

# **DIRECCIÓN NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUÁTICOS**

## **CENTRO DE ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE SINIESTROS Y SUCESOS MARÍTIMOS**

**INFORME DE SINIESTROS MARÍTIMOS**

**2011-2018**

# ÍNDICE

<b>GLOSARIO</b> .....	1
<b>ANTECEDENTES</b> .....	2
<b>ESTADÍSTICAS</b> .....	3
<b>ANÁLISIS DE LAS CAUSAS QUE DIERON ORIGEN A LOS SINIESTROS</b> .....	6
<b>Colisiones y/o Abordajes</b> .....	6
<b>Varamientos/encallamientos</b> .....	8
<b>Escora y/o Vuelco</b> .....	10
<b>Falla en equipo y/o sistema</b> .....	12
<b>Personas desaparecidas en navegación y en actividades de buceo</b> .....	12
<b>RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD MARÍTIMA</b> .....	13
<b>ANEXO A</b> .....	15

Advertencia:

La información relacionada a siniestros marítimos que contiene este informe, es publicada para fines informativos, los datos estadísticos se han obtenido a través de la información que han brindado las Capitanías de Puerto, y reflejan la información contenida en sus registros en el momento que fueron consultadas, el presente documento fue elaborado de forma minuciosa evitando errores, sin embargo la DIRNEA no garantiza la completitud o coherencia de las estadísticas incluidas en el.

## **GLOSARIO**

Abordaje: acción de abordar, cuando dos embarcaciones chocan fortuita o deliberadamente.

Adrizar: corregir la posición de equilibrio del barco por medio del traslado o movimiento de carga.

Babor: banda o lado izquierdo de un barco.

Bornear: acción de girar una embarcación anclada o fija a un muerto, por efecto del viento o corriente.

Boya de mar: boya que señala el inicio de ingreso a un canal proveniente de mar abierto.

Buque: sinónimo de barco.

Claraboya: ventana o tragaluz de una embarcación en forma circular

Colisión: choque del barco contra un muelle o un objeto flotante.

Empropelar: acción de enredarse en la propela del buque.

Encallar: Topar el casco de la nave contra el fondo marino quedado atrapado e

Escora: inclinación de un buque con respecto a un eje vertical.

Estribor: banda o lado derecho de un barco.

Fondear: acción de anclar un barco a una bahía o ensenada

Garrear: acción en la cual el ancla no agarra en el fondo marino, ocasionando que el buque no se encuentre fijo.

Obra viva: área del casco de un barco que se encuentra sumergida permanentemente en el agua, comprende desde la quilla hasta la línea de flotación.

Plotear: ubicar la posición de una embarcación sobre la carta náutica,

Popa: parte de atrás de un buque.

Puente de Gobierno: área o sección desde donde se lleva el gobierno de un buque

Track: ruta de navegación trazada.

Trasvasijar: cambiar un fluido de un tanque a otro.

Zarpar: acción de partir o levar anclas de un puerto.

## **ANTECEDENTES.**

La Organización Marítima Internacional, OMI, reconoce la importancia del transporte marítimo internacional y la necesidad de que los gobiernos muestren interés sobre la investigación de los siniestros o sucesos marítimos; para determinar las circunstancias y las causas del mismo estableció a través de la Resolución A.849(20) del 27 de noviembre de 1997, el Código para investigación de sucesos y siniestros marítimos, el mismo que ha sido actualizado en el año 2014.

En nuestro país bajo la normativa nacional, las Capitanías de Puerto son las encargadas de realizar las averiguaciones cuando ocurren siniestros marítimos y la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, DIRNEA, siendo la entidad de velar por la seguridad marítima, estableció dentro de su estructura orgánica el Centro de Análisis de Prevención de Siniestros y Sucesos Marítimos, con el fin de asesorar y gestionar la investigación de siniestros marítimos para identificar las causas que lo originaron, y con ello adoptar medidas para prevenir y minimizar las posibles consecuencias en la seguridad de los espacios acuáticos.

Debido a ello se consideró prudente, realizar una recopilación de los siniestros ocurridos en la línea de tiempo comprendida entre el 2011 y 2018, en la jurisdicción de las Capitanías de puerto, con el fin hacer el levantamiento de estadísticas y realizar un informe que permita tener recomendaciones en el entorno de la seguridad marítima, teniendo como insumo la información relacionada al tema y brindada por cada Capitanía.

La elaboración del presente documento se fundamentó en los informes de las investigaciones realizadas por los siniestros marítimos ocurridos en el periodo señalado anteriormente y no se emiten juicios de valor, tampoco se detallan nombres de las embarcaciones, números de matrícula, ni los nombres de las personas que intervinieron.

Dentro del análisis efectuado, se consideró dos o tres casos por cada tipo de siniestros, los mismos que desde el punto de vista técnico podrían derivarse conclusiones y recomendaciones que tengan un gran aporte a la seguridad marítima.

Para un mejor entendimiento del presente informe, es importante comenzar definiendo lo que es un siniestro marítimo, de acuerdo a la Organización Marítima Internacional, OMI, un siniestro marítimo es un acaecimiento, o serie de acaecimientos, directamente relacionado con la explotación de un buque que ha dado lugar a cualquiera de las siguientes situaciones:

- a) La muerte o las lesiones graves de una persona;
- b) La pérdida de una persona que estuviera a bordo;
- c) La pérdida, presunta pérdida o abandono de un buque;
- d) Los daños materiales sufridos por un buque;

- e) La varada o avería de un buque, o el hecho de que se vea envuelto en un abordaje;
- f) Daños materiales causados en la infraestructura marítima ajena al buque que representen una amenaza grave para la seguridad del buque, de otro buque, o de una persona;
- g) Daños graves al medio ambiente, o la posibilidad de que se produzcan daños graves para el medio ambiente, como resultado de los daños sufridos por un buque o buques.

## **ESTADÍSTICAS**

Una vez revisado los informes de las investigaciones realizadas a causa de los diferentes siniestros que se han registrado en la jurisdicción de cada Capitanía de Puerto, se tiene como resultado 104 siniestros marítimos durante el periodo 2011-2018, identificados de la siguiente manera: abordaje/colisión, inundación/hundimiento, incendio/explosión, falla de equipo/sistema, desaparición/fallecimiento de personas a bordo, escora/vuelco y varamiento/encallamiento.

Para entender cuáles fueron las causas que dieron origen a estos eventos, en el análisis respectivo se mencionarán casos registrados durante el periodo anteriormente indicado, y que están relacionados a los siniestros mencionados en el párrafo anterior, siendo el objetivo obtener recomendaciones que permitan evitar la repetición de los mismos y contribuir a salvaguardar la vida humana en el mar.

