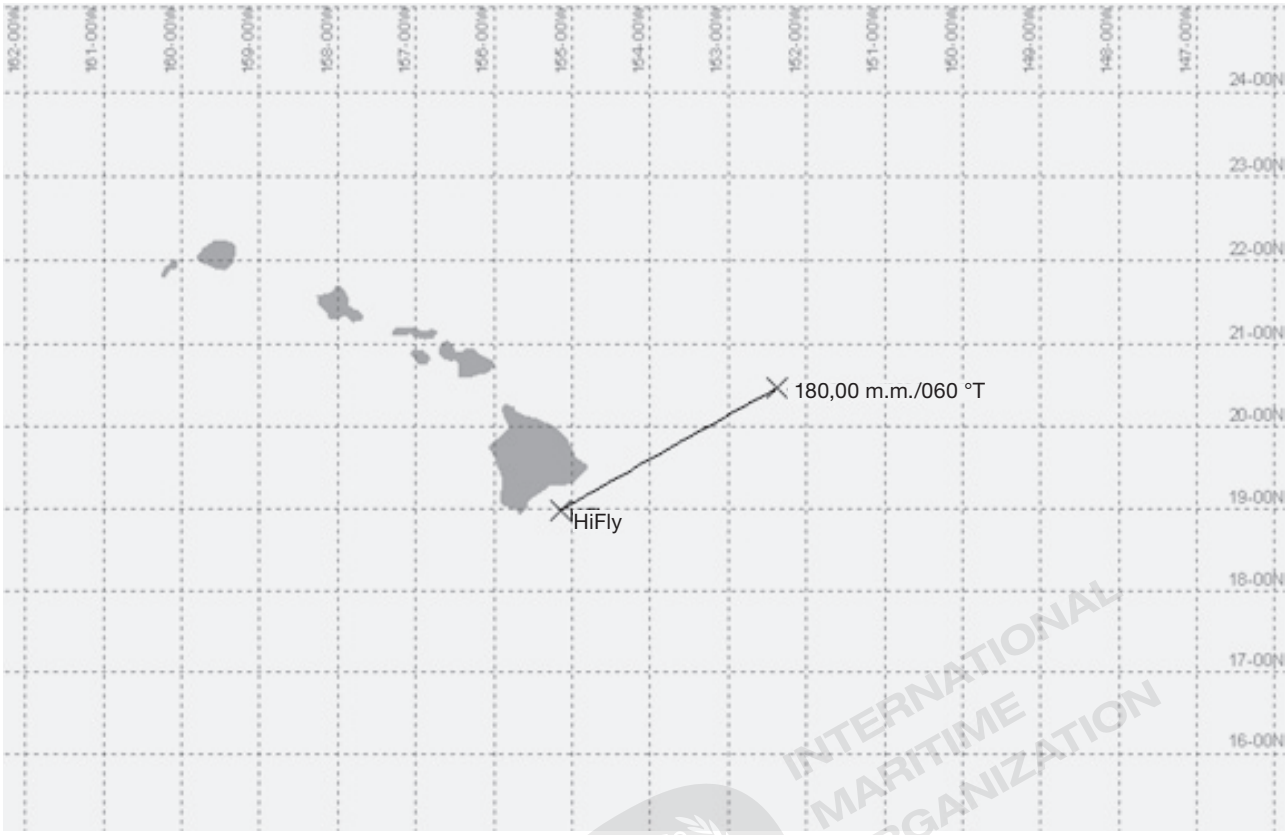


Figura S-2: *Representación de PFH y PLH*

- cuando todo el horizonte se sitúe sobre tierra, téngase en cuenta la altitud por encima de la superficie del suelo (AGL), que es la altitud de la aeronave emisora por encima de la elevación del horizonte en su punto más bajo; y
- obsérvese que sobre zonas selváticas, terrenos montañosos, u otras zonas que puedan dificultar la propagación de la señal, el alcance de detección radioeléctrica podría disminuir hasta la décima parte del valor del alcance de horizonte (en terrenos montañosos o zonas cubiertas de intensa vegetación el alcance de la señal se reducirá sustancialmente con respecto al existente sobre el agua o terreno llano, como se menciona en la sección 5.6 del presente volumen).

c) Regístrense los resultados en el cuadro S-2 siguiente.

Cuadro S-2: *Distancia al horizonte radioeléctrico*

Punto	Altitud de la aeronave (*h*) (pies)	Distancia al horizonte radioeléctrico (*d*) (m.m.)
PFH		
PLH		

d) Trácense sendos círculos centrados en PFH y PLH con un radio equivalente a la distancia al horizonte radioeléctrico calculada para cada punto a la altitud dada con arreglo a los datos del cuadro S-2 (véase la figura S-3).

7 **Trácese la línea de intersección.** Los círculos deberían cortarse en dos puntos. Trácese una línea que una esos dos puntos. Esta línea interceptará a la que une las posiciones PFH y PLH, como se indica en la figura S-4.