De la información revisada se pudo detectar también, que la mayoría de los siniestros registrados son por abordaje/colisión, 24 casos en total, 15 de estos sucedieron por el abordaje entre embarcaciones artesanales a motor fuera de borda, o en ocasiones abordajes de embarcaciones artesanales con otro tipo de embarcaciones, resultando como consecuencia daños en las 12 embarcaciones y 03 embarcaciones hundidas, 13 personas fallecidas y 01 persona con lesiones corporales. Existen también 09 casos registrados relacionados a la colisión de barcos de pesca industrial, carga y pasaje, y buques tanqueros, dejando como consecuencias daños a 08 embarcaciones, 02 personas fallecidas, y el hundimiento de 01 embarcación, además de lesiones corporales de quienes la tripulaban.

Los siniestros que también registraron mayor incidencia, son los varamientos/encallamientos, de los cuales se han registrado 17 casos, dejando como resultado 09 embarcaciones hundidas, y 08 embarcaciones con daños en el sistema de propulsión y obra viva.

Otro tipo de siniestros que registraron gran incidencia, son los de incendios/ explosión a bordo de las embarcaciones, siendo un total de 15, dejando como resultado 03 personas fallecidas, 06 personas heridas, 08 embarcaciones con daños, 05 embarcaciones completamente destruidas y el hundimiento de otras 02.

En lo relacionado a los siniestros como escora/vuelco de embarcaciones, se registraron 13 casos, de los cuales, 06 personas resultaron fallecidas y el hundimiento de las embarcaciones.

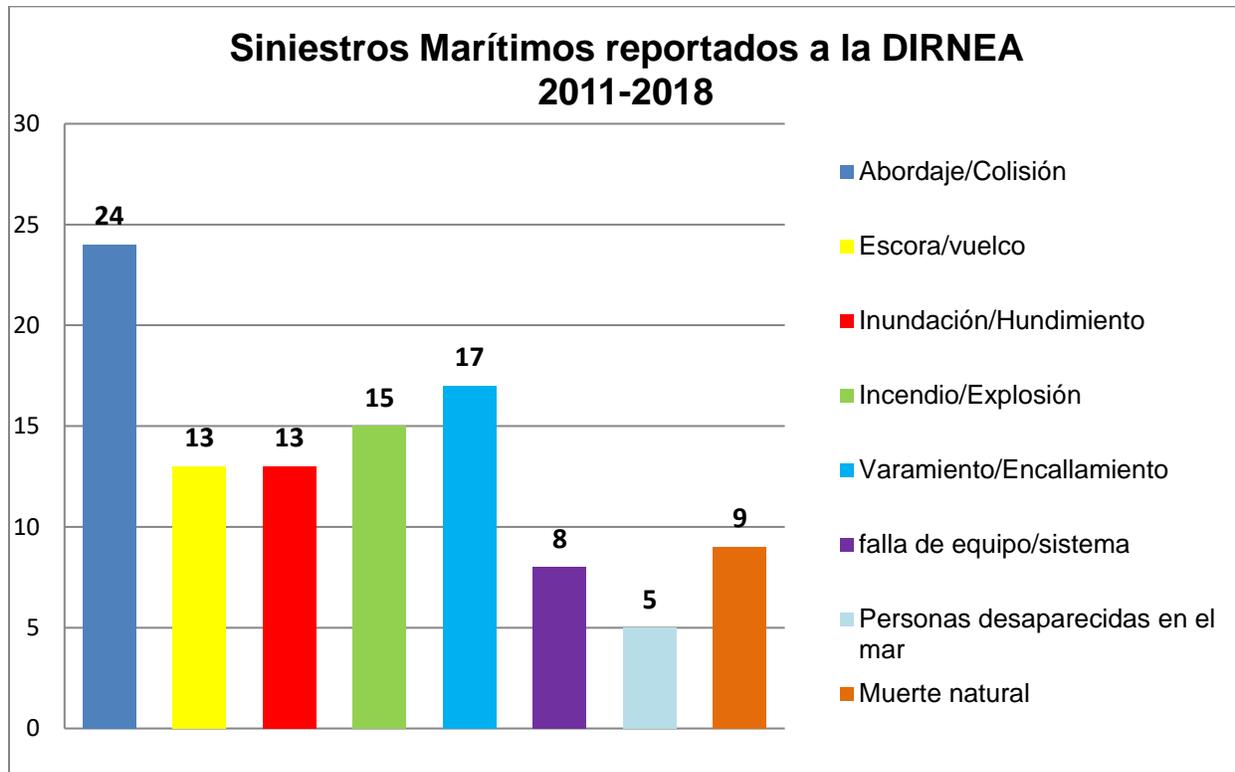
Los siniestros que abarcan inundación/ hundimiento de embarcaciones, se evidenciaron 13 casos, de los cuales no dejaron la pérdida vidas humana y el hundimiento de 13 embarcaciones.

Otro tipo de siniestros que dejaron lesiones o pérdidas de vidas a bordo, son los que se causaron debido a fallas en equipos y/o sistemas de las embarcaciones, existiendo 08 casos, durante las diferentes maniobras que se efectuaron en las operaciones de los buques, dejando como resultado 6 personas fallecidas y 05 personas heridas.

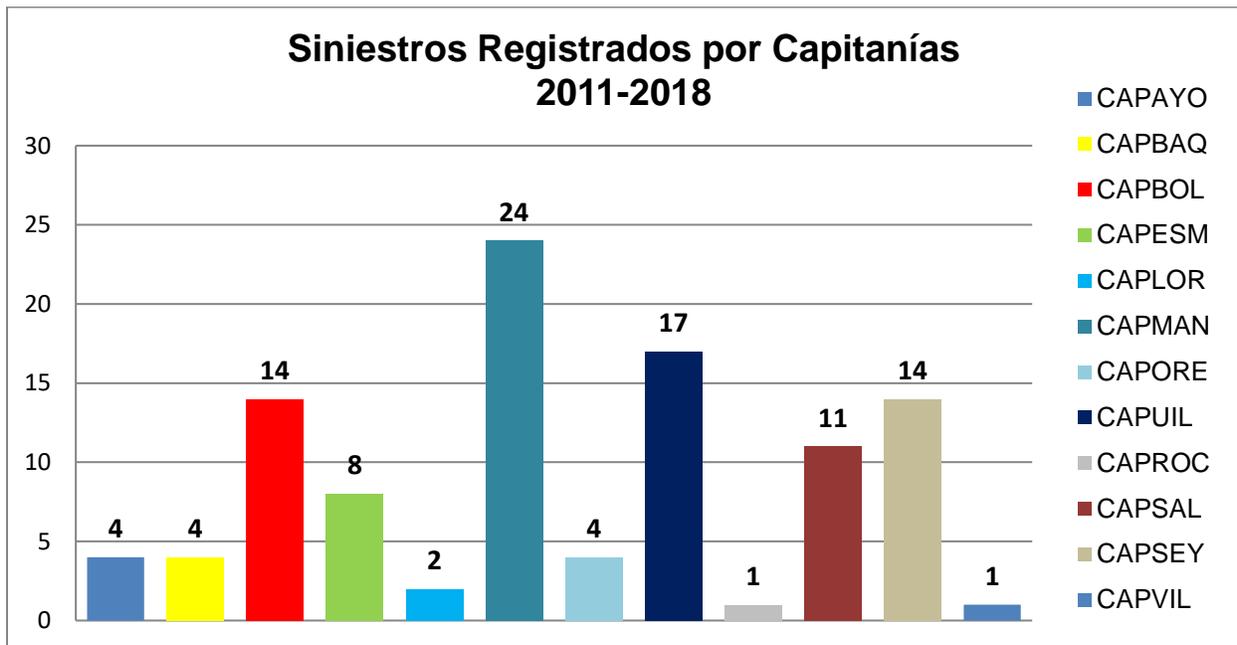
También se evidenció la desaparición de personas a bordo, durante las operaciones que realizaban las embarcaciones, dentro de las causas que originaron estos siniestros, fue por la ausencia de un procedimiento de seguridad, que contribuya a disminuir las probabilidades para que vuelvan a ocurrir, existiendo 05 casos. Además por caso fortuito se registraron 09 casos de fallecimiento de personas por causas naturales, siendo las más frecuentes, el Infarto severo de miocardio.

Resumiendo los siniestros marítimos ocurridos trajeron como consecuencia el fallecimiento de 30 personas, 12 personas resultaron con heridas, 05 personas desaparecidas, 09 personas fallecidas de muerte natural, 36 embarcaciones que sufrieron daños y 46 embarcaciones que se hundieron o quedaron destruidas completamente.

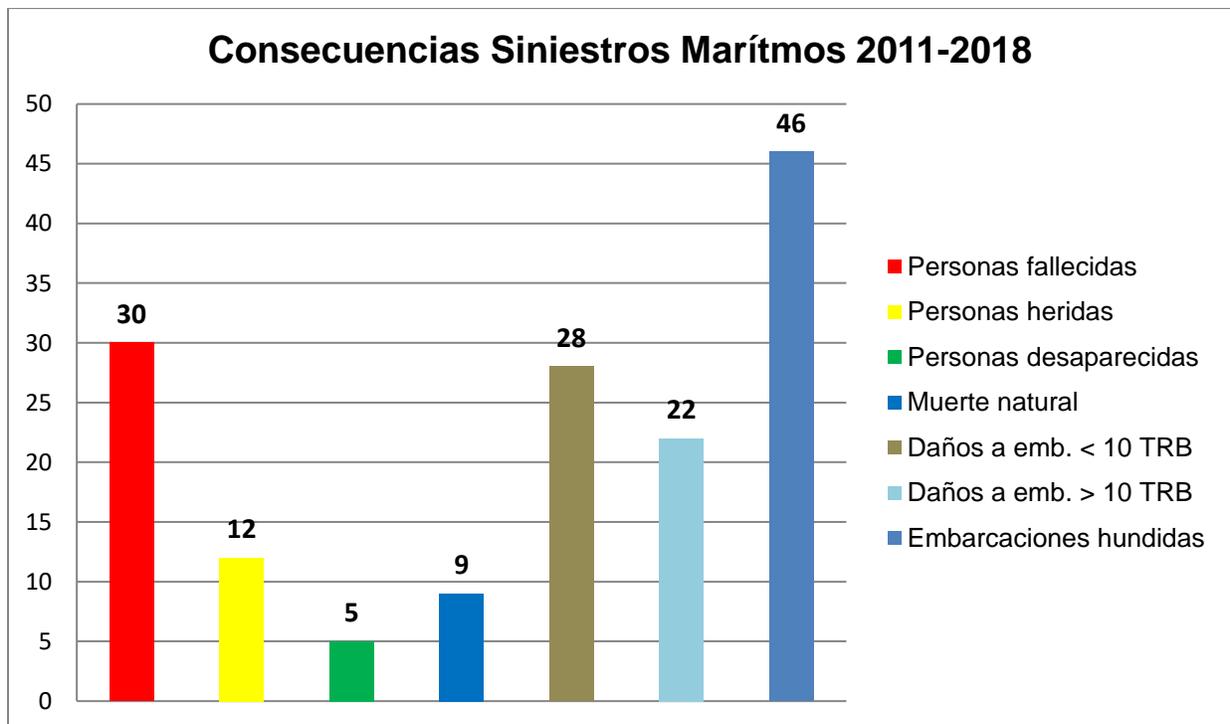
A continuación se presentaran los siguientes gráficos estadísticos, donde se demostraran las cifras de los diferentes siniestros marítimos reportados a la DIRNEA.



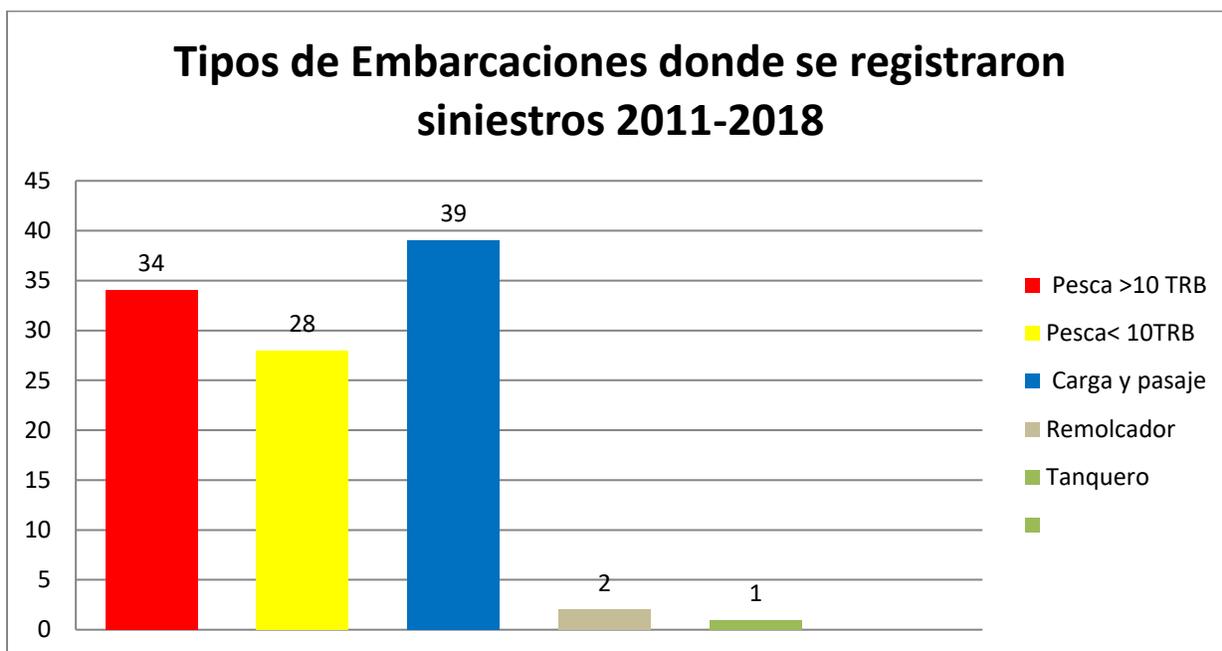
**Gráfico No1-Estadísticas Siniestros Marítimos 2011-2018**