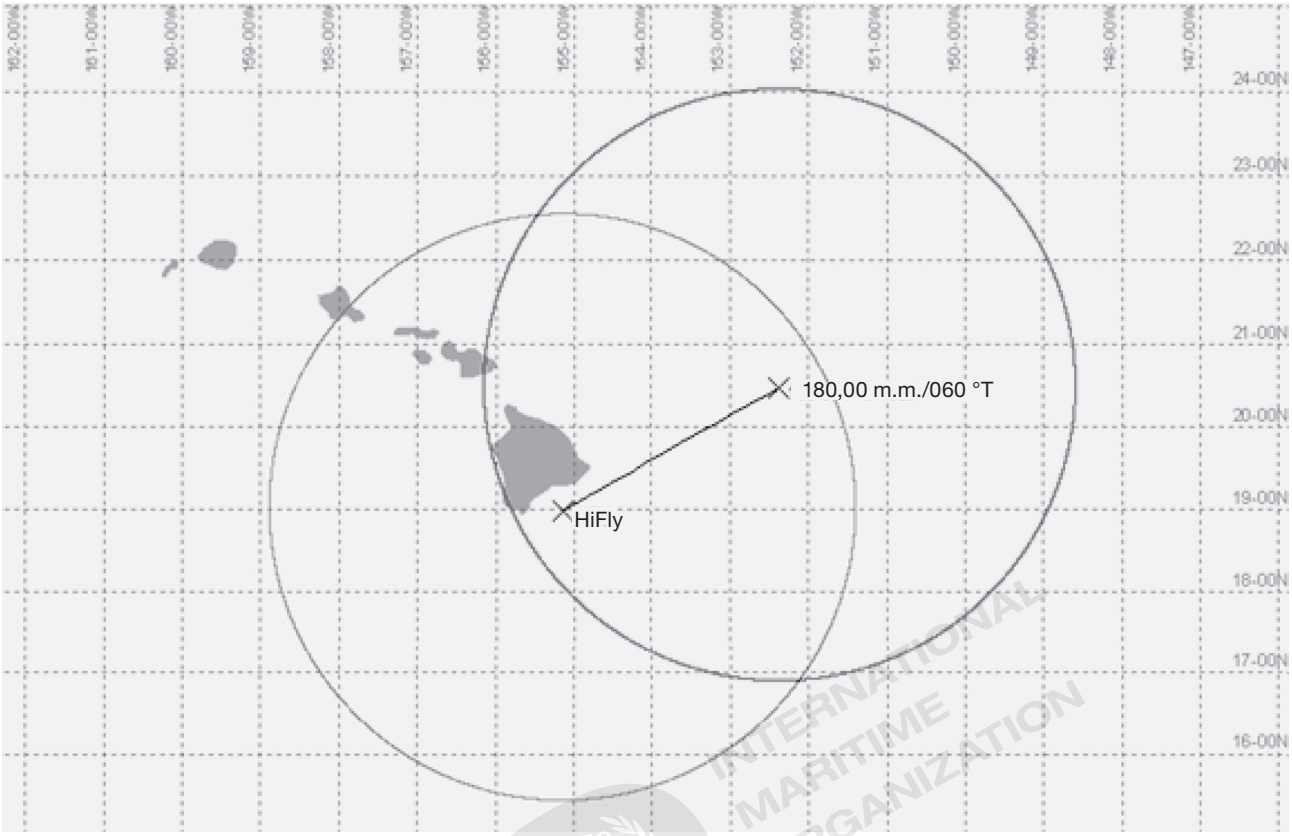


Figura S-3: *Representación gráfica de las distancias al horizonte radioeléctrico calculadas para PFH y PLH*

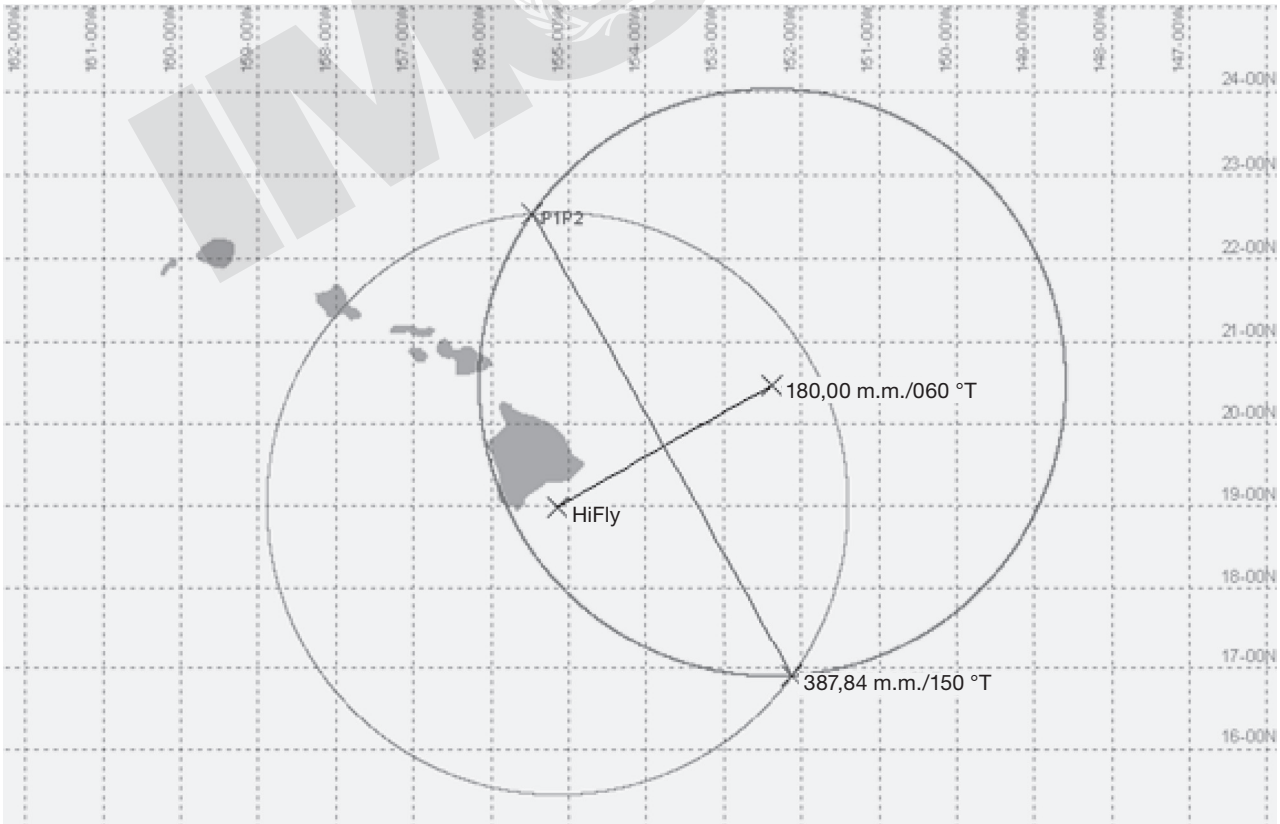


Figura S-4: *Representación gráfica de la línea de intercepción*

8 **Planifíquese la búsqueda.** Si sólo se dispone de una notificación de una aeronave que vuela a gran altitud, y habida cuenta de las grandes distancias resultantes, las zonas de búsqueda que se obtengan serán amplias, y el número de medidas que puedan adoptarse será limitado.

a) Por lo general, en tal caso será necesario llevar a cabo una búsqueda electrónica para intentar recibir de nuevo la señal de la radiobaliza y recalar sobre ella. Puede realizarse una búsqueda electrónica de forma relativamente rápida mediante el seguimiento de la trayectoria de búsqueda de una única unidad de búsqueda y salvamento (SRU) aérea.

b) La aeronave SRU debería dirigirse al punto más cercano del lugar de intersección de los dos círculos, y posteriormente volar a gran altitud al otro punto en el que se cortan los dos círculos, como se ilustra en la figura S-5. Esto debería ayudar a detectar la señal de la radiobaliza, de forma que la SRU pueda recalar sobre ella.

Nota: Los otros dos tramos del triángulo representan el vuelo desde la base hasta el punto de comienzo de la búsqueda (CSP) y también el de regreso a la base desde el segundo punto de intersección o el final de la línea de intersección.

c) La zona de solapamiento de los dos círculos podría abarcarse asimismo aplicando una configuración a lo largo de la trayectoria en varios tramos. Esto puede ser necesario si la altitud máxima de la SRU limita su alcance de detección a menos de la mitad de la anchura de la zona de solapamiento de los dos círculos. También podría usarse una configuración de búsqueda por barridos paralelos o por transversales, como se describe en la sección 5.6 del presente volumen del Manual IAMSAR.

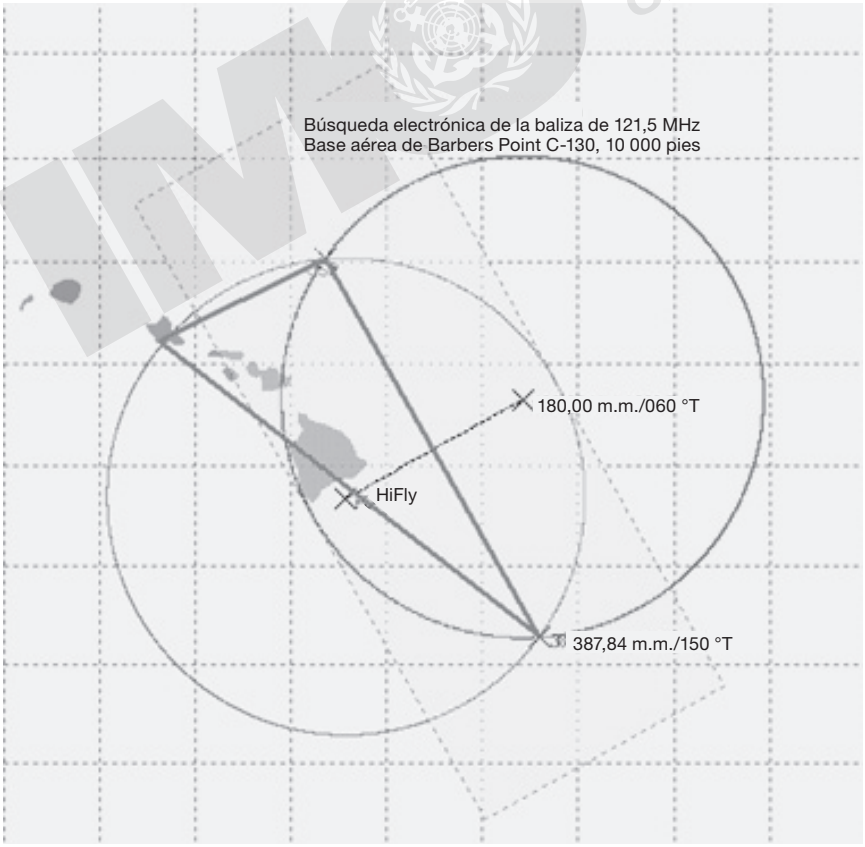


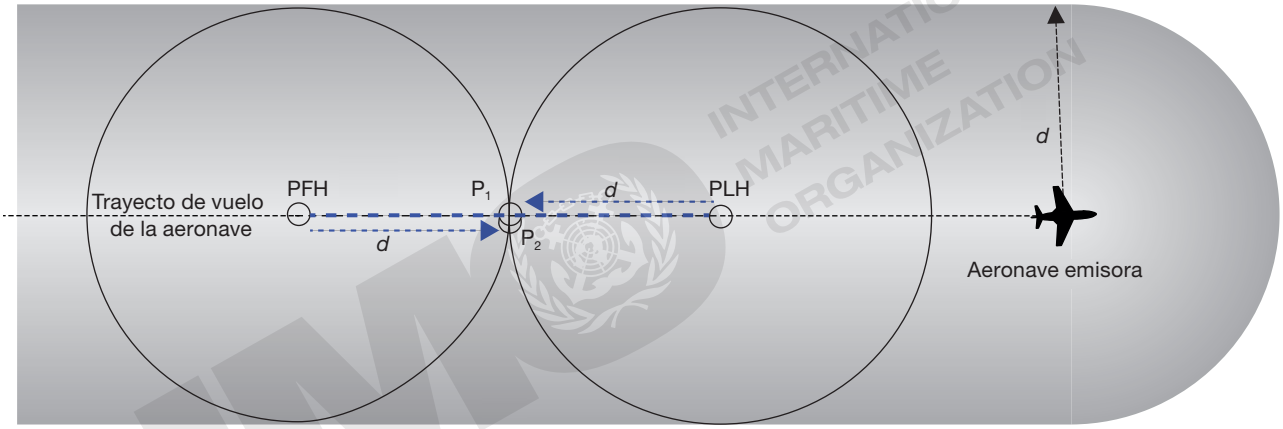
Figura S-5: *Búsqueda de la aeronave SRU a lo largo de la línea de intersección a una altitud de 10 000 pies con un alcance de horizonte radioeléctrico de 123 m.m.*