**Gráfico No2-Estadísticas Siniestros por Capitanías 2011-2018**



**Gráfico No3-Estadísticas Consecuencias Siniestros Marítimos 2011-2018**



**Gráfico No4- Tipos de Embarcaciones donde se registraron siniestros 2011-2018**

## ANÁLISIS DE LAS CAUSAS QUE DIERON ORIGEN A LOS SINIESTROS

### Colisiones y/o Abordajes

Para iniciar el análisis de este tipo de siniestros se mencionará los casos donde han estado inmersas embarcaciones, de carga y pasaje citando dos de ellos en forma breve:

- a. Una embarcación mercante de bandera extranjera, tenía previsto ingresar al puerto de Guayaquil desde la boya de mar y estaba autorizada desde las 04H00, sin embargo de acuerdo al respectivo informe, esta embarcación ingresó al canal a las 03h35, es decir aproximadamente 30 minutos antes de lo planificado por Prácticos Data, alterando el tráfico de ingreso ya que otra embarcación tenía previsto ingresar a esa hora; esto se debió por una mala interpretación del idioma inglés por parte del Capitán de la nave de bandera extranjera; cuando esta se encontraba dentro del canal a la altura de la boya 2 rumbo al puerto de Guayaquil, decidió caer a estribor para permitir el paso al barco que estaba autorizado ingresar a esa hora y que le estaba dando alcance; cuando el Capitán de nacionalidad coreana realizó esta maniobra hacia estribor colisionó con mencionada boya y se empujó en la cadena, ocasionando daños en el sistema de propulsión. Según las conclusiones de la investigación realizada, el Capitán se vio limitado a entender cuáles eran las disposiciones por parte de Prácticos Data debido a

que este no entendía el idioma inglés, además no utilizó correctamente los equipos del puente, así como tampoco consideró las características de buque específicamente el diámetro táctico; para realizar la maniobra de caída a estribor.

Para entender que barreras de seguridad se filtraron y dieron lugar a este siniestro, se tuvo que haber revisado el manual de Gestión de Seguridad del buque y de la empresa, para saber cuáles son las políticas de esta última en cuanto a la cualificación del personal que realiza guardia en el puente; aunque de acuerdo a lo que señala el Código Internacional de la Gestión de la Seguridad IGS la empresa armadora debió cumplir lo siguiente:

1. En cuanto al idioma no se garantizó que el Capitán de la embarcación esté capacitado en el manejo del idioma inglés o español, para realizar las comunicaciones en forma eficiente y pueda cumplir sus funciones de manera satisfactoria.
  2. En lo relacionado al manejo de los equipos del puente y características de la embarcación, la compañía debe garantizar que los buques estén tripulados por gente de mar competente. Además según lo establece el Convenio Internacional sobre las normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar STCW, referente a las normas relativas al Capitán y a la sección del puente, este debe cumplir como requisito mínimo haber alcanzado un nivel necesario de conocimientos teóricos prácticos que le permitan alcanzar la competencia requerida, sobreentendiéndose que el capitán debe saber cómo utilizar la información de los equipos de navegación para realizar la guardia de navegación, así como maniobrar y gobernar el buque en aguas restringidas teniendo en cuenta los efectos de la corriente y el viento en la ;respuesta del timón.
- b. En otro caso una embarcación de pasajeros ingresó a Bahía Academia en Puerto Ayora, donde existe poca área de maniobra debido a la cantidad de embarcaciones fondeadas, y por las condiciones de viento y oleaje es mandatario considerar los círculos de borneo y garreo para escoger el punto de fondeo, de tal forma que se pueda evitar la colisión con embarcaciones cercanas; tales consideraciones no fueron tomadas en cuenta por el Capitán de la embarcación de turismo, porque cuando esta realizó el giro durante el borneo, colisionó con otra que estaba fondeada en el sector. Según lo revisado existió exceso de confianza por parte del Capitán al no tomar las precauciones de seguridad durante el fondeo, además no realizó una adecuada organización del personal por guardias, de tal forma que se garantice la seguridad de la embarcación ante cualquier circunstancia, conforme lo establece los principios básicos para el personal que realiza guardia en el puente Regla VIII/2 del Convenio para la formación, titulación y Guardia de la gente de mar, STCW, tampoco se aseguró que el personal que realizó mencionada función estuviera capacitado para utilizar los equipos de navegación y determinar la situación del buque para realizar una guardia segura según lo señalado en el Cuadro A-II/3 del mismo convenio.

Para entender el grado de conocimiento que tiene el Patrón Costanero o Patrón de Altura, se procedió a revisar los planes de estudio de los cursos realizados en la ESMENA para el ascenso a estas jerarquías, si bien es cierto se imparten conocimientos de navegación para el desempeño profesional a bordo, sería recomendable incluir en este plan de estudio el convenio STCW, haciendo hincapié en las normas relacionados a las guardias en el puente y obligaciones que deben cumplir los Capitanes de las embarcaciones sobre todo las de menores a 500 TRB, con la finalidad de crear un poco más de conciencia sobre la responsabilidad que involucra ejercer la profesión del mar.

Otro tipo de embarcaciones inmersas en este tipo de siniestros, son las embarcaciones de pesca artesanal a motor fuera de borda, en donde se registraron 16 casos los cuales sucedieron por el abordaje entre lanchas artesanales que navegaban a gran velocidad cerca de la costa y dentro de canales interiores, y en ocasiones en horas de la noche; estos son factores que les impidieron tener un tiempo de respuesta adecuado para maniobrar y evitar colisionarse.