9 **Posición de la aeronave emisora.** Cuando la aeronave emisora sobrevuela directamente la posición de la radiobaliza, o una zona cercana a la misma, como se muestra en la figura S-6, la aeronave de búsqueda puede seguir la línea de desplazamiento de la aeronave emisora. Este caso especial se aplica cuando la distancia a la que se oye la señal de la radiobaliza es el doble (o casi el doble) de la distancia al horizonte radioeléctrico (*d*). No obstante, si la aeronave emisora no se encontraba cerca de la posición de la radiobaliza y la altitud de la aeronave de búsqueda es sustancialmente inferior a la de la aeronave emisora, una simple búsqueda electrónica a lo largo de la trayectoria puede proporcionar una cobertura inadecuada para detectar la señal de la radiobaliza.

a) Como se muestra en las figuras S-7 y S-8, si la aeronave emisora se encuentra a una altitud de 30 000 pies y la de búsqueda a 10 000 pies, se perderían dos localizaciones principales si se realizase una búsqueda a lo largo de la trayectoria de la aeronave emisora; incluso si se realizara la búsqueda a 20 000 pies no se abarcaría la zona totalmente.

b) En la mayor parte de las situaciones, sería preferible realizar la búsqueda a lo largo de la línea de intersección (figuras S-5 y S-9), si la aeronave de búsqueda se encuentra a 10 000 pies.

c) Si la búsqueda a lo largo de la trayectoria, o perpendicular a ella, no diera ningún resultado, se deberá decidir si puede garantizarse, basándose en toda la información de que se dispone, una búsqueda por una trayectoria en varios tramos.



siendo:

PFH = primer punto de audición;

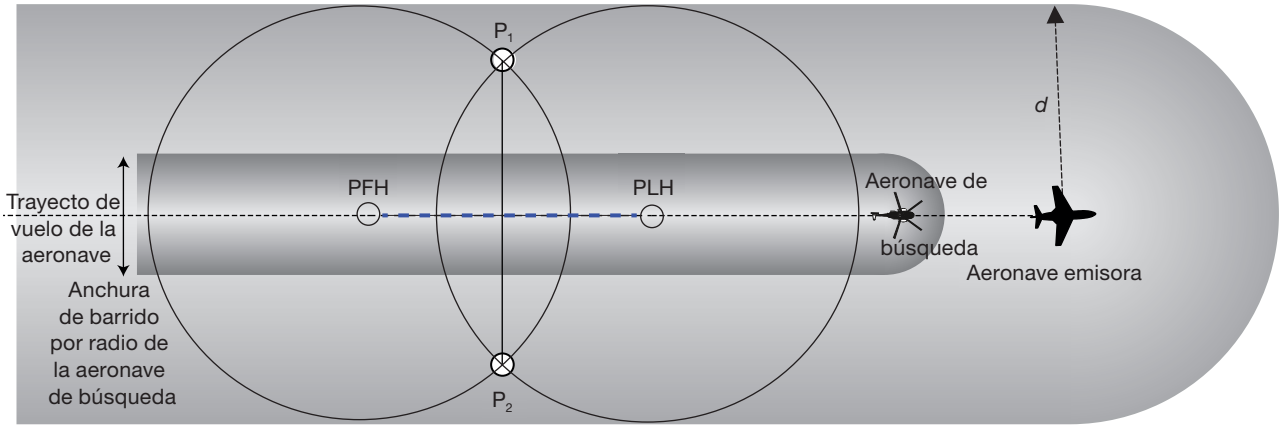
PLH = último punto de audición;

d = distancia con respecto al horizonte para la recepción de la señal de radio a una altitud de antena dada (altitud de la aeronave);

P_1 = primera posición de intersección; y

P_2 = segunda posición de intersección.

Figura S-6: *Geometría básica del caso especial en el que la aeronave emisora sobrevuela directamente la posición de la radiobaliza*



siendo:

PFH = primer punto de audición;

PLH = último punto de audición;

d = distancia con respecto al horizonte para la recepción de la señal de radio a una altitud de antena dada (altitud de la aeronave);

P_1 = primera posición de intersección; y

P_2 = segunda posición de intersección.

Figura S-7: *Aeronave de búsqueda a una altitud menor que la de la aeronave emisora, siguiendo el mismo trayecto; la señal de la radiobaliza no se oye*