Según una Publicación de la OMI relacionado a la seguridad en las embarcaciones de pesca con eslora menor a 24 metros señala lo siguiente **“El sector de la pesca se caracteriza por la ausencia de una cultura de la seguridad, lo cual obedece a diversos factores: los ingresos dependen exclusivamente del volumen de la captura, formación, educación, pobreza, una legislación anticuada y la impresión de que la seguridad supone un alto costo para un sector que sufre de índices de capturas cada vez más reducidos y de costos de inversión en constante aumento. La introducción de un marco normativo es tan solo uno de los medios para inculcar una cultura de la seguridad: “el cambio más eficaz y duradero solo se dará cuando el sector mismo reconozca la necesidad de adoptar la cultura de la seguridad que durante tanto tiempo le ha sido esquiva”.**

Para inculcar al sector de pescadores artesanales una cultura de seguridad es importante comenzar con la formación que reciben estas personas antes de hacerse a la mar. Dentro del Curso Básico de Seguridad A Bordo y Supervivencia en la Mar, dirigido a pescadores artesanales se les imparte conocimientos de navegación y el manejo de las embarcaciones, considerando prudente, incluir en la estructura de este curso, precauciones de seguridad en navegación costera y fluvial, encaminada a crear esa conciencia de seguridad que conllevará no solo a mejorar el nivel de formación, si no también disminuir los siniestros en los cuales estén inmersas estas embarcaciones artesanales que desencadenan daños materiales y pérdida de vidas humanas .

### **Varamientos/encallamientos**

De los 15 casos de siniestros relacionados a varamientos/encallamientos, según las investigaciones en varias ocasiones tuvieron su origen debido a que no se realizó una buena planificación de la navegación que involucre un correcto breafing previo al zarpe, una ruta libre de peligros a la navegación, o un track alejado de la costa, además no se tomaron en cuenta las condiciones océano atmosféricas durante el día y la noche; y en ocasiones no se establecieron disposiciones de seguridad para la guardia diurna y nocturna; es importante

mencionar además que el 50% de estos siniestros han ocurrido en las embarcaciones de pasajeros, durante la travesía en las Islas Galápagos. Para ampliar lo anteriormente expuesto se citan tres casos de forma breve:

- a. Una embarcación de turismo, a bordo de la cual el Capitán entregó la guardia del puente en navegación nocturna a un tripulante que no tenía conocimiento de la operación de los equipos del puente, y aunque estos se encontraban operativos, el tripulante no utilizó esta información para plotear en la carta náutica la posición, y con ello tener una idea de la ubicación de la embarcación para gobernar hacia un rumbo seguro, toda esta falta de entrenamiento no le permitió tener el control de la embarcación y evitar que esta se encalle y posteriormente se hunda por el ingreso de agua.
- b. Continuando con este tipo de siniestros, otra embarcación de turismo estaba fondeada, por efecto de fuertes vientos y corrientes en el área, causó que se rompiera la cadena del ancla y aunque tenía una maniobra de fondeo alterna, es decir fondeada con dos anclas, tampoco resistió debido a que la segunda ancla estaba sujeta a un cabo, el cual no aguantó la tensión y también se rompió, siendo una medida de seguridad infructuosa, ya que la embarcación fue arrastrada hasta un lugar poco profundo donde encallo; cabe indicar que en una maniobra de fondeo el peso de la cadena es la que contribuye a que la embarcación permanezca fondeada con seguridad, además es importante analizar el área antes de realizar el fondeo, considerando profundidades cercanas, además del sentido y fuerza del viento, corriente y oleaje, lo que no fue observado durante esta maniobra, además el personal de la guardia no estuvo atento y presto a encender máquinas para zarpar y volver a fondear.
- c. En otra ocasión un remolcador de bahía había zarpado de Salinas rumbo a Guayaquil, navegando cerca de la costa, el Capitán no tomó en cuenta las condiciones oceánico atmosféricas para establecer la ruta de navegación. Producto del fuerte oleaje en el sector, ingresó agua a la sala de máquinas provocando un corte de energía, ocasionando que se perdiera el gobierno de la unidad, y como se encontraba cerca de la costa, esta embarcación se varó.

En los casos mencionados anteriormente, no fueron consideradas las publicaciones náuticas emitidas por el INOCAR, Tabla de Mareas, Derrotero de Costas Ecuatorianas, Avisos a los Navegantes entre otras; en las cuales se detallan las variaciones de altura de la marea, y los diferentes peligros y ayudas a la navegación; además es importante tener presente otros factores que se detallan en el Anexo A, sobre todo si se navegaba por aguas someras.

Tampoco se tomaron en cuenta los lineamientos que establece el Convenio Internacional, sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar, en lo referente a la organización de las guardias en la mar y los principios que deben observarse para la navegación; por las siguientes razones:

1. En lo referente a la planificación del viaje, no se consideró todas las publicaciones náuticas que contenían información precisa, completa y actualizada, así como también las restricciones y riesgos de las diferentes áreas costeras.
2. Con respecto a los principios generales a observarse durante las guardias, no se consideró las limitaciones del personal de guardia en cuanto a la calificación para desempeñar la guardia en el puente de gobierno; siendo importante que este personal comprenda las funciones y funcionamiento de las instalaciones y equipo, además que esté familiarizado con su manejo.

Por otra parte, la dotación de las embarcaciones de pasajeros, incluyen dentro de sus jerarquías a Marineros de Primera de Puente y Marineros de Cubierta, representando en ciertos casos el 75% y en otros el 50% de la dotación mínima de cubierta, los mismos que realizan la guardia de navegación en el puente de gobierno; revisado el plan de estudio de los cursos de estas dos jerarquías se pudo verificar que en el Curso de los Marineros de Primera de Puente, reciben solo 05 horas de clases destinadas a navegación costera, celeste y electrónica; y en el Curso de los Marineros de Cubierta no se les imparte este tipo de conocimiento, sin embargo a estos últimos se les asigna la responsabilidad de realizar solos la guardia de navegación en el puente.

Algo muy importante también de mencionar, es que el personal de las jerarquías mencionadas y que se encuentra como dotación de las embarcaciones de pasajeros de las Islas Galápagos, también debe contribuir en las diferentes maniobras cuando la embarcación esta fondeada en puerto, mientras los pasajeros realizan las actividades turísticas y posteriormente a eso, deben cumplir la respectiva guardia en el puente de gobierno, una vez que zarpa a continuar la navegación entre las islas. Cabe indicar además que en ciertos casos donde se han registrado siniestros de varamientos/encallamientos en navegación nocturna en las Islas Galápagos, solo se encontraba una persona de guardia en el puente.

Por lo anteriormente expuesto, es importante recomendar a la ESMENA, revisar el plan de estudios de los cursos de Marinero de Primera de Puente, y de Marinero de Cubierta, fin sea incrementada las horas de clases de navegación; con la finalidad de que este personal tenga el conocimiento necesario, para contribuir de forma eficiente durante las guardias de navegación y sean un apoyo importante, contribuyendo de esta manera a disminuir los siniestros marítimos y con ello contribuir a salvaguarda la vida humana en el mar.

En relación al personal de guardia en el puente de gobierno, considerar la revisión de la dotación mínima para las embarcaciones de pasajeros, de tal forma que se considere mínimo dos personas de guardia de mar en el puente de gobierno; dentro de las cuales siempre este un patrón costanero o de altura dependiendo los TRB de las embarcaciones.

### **Escora y/o Vuelco**

A continuación se describirá un siniestro relacionado a escora y hundimiento, ocurrido a bordo de una embarcación que transportaban contenedores.

Según la investigación y basado en las declaraciones de la tripulación, durante la navegación realizada hubo el desplazamiento de pesos sobre cubierta, lo que ocasionó que también se desplace el centro de gravedad produciendo una escora; las condiciones de estabilidad de la embarcación fueron agravadas debido al rumbo que navegaba 281°, provocando que la fuerza de la ola impacte en la banda de babor, incrementando aún más en la escora de la embarcación entre 15° a 40° a estribor, al existir una escora no habitual, causó que exista un ingreso de agua por las claraboyas de la banda de estribor, transformándose esta cantidad de agua en peso adicional. Por parte de la tripulación se trató de adrizar la embarcación, realizando el trasvasije de combustible hacia el tanque de babor, sin embargo fue infructuoso, ya que se lo realizó por gravedad; al final como resultado fue el naufragio y pérdida de la carga que se llevaba a bordo.

Durante la investigación se determinó que la causa del siniestro fué debido al desplazamiento de pesos sobre cubierta; además se pudo evidenciar lo siguiente: primero que no existía el “Manual de Aseguramiento de la Carga”, por lo cual no se pudo analizar el procedimiento de estiba y aseguramiento de carga e igualmente el procedimiento en caso de escora; y segundo se analizó la preparación del personal que realizó guardia en el puente de gobierno, evidenciándose que durante el momento en que producía el desplazamiento de la carga y la escora de la embarcación, el tripulante que estaba de guardia en el puente, no tenía conocimiento sobre fundamentos de estabilidad, por lo tanto no estaba consciente sobre la afectación al centro de gravedad y peor aún sin tener a la mano el Manual de Aseguramiento de la Carga, no se pudo tomar algún tipo de acción para evitar el movimiento de la carga y que la embarcación se escore.

En estos siniestros que involucran el vuelco o viraje de una embarcación, también se registraron 07 casos a bordo de las embarcaciones de pesca, 04 de ellos en barcos de pesca industrial, en estos últimos la estabilidad se vió afectada por la mala estiba de pesos a bordo o por efecto de la fuerza del oleaje, provocando que se escoren las embarcaciones e ingrese agua de forma incontrolada hasta provocar el hundimiento

En uno de los casos la mala estiba de la red de pesca en un barco de pesca industrial, incidió a que se escore demasiado y por efectos del oleaje ingresó el agua ocasionando el hundimiento. En otro caso el Capitán de la embarcación no tuvo presente la incidencia del peso de la pesca al centro de gravedad, afectando a la disminución de la estabilidad de la embarcación; además sumado la fuerza del oleaje, ocasionó que supere la escora permitida, provocando que el barco se vire y se hunda. En ambos casos se pudo evidenciar que los capitanes no supervisaron la estiba de la carga o no consideraron lo detallado en el libreto de estabilidad de las embarcaciones. Una vez revisado el plan de estudios, se pudo verificar que en los cursos de ascenso a Patrón Costanero y Patrón de Altura de barcos pesqueros no se imparte conocimientos de estabilidad, sin embargo sería recomendable que se enseñe en estos cursos estabilidad e interpretar el libreto de estabilidad de una embarcación.

Los eventos relacionados al viraje de embarcaciones artesanales, se debió al ingreso de agua por efectos del temporal ya sea al fuerte oleaje o las lluvias; recalcando que estas carecen de un sistema de achique automático, por lo tanto el ingreso incontrolado de agua se convierte en

un peso adicional que afecta a su franco bordo y por ende su estabilidad; en otras ocasiones estas fueron viradas por la fuerza del oleaje, considerando que estas embarcaciones poseen poco franco bardo y son empleadas en áreas donde las olas superan el metro de altura, representando un riesgo permanente a que sean viradas por el oleaje.

### **Falla en equipo y/o sistema**

Existen siniestros, que dejaron lesiones graves a personas, debido a fallas en los diferentes sistemas y/o equipos durante las maniobras que se realizaban a bordo de pesqueros, ya sea en cubierta o en el área de máquinas, de lo revisado en estos casos, son sucesos muy comunes que podrían volver a ocurrir a bordo, considerando muy importante implementar lineamientos que conlleven a tomar acciones, para disminuir la ocurrencia de los mismos. Existen 08 casos registrados, los cuales han dejado como saldo 06 personas fallecidas y otras 07 resultaron con heridas; de la totalidad de estos, 04 se han suscitado a bordo de las embarcaciones de pesca industrial.

Se espera que estas cifras disminuyan para el año 2022, una vez que entre en vigencia la Resolución DIRNEA 020, en el cual dispone la implementación del Código IGS para las embarcaciones de pesca mayores a 500 TRB; sin embargo sería importante establecer lineamientos encaminados a la gestión de riesgos para embarcaciones de pesca menores a 500 TRB.

Uno de los casos donde se registró el fallecimiento de 04 personas a bordo de un barco de pesca industrial, fué durante la maniobra de descarga realizada en el parque de pesca de esta embarcación; la red con la cual se hacia la maniobra de descarga de pescado en puerto se enredó en una válvula del tanque de almacenamiento de amoniaco, y cuando se ejerció tensión en la red para levantar la pesca que contenía, provocó la ruptura de la válvula ocasionando una fuga de amoniaco, esto contaminó el área con este gas afectando a los estibadores y provocando la muerte de 04 personas.

### **Personas desaparecidas en navegación y en actividades de buceo**

Para el análisis de estos siniestros citaremos 02 casos registrados, unos por el fallecimiento de persona mientras realizaban actividades de buceo y otro en el cual se registró la desaparición de una persona en navegación.

En el primer caso se suscitó en el sector de punta Carrión cerca de la Isla Seymour, un instructor de Buceo impartió briefing de forma rápida a 06 alumnos previo al descenso, antes de esta actividad no se estableció como norma de seguridad el buceo en parejas y 01 alumno desapareció durante el descenso, posiblemente fué arrastrado por una fuerte corriente existente, el cuerpo sin vida fué encontrado al siguiente día en una profundidad de 40 metros. Para evitar futuros siniestros de este tipo se elaboró la resolución DIRNEA-001-2018 con la finalidad de regular esta actividad subacuática, estableciendo normas que permitan precautelar la vida humana de las personas que ejecuten estas actividades.