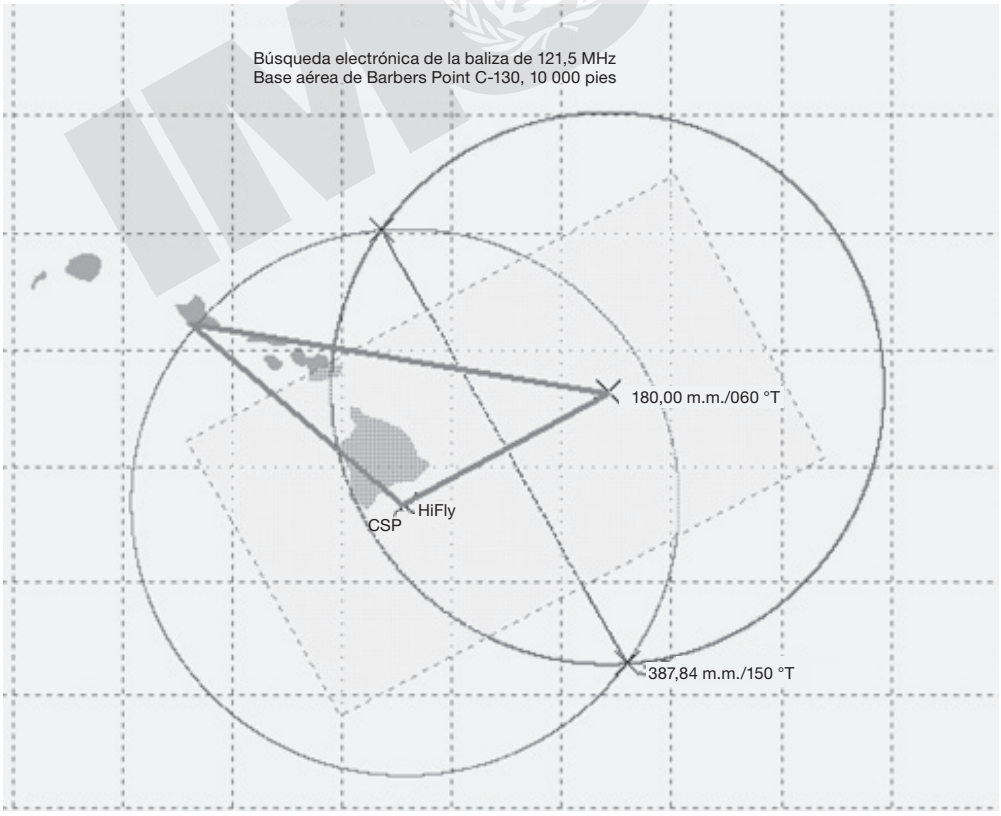
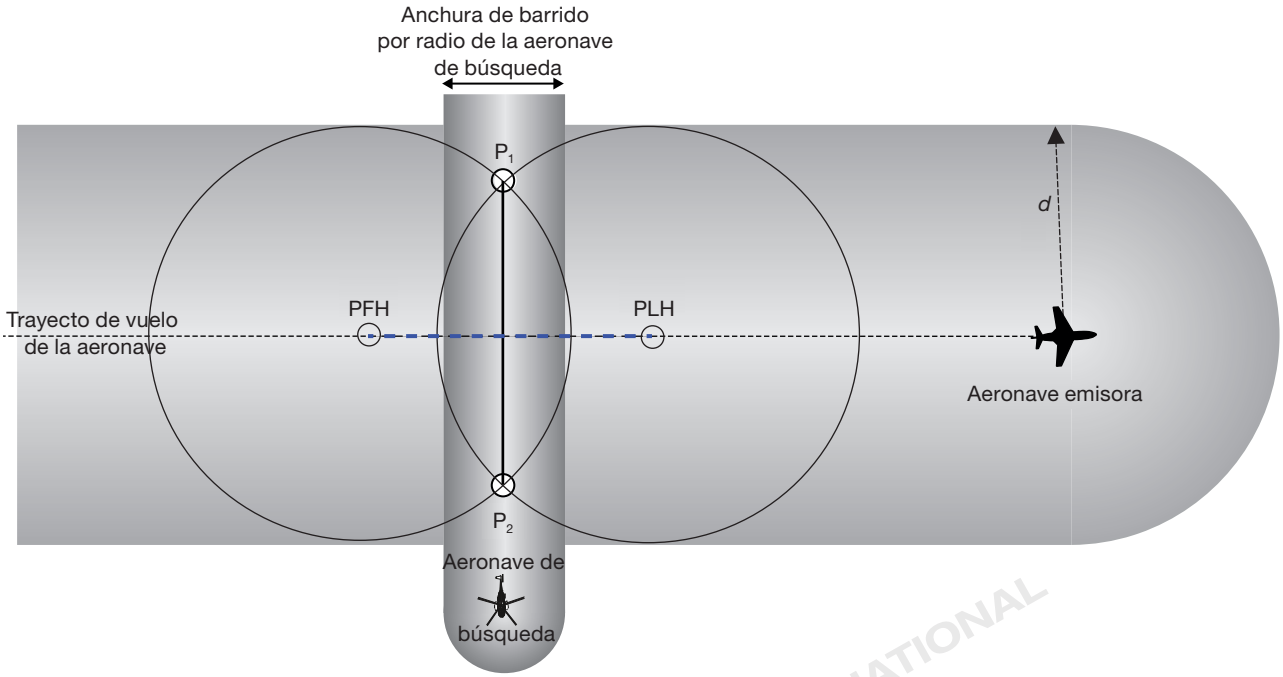


Figura S-8: *Aeronave de búsqueda a una altitud de 10 000 pies, y aeronave emisora a 30 000 pies, siguiendo el mismo trayecto; la señal de la radiobaliza no se oye*



siendo:

PFH = primer punto de audición;

PLH = último punto de audición;

d = distancia con respecto al horizonte para la recepción de la señal de radio a una altitud de antena dada (altitud de la aeronave);

P_1 = primera posición de intersección; y

P_2 = segunda posición de intersección.

Figura S-9: *Búsqueda a lo largo de la línea de intersección realizada por la aeronave de búsqueda a una altitud menor que la de la aeronave emisora*

10 **Búsqueda visual.** En el supuesto de que ni la aeronave que realiza la búsqueda electrónica ni otra que vuele a gran altitud detectaran la señal de la radiobaliza, por lo general no se obtendrá ningún resultado si se realiza una búsqueda visual basándose en una sola notificación. La búsqueda visual puede resultar fructífera cuando la notificación provenga de una aeronave que vuele a baja altitud, lo que reducirá la zona de búsqueda. Si, además de una sola notificación, no se dispone de más información, el SMC debería seguir las directrices del organismo SAR para dar respuesta a la falta de correlación de las notificaciones.

11 **Varias notificaciones.** Si se dispone de varias notificaciones será más fácil reducir la zona en la que es probable que se encuentre la radiobaliza de socorro. (Este caso es muy similar al de las llamadas de socorro no correlacionadas en ondas métricas con modulación de frecuencia y la recepción mediante varias torres de radiocomunicación (sin radiogoniometría).)

a) Represéntese gráficamente cada notificación; identifíquense las intersecciones y zonas de solapamiento del par de círculos de horizonte radioeléctrico, y suprímanse las zonas no abarcadas por las notificaciones.

b) La figura S-10 muestra la representación gráfica de las notificaciones emitidas por dos aeronaves. La primera notificación proviene de una aeronave situada a 30 000 pies de altitud que sigue un rumbo de 060 grados verdaderos, y la segunda de una aeronave que sigue un rumbo de 242 grados verdaderos y desciende de 20 000 pies de altitud a 10 000 cuando se oye por última vez la señal. (La menor zona de búsqueda en este caso reduciría el tiempo de búsqueda necesario

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

para llevar a cabo una búsqueda electrónica, y podrían conseguirse resultados satisfactorios mediante una búsqueda visual.)