El segundo caso citado se registró a bordo de un barco de pesca industrial mientras navegaba, allí desapareció una persona, la ausencia de este fue advertida al Capitán al día siguiente de lo ocurrido, tras realizar las investigaciones respectivas posterior a la desaparición, pudieron visualizar el video de las cámaras, observando que la persona desaparecida había tenido una conducta inusual en la cubierta principal en horas de la noche antes de desaparecer, ya que subió a la cofa con chaleco salvavidas y cuando bajo de esta lo hizo sin el chaleco, posteriormente caminó hacia la popa de la embarcación siendo esa la última actividad registrada en video; según las declaraciones de varios tripulantes presumen de alguna afectación psicológica ya que la persona desaparecida había adoptado una conducta extraña días antes a la desaparición. Ante este hecho y con la finalidad de que no vuelva a ocurrir es importante emitir disposiciones encaminadas a exigir al personal que labora a bordo una valoración psicológica, sobre todo aquellos que están expuestos a largos periodos de navegación.

### **RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD MARÍTIMA.**

DIRNEA: Emitir un procedimiento a seguir por las Capitanías del Puerto, cuando se produzca un siniestro a bordo de una embarcación de bandera internacional en algún puerto del país, de tal forma que se pueda realizar la investigación sobre seguridad marítima, sin que afecte a la travesía de la embarcación, pudiendo efectuarse en el siguiente puerto de arribo.

ESMENA: Incluir en los planes de estudio para ascenso a Patrón Costanero y Patrón de Altura, normas establecidas al Convenio STCW, específicamente a las normas relativas al Capitán y a la sección del puente.

ESMENA: Incluir en el curso Básico de Seguridad a Bordo y Supervivencia en la Mar, dirigido a pescadores artesanales, precauciones de seguridad al navegar con visibilidad reducida, a bordo de embarcaciones con motor fuera de borda cerca de costa o dentro de canales interiores.

DIRNEA: Revisar las dotaciones mínimas de las embarcaciones de pasajeros, de la tal forma de contar con personal suficiente y calificado para realizar guardia de navegación en el puente de gobierno.

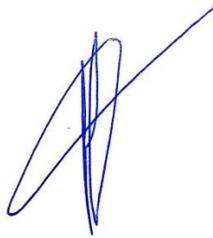
INOCAR: Incluir en los Avisos a los Navegantes, mayor información referente al reporte meteorológico diario de las Islas Galápagos, para ser considerado en la planificación de la navegación en esta área.

DIRNEA: Emitir una Resolución dirigido a las empresas armadoras de las embarcaciones de pasajeros, en la cual se disponga que el personal de marineros de cubierta, cumpla un rol de apoyo durante las navegaciones y acompañe al Patrón Costanero, Patrón de Altura o al Marinero de Primera de puente, en las funciones de guardia en el puente de gobierno, y no se le delegue la autoridad para que lleve la navegación de una embarcación, debido a que no posee el conocimiento adecuado para realizar esta función.

ESMENA: Incluir en el plan de estudios del curso de ascenso a Marinero Primera de Puente, conocimientos sobre estabilidad logrando que puedan desempeñar sus funciones de la guardia en el puente de forma eficiente.

ESMENA: Incluir en el plan de estudios del Curso de Ascenso de Patrón de Altura o Costanero de buque pesquero, conocimientos sobre estabilidad y enseñarles a interpretar el libreto de estabilidad de una embarcación pesquera.

DIRNEA: Implementar una resolución dirigida a las embarcaciones de pesca industrial entre los 200 a 499 TRB, para que implementen un sistema de Gestión de Seguridad encaminado a disminuir lesiones graves al personal embarcado.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a long diagonal stroke extending upwards and to the right.

Fabrizio Rios Alejandro  
Capitán de Corbeta-GC

**Jefe del Centro de Análisis y Prevención de Siniestros Marítimos de la DIRNEA**

## ANEXO A

### FENÓMENOS ASOCIADOS CON LA NAVEGACIÓN COSTERA

**Squat:** El cambio de calado y trimado de un buque que se produce como resultado de las variaciones de presión hidrodinámica sobre el casco del buque, evidenciando también un aumento de la resistencia al avance.

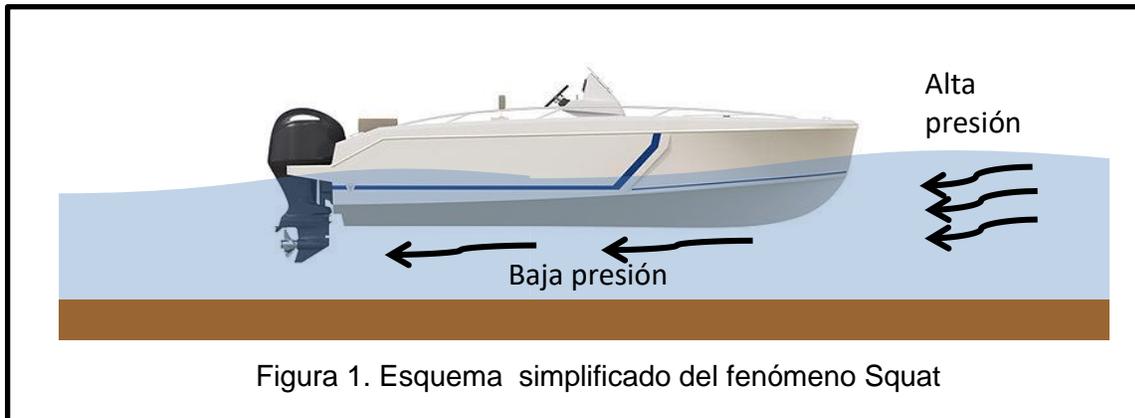


Figura 1. Esquema simplificado del fenómeno Squat

**Refracción y Reflexión de las olas:** Se originan cuando las olas se aproximan a la costa y debido a la resistencia del fondo marino, provoca que estas cambien su dirección.

**Asomeramiento:** Es el efecto producido cuando las olas se acercan a la costa y se produce a partir de que la ola alcanza profundidades menores a la mitad de su longitud de onda, disminuyendo su velocidad de propagación y la longitud de onda, pudiendo disminuir o aumentar su altura.