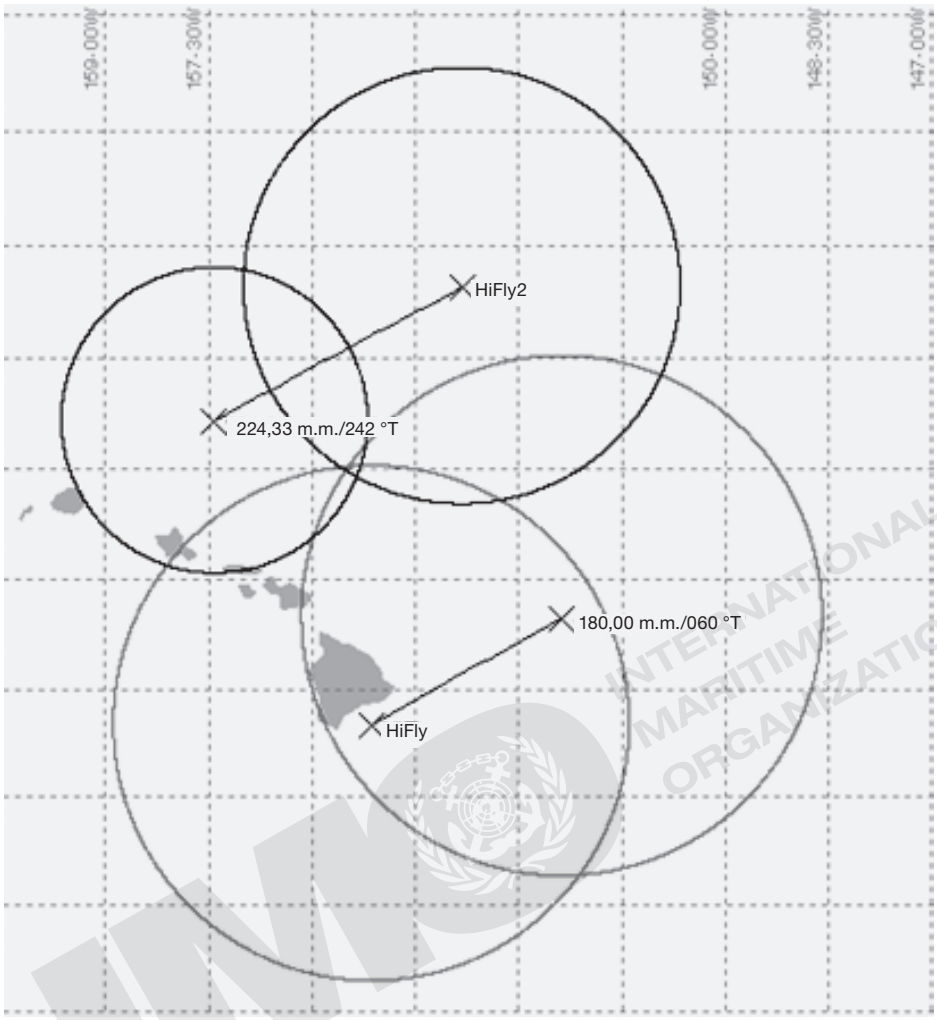


Figura S-10: *Representación gráfica de PFH y PLH y los respectivos círculos de alcance del horizonte radioeléctrico; HiFly vuela a 30 000 pies siguiendo un rumbo de 060 grados verdaderos; HiFly2 vuela a 20 000 pies descendiendo a 10 000 y siguiendo un rumbo de 242 grados verdaderos*

Cuadro S-3: *Distancia al horizonte radioeléctrico*

Altitud (pies)	**Distancia radioeléctrica (m.m.)**	**Altitud (m)**	**Distancia radioeléctrica (km)**
500	28	152	52
1 000	39	305	72
2 000	55	610	102
3 000	67	914	124
4 000	78	1 219	145
5 000	87	1 524	161
6 000	95	1 829	176
7 000	103	2 134	191
8 000	110	2 438	204
9 000	117	2 743	217
10 000	123	3 048	228
11 000	129	3 353	239
12 000	135	3 658	250
13 000	140	3 962	259
14 000	146	4 267	271
15 000	151	4 572	280
16 000	156	4 877	289
17 000	160	5 182	297
18 000	165	5 486	306
19 000	170	5 791	315
20 000	174	6 100	322
21 000	178	6 400	330
22 000	182	6 706	337
23 000	187	7 010	347
24 000	191	7 315	354
25 000	195	7 620	361
26 000	198	7 925	367
27 000	202	8 230	374
28 000	206	8 534	382
29 000	210	8 839	389
30 000	213	9 150	395
31 000	217	9 450	402
32 000	220	9 754	408
33 000	223	10 058	413
34 000	227	10 363	421
35 000	230	10 668	426
36 000	233	10 973	432
37 000	237	11 278	439
38 000	240	11 582	445
39 000	243	11 887	450
40 000	246	12 192	456

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Apéndice T

Lista de comprobación para las operaciones SAR con varias aeronaves

Lista de comprobación para las operaciones SAR con varias aeronaves T-1
Ejemplo de plan de radiocomunicaciones T-2
Formulario de procedimiento del ACO: Operaciones de salvamento a gran escala T-3
Sesiones de información T-4
Informes de entrada y salida de la aeronave SAR T-5
Ficha de información del piloto T-6

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

Lista de comprobación para las operaciones SAR con varias aeronaves

La lista de comprobación que figura a continuación se facilita como ejemplo y como orientación general únicamente. Cada operación SAR es distinta y por tanto quizá no sean necesarios todos los elementos siguientes y en cambio se necesiten otros. Es posible también que algunos de los elementos los lleven a cabo medios y unidades distintos de los que se indican a continuación.