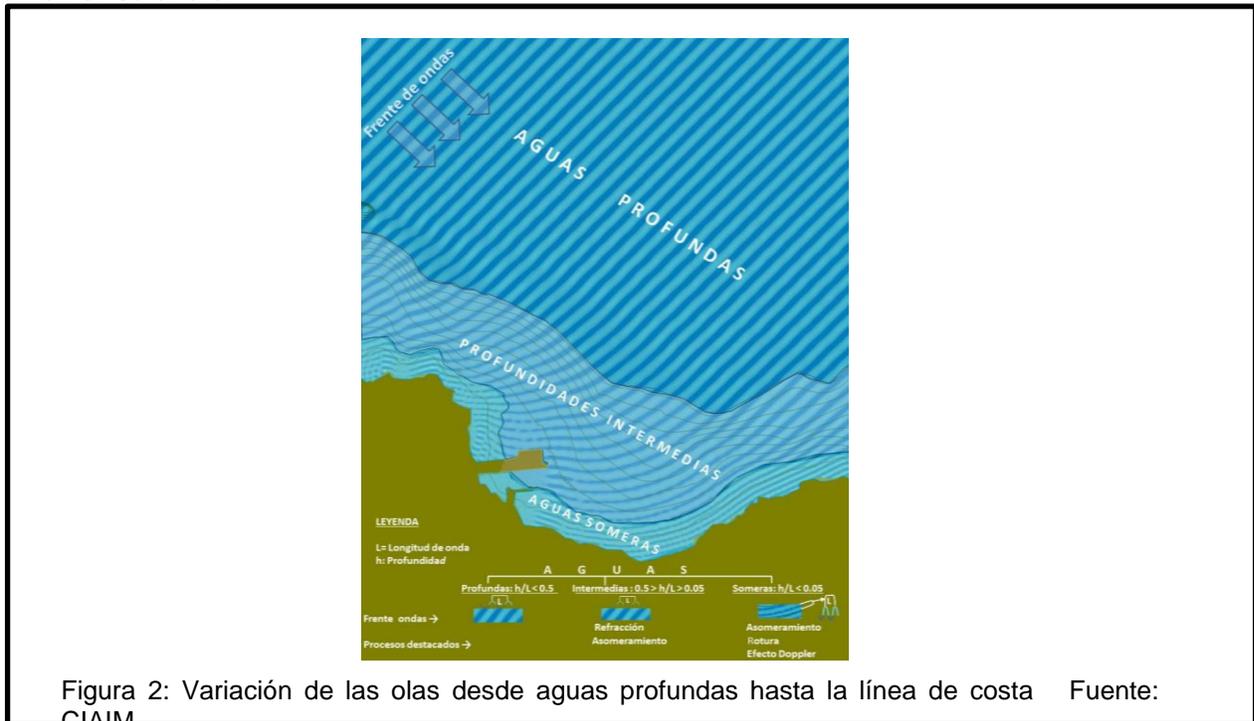
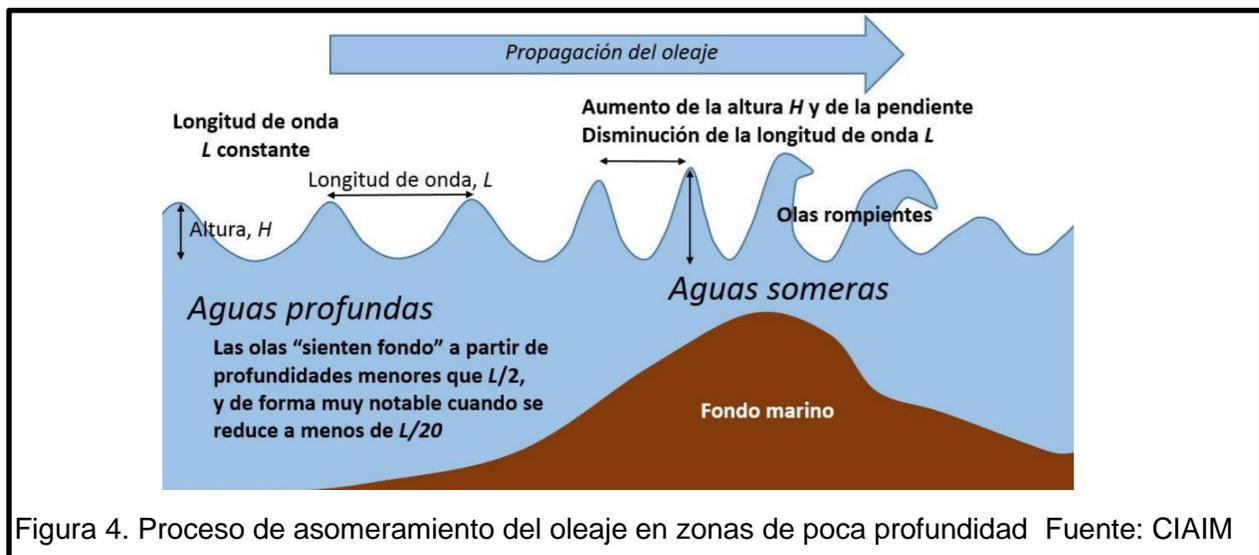
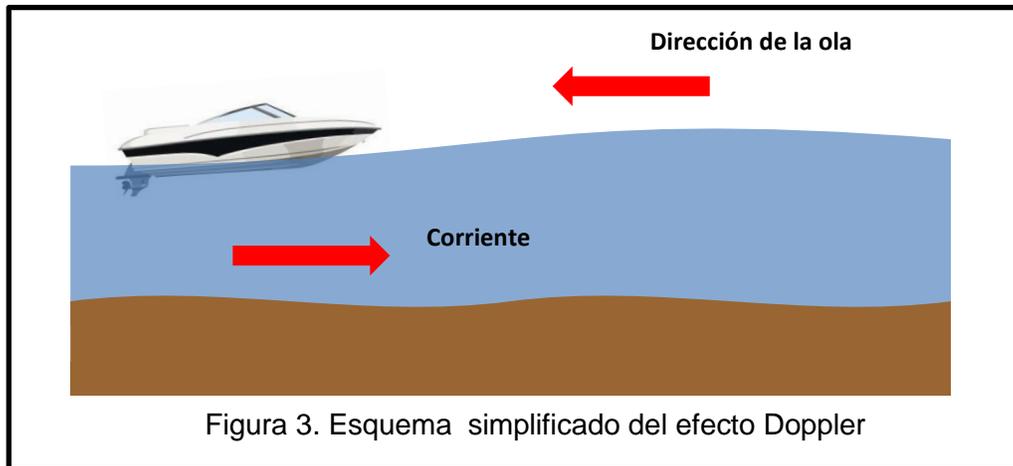


Figura 2: Variación de las olas desde aguas profundas hasta la línea de costa Fuente: CIAM

**Rompientes:** Incremento de la pendiente de las olas debido a la disminución de la velocidad de avance,

**Efecto Doppler:** Se genera por la interacción ola-corriente, en la cual existe una modificación tanto en la dirección como en la altura de la ola, ya que las corrientes refractan las olas en la dirección en la que estas viajan. Corrientes el ímpetu que se genera debido a la rotura del oleaje y a la corriente de marea.



Todos estos fenómenos, suelen afectar a la navegación de las embarcaciones, limitando su gobierno, siendo importante tenerlos presente cuando se realice una navegación o alguna actividad cerca de la costa, para evitar futuros siniestros.