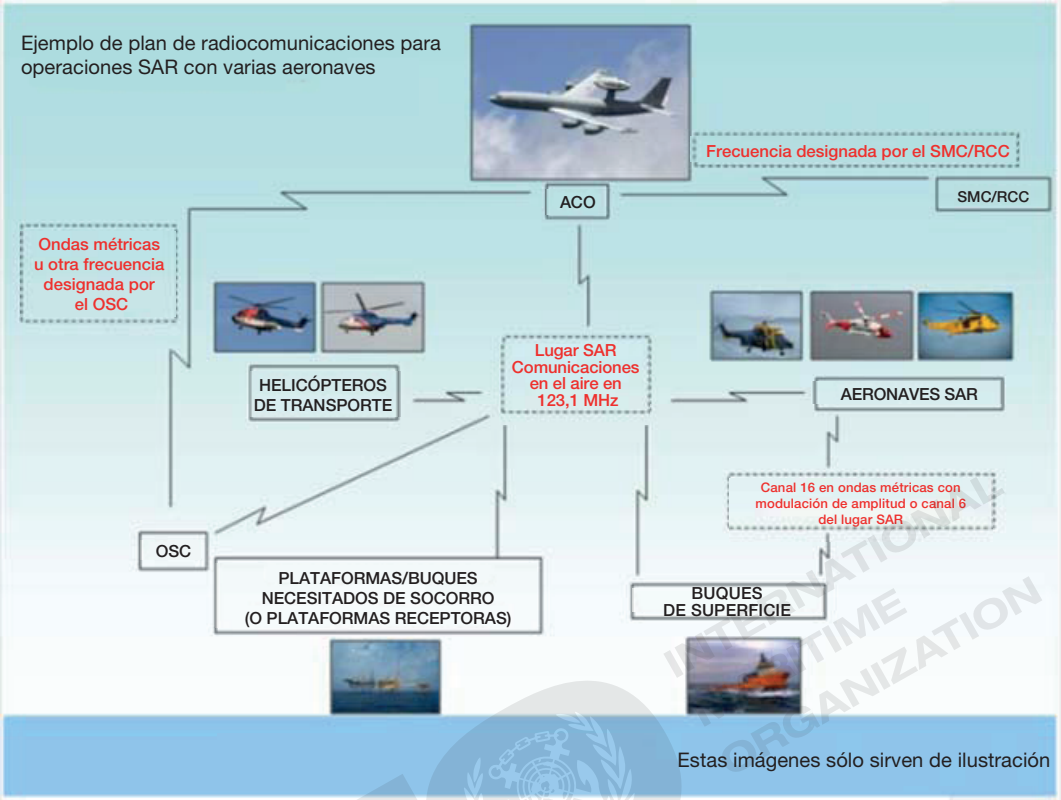
Número	Tarea	ACO	SMC	ATS	SRU
1	Declarar la fase de emergencia		X		
2	Identificar el requisito para el ACO		X		X
3	Designar e informar al ACO	X	X		
4	Informar a las dependencias ATS y establecer la zona de acción SAR		X	X	
5	Identificar la aeronave y sus capacidades	X	X		
6	Elaborar y promulgar un plan	X	X		X
7	Establecer la colaboración con el OSC	X	X		
8	Coordinar con los ATS	X	X	X	X
9	Dirigir las actividades de la aeronave	X	X	X	
10	Llamar al ACO antes de entrar en la zona	X			X
11	Llamar al ACO al salir de la zona	X			X
12	Supervisar y actualizar el plan en el lugar del siniestro	X	X		
13	Facilitar informes sobre la situación regulares	X	X		
14	Gestionar el combustible y el número de SRU aerotransportadas	X	X	X	X
15	Retirarse o relevar al ACO	X	X		
16	Cancelar/terminar la operación SAR	X	X	X	X
17	Cancelar la zona de acción SAR	X	X	X	X

Notas:

1. La «X» indica las medidas exigidas o la información recibida.
2. A efectos de esta lista de comprobación, la «SRU» se refiere a la aeronave que participa en la operación SAR.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Ejemplo de plan de radiocomunicaciones



IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Formulario de procedimiento del ACO: Operaciones de salvamento a gran escala

Información general	
Operación	
Lugar del siniestro	
Identificación (versión)	
Huso horario	
Información sobre el ACO	
Frecuencia utilizada por el ACO	
Teléfono/correo electrónico del ACO	
Puntos de control	
Punto de referencia	
Punto de salida	
Punto de espera	
Punto de espera	
Punto de espera	
Lugar de evacuación	
Lugar de evacuación	
Reaprovisionamiento de combustible/apoyo de la tripulación	
Altitudes	
En ruta/entrada	
Punto(s) de espera	
Punto de salida	
En ruta/zona de salida	
Naturaleza del siniestro y/u objetos de la búsqueda	
Sesión de información de seguridad	
«El coordinador aéreo sólo proporcionará información de asesoramiento. Usted (el jefe de aeronave) es responsable de la seguridad de su propia aeronave en todo momento. Si usted, por motivos de seguridad, no puede cumplir las instrucciones dadas por el ACO tendrá que notificármelo (ACO) inmediatamente.»	
Imagen del procedimiento del ACO	
Procedimiento de acercamiento infructuoso	
Información operacional	

Plan de comunicaciones	Condiciones meteorológicas en el lugar del siniestro + QNH
ACO 123,100 Canal RCC/OSC Canal de buques Otro	Viento Visibilidad Nubes Temperatura QNH

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Sesiones de información

El ACO se asegurará de que se proporciona la siguiente información a la aeronave SAR cuando se haya registrado y cuando proceda:

Información de seguridad	*«El coordinador aéreo sólo proporcionará información de asesoramiento. Usted (el jefe de aeronave) es responsable de la seguridad de su propia aeronave en todo momento. Si usted, por motivos de seguridad, no puede cumplir las instrucciones dadas por el ACO tendrá que notificármelo inmediatamente.»*
QNH/altitud	¿Qué referencia se utiliza para fijar el altímetro común?
Organización en el lugar del siniestro	¿Quién es el coordinador de aeronave en funciones? ¿Quién es el coordinador en el lugar del siniestro interino? ¿Quién es el SMC interino?
Otras SRU	Otras SRU aerotransportadas en el lugar del siniestro (distintivo de llamada, posición, tarea) Buques en el lugar del siniestro (distintivo de llamada, tarea)
Plan de frecuencia	¿Qué frecuencias se espera que utilice y/o vigile la SRU? – coordinación con otras aeronaves SAR – coordinación con el OSC/buques – frecuencia de elevación – frecuencia para el tránsito después de la misión
Condiciones meteorológicas en el lugar del siniestro	Condiciones de vuelo en el lugar del siniestro

Misión de búsqueda	
Puntos de la trayectoria	Posición de: – punto de entrada – punto de salida
Configuración	Direcciones de búsqueda Separación entre trayectorias
Objeto de la búsqueda	Objeto principal de la búsqueda Objeto secundario de la búsqueda
SRU cercana	¿Qué SRU está operando en las cercanías?
Seguridad en el lugar del siniestro	¿Qué métodos de seguridad se han implantado?

Evacuación en masa	
Posición de elevación	Posición del mecanismo de elevación
Puntos de la trayectoria	Posición/altitud de: – punto de referencia – puntos de espera – punto de salida
Lugar de evacuación	Posición del lugar de evacuación/lugar de aterrizaje después de la misión

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Informes de entrada y salida de la aeronave SAR

Informe de entrada de la aeronave

El informe de entrada se dará al ACO/RCC antes de entrar en la zona de acción SAR (como mínimo a una distancia de 20 m.m./10 min de vuelo del lugar del suceso).

1 Distintivo de llamada

2 Nacionalidad

3 Tipo (especificar si es una aeronave de ala fija o un helicóptero, y tipo)

4 Posición

5 Altitud y posición del altímetro

6 Hora estimada de llegada

7 Autonomía en el lugar del siniestro

8 Observaciones (equipo específico o limitaciones)

9 Personas a bordo (tripulación, otro personal)

Ejemplo de informe de entrada: *«Coordinador aéreo, socorrista 901; un helicóptero sueco S-76 de salvamento; posición 25 millas marinas al sur de Ronneby; 1 500 pies con QNH 1013; punto de hora estimada de llegada norte 1015Z; autonomía en el lugar del siniestro 2 horas; ninguna limitación, 4 tripulantes a bordo».*

Informe de salida de la aeronave

El informe de salida se dará al ACO/RCC antes de abandonar la zona de acción SAR.

1 Distintivo de llamada

2 Personas a bordo (tripulación, otro personal, persona rescatadas)

3 Hora estimada de llegada al destino

4 Necesidades en el destino (combustible, cuidados médicos, alimentos, etc.)

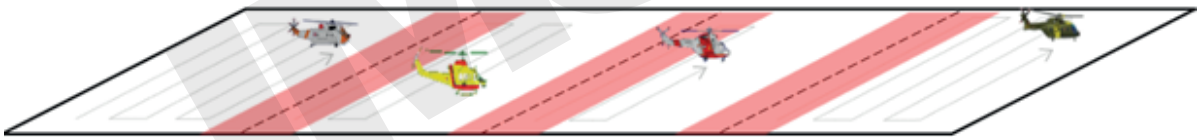
5 Hora estimada de regreso a la zona de operaciones

6 Observaciones (por ejemplo, posición de elevación, condiciones meteorológicas, etc.)

Ejemplo de informe de salida: «*Coordinador aéreo, socorrista 901; número total de personas a bordo 9: 4 tripulantes y 5 personas rescatadas; hora estimada de llegada al lugar de evacuación 1230Z; necesitará combustible tras el aterrizaje; hora estimada de regreso a la zona de operaciones 1430Z; posición de elevación 5535,9N 01659E».*

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

Ficha de información del piloto

«Coordinador aéreo» 123,100 MHz	
Informe de entrada (a una distancia de 20 millas marinas antes de llegar a la zona)	
1	Distintivo de llamada
2	Nacionalidad
3	Tipo (ala fija/helicóptero, y tipo)
4	Posición
5	Altitud y posición del altímetro
6	Hora estimada de llegada (punto pertinente o zona de búsqueda)
7	Autonomía en el lugar del siniestro
8	Observaciones (equipo, limitaciones)
9	Personas a bordo (tripulación, otro personal)
Notificación	
• Al **llegar** a los puntos asignados • Al **abandonar** los puntos asignados • Al **comenzar** las operaciones (búsqueda, investigación durante la búsqueda, acercamiento a la superficie/buque, acercamiento infructuoso, elevación, aterrizaje, etc.) • Al **completar** las operaciones, incluida información sobre los resultados • Al abandonar la altitud actual • Al alcanzar una nueva altitud • 10 minutos antes de terminar la operación de elevación o de búsqueda • 30 minutos de autonomía en el lugar del siniestro, se espera combustible en (lugar) • Informe de salida: personas a bordo, hora estimada de llegada y necesidades en el destino, hora estimada de regreso a la zona de operaciones y cualquier otra observación (posición de elevación y condiciones meteorológicas)	
Misión de búsqueda	
	
1	Visual: Ninguna restricción, sólo informes de tránsito
2	Flujo, separación por flujo: Separación de hora estimada de llegada, CSP
3	Zonas de coordinación, ejemplo: Una milla marina a cada lado del borde. Llamar al helicóptero cercano antes de entrar en la zona de coordinación y al salir 1 milla marina
4	Zonas de prohibición de vuelos: No entrar en la zona de amortiguación
Nota: El ACO sólo proporciona información de ASESORAMIENTO, los jefes de aeronaves son responsables de la seguridad de sus propias aeronaves Informará inmediatamente al ACO si no se pueden cumplir las instrucciones recibidas	

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION