

“CAUSAS MAS COMUNES QUE ORIGINAN LOS SINIESTROS Y CONDICIONES PARA ASEGURAR LAS EMBARCACIONES”

Dr. Víctor Eleno Obregón Pizarro

Canal de Experiencia Hidrodinámica (LNH)- Naval- Lima- Perú

Email: veop18@yahoo.com

Teléfono: 0051-1-2392048 / 7726894/991625457

RESUMEN

El conocimiento de las normas administrativas de las naves de acuerdo a su clasificación nos permite evaluar los factores (humanos, técnicos y externos) que influyen en las operaciones y siniestros en las embarcaciones.

Existe la ineludible necesidad de identificar las principales causas que originan los siniestros en las condiciones actuales. Por lo cual, es importante la recolección de datos estadísticos fiables sobre la cantidad de hundimientos de embarcaciones o naves por año, el monto total de gastos por cada siniestro, el número total de pérdidas y averías por mala maniobra en la operación de navegación y el tipo de siniestro en buques pesqueros.

El presente trabajo se enfoca en las embarcaciones que operan en el litoral peruano. Especialmente en las embarcaciones menores de pesca costera, botes de bahía y embarcaciones de pesca industrial. De los datos recogidos por el autor, se puede resaltar que los siniestros con las pérdidas económicas más altas, tales como hundimiento y encalladura, se producen principalmente por los factores humanos.

I. INTRODUCCIÓN

El fuerte incremento que experimenta el costo de la energía de propulsión marina repercute de manera importante en la definición de las velocidades operativas a emplearse en los diversos tipos de buques. Por lo tanto, es necesario considerar las condiciones básicas de estabilidad, maniobrabilidad, navegación, flotabilidad y velocidad como factores para el ahorro de la energía.

Los siniestros que afectan a las diferentes embarcaciones menores e industriales se deben a diversos factores técnicos, tales como fallas en el mantenimiento, fallas en las reparaciones y la antigüedad de las embarcaciones. El factor humano juega también un papel importante en los siniestros; por lo tanto es vital la adecuada capacitación en la inspección y el peritaje de cascos y apéndices.

Los objetivos del presente trabajo son identificar y clasificar las principales causas y los efectos de los siniestros en las embarcaciones. Para lo cual, se consideran la antigüedad de las embarcaciones y el informe de peritajes de diversas zonas del litoral peruano.

El contenido del presente estudio está compuesto por seis capítulos donde se describe y explica cada una de las principales normas administrativas en la inspección de las embarcaciones, las causas y tipos de los siniestros y las medidas que debe tomarse en cuenta para evitarlo en el tiempo oportuno. Finalmente, se discuten los principales descubrimientos del presente trabajo y se presentan las conclusiones finales.

II. Normas Administrativas en la inspección de las embarcaciones o naves

2.1. Normas Marítimas Básicas

Las condiciones especiales de servicios de los buques pesqueros se deber mantener en el mar durante el tiempo de operación, sobretodo si se trata de pesqueros en altura es necesario tener condiciones de estabilidad y maniobrabilidad en la navegación.

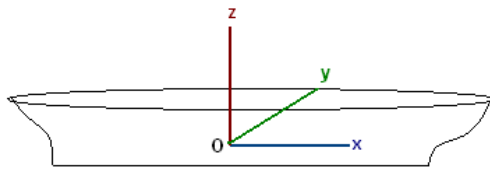
- A). Los movimientos del buque: Balance, cabezada, guiñada, vaivén, arfada y largada deben ser suaves, produciéndose aceleraciones tolerables que no perjudiquen las condiciones tolerables que no perjudiquen el desenvolvimiento de la tribulación de buque.
- B). Los periodos propios de oscilación del buque para su movimiento de balance y cabezada no deben coincidir con los periodos de las olas mas frecuentes en la zona de operación.
- C). La pérdida de velocidad producida por el efecto de las olas debe ser pequeña, lo que permite que el buque pueda conservar una velocidad operativa favorable a la tripulación y la nave misma.

2.2. Conceptos Oceanográficos y el Buque

- **Olas.-** En aguas profundas se ha comprobado que las olas regulares, tales como las grandes olas oceánicas, se propagan en la presencia de fuerte viento "SWELL". Las ondulaciones se propagan hacia abajo con amplitudes decrecientes según la ley exponencial (teoría de olas).
- **Energía transmitida por las olas.-** La energía transmitida por las olas en un periodo por unidad de longitud de ola frente a un buque de eslora (L) y de calado (T) se convierte en energía cinética sobre el buque. Las olas regulares de longitud (λ) y pendiente (v) llega al buque con valores elevados de energía cinética, registrando un trabajo resistente proporcionado por la estabilidad dinámica del buque.
- **Olas irregulares.-** Son olas que no obedecen las reglas de las olas regulares, tales como las olas trocoidales que toman diferentes alturas en un intervalo de tiempo.
- **Vientos.-** La intensidad definida según escala Beaufor (1946) indicado en una tabla de los valores correspondiente al numero 13 de la fuerza nominal medido en nudos. El efecto del viento es importante, al producir un

aumento de la resistencia a la marcha del buque, cuando el viento sopla del través de la Proa.

- **Movimientos del buque.**- Los buques en la mar sometidos a las acciones perturbadoras de las fuerzas exteriores, olas, vientos y corrientes marinas, ejecutan movimientos con seis grados de libertad. Estos movimientos producen desplazamientos en el sentido de los tres ejes coordenadas rectangulares.



- Longitudinales OX → Largada – Mov. de balance
- Transversales OY → Vaivén - Mov. de cabezada
- Verticales OZ → Arfada - Mov. de guinada

2.3. Clasificación y régimen administrativo

- Clasificación y régimen administrativo, según el Reglamento de la Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres (RECAM-2001) se establecen criterios de clasificación de embarcaciones y artefactos navales que operan en el país. Las naves se clasifican de acuerdo a los siguientes (C-010101, C-010102, C-010103, C-010104, C-010105, C-010106, C-010107):
 - a) Zonas de operación (marítima, fluvial y lacustre).
 - b) Navegación que realizan (de travesía, de cabotaje).
 - c) Sistema de propulsión (a vapor, maquinas alternativas, turbinas, maquinas alternativas y turbinas, a motor turbo eléctrico, diesel eléctrico, diesel gasolinero, turbina gas, nuclear).
 - d) Servicios que prestan (las naves pasajeros, naves de carga, naves recreativas, naves de actividad pesquera, naves especiales).
 - e) Arqueo bruto (≥ 500 TRB)
 - f) Registro de matrícula (naves de bandera nacional, nave de bandera extranjera).

- Requerimientos que deben cumplirse en el Régimen Administrativo:
 - a) Material
 - b) Plegado de los planos
 - c) Cuadro de información
 - d) Escala de presentación de planos
 - e) Responsable del proyecto
 - f) Idioma
 - g) Características principales de las embarcaciones o naves.

- Normas para control de la construcción de naves y artefactos navales nuevos o modificados.
 - a) Inspección del 50% del avance de construcción
 - b) Inspección del 100% del avance de construcción

- Normas para la preparación y ejecución de pruebas de inclinación de naves nacionales que realizan actividades acuáticas en el mar, en los ríos y en los lagos navegables. Las naves nacionales, nuevas/modificadas, construidas en acero naval, fibra reforzada de plástico u otro material diferente a la madera serán sometidas a la prueba de inclinación.

- Normas sobre arqueo de naves y artefactos navales.

$$\nabla = L_{oa} * B_{mo} * 0.65 D_t * S$$

donde L_{oa} es la eslora máxima, B_{mo} es la manga moldeada, D_t es el puntal de trazado y S es la función de súper estructura.

- Normas para la asignación de línea máxima de carga para naves marítimas.

La clasificación de naves en clase A: $13m \geq L \leq 75m$ en la eslora de flotación y a 0.85 decimos de puntal moldeado; y naves de clase B menores de 13m en la eslora de flotación [3].

III. Metodología de Trabajo

El método aplicado en la investigación esta basado en inducción y deducción. Los materiales de estudio son los siguientes:

- Formulario de acopio de datos de las embarcaciones existentes.
- Formulario de inventarios regionales.
- Planos, gráficos y programas de construcción y reparación de embarcaciones en los astilleros y puertos.
- Uso de reglamentos y normas de peritaje externo de embarcaciones.
- Publicaciones de normas legales del diario oficial "El Peruano".

3.1. Situación actual

Los procedimientos para efectuar un peritaje externo de las embarcaciones comprenden todo el casco y sus apéndices. Sin embargo, es necesario efectuar una inspección interna, accediendo a sus distintos compartimientos para obtener una acertada evaluación de su estructura. Además, es necesario para el proceso de inspección que se encuentren abiertos los compartimientos, especialmente el pique de proa y el pique de popa.

Las aseguradoras envían al armador o dueño una comunicación por escrito para inspeccionar una embarcación antes de que se vare en un dique seco. Las clausulas de las compañías aseguradora establecen un tiempo anticipado de 15 días. El peritaje de una embarcación pesquera se realiza en base a criterios teóricos y técnicos que el perito ha adquirido a través del tiempo. A través de los años, la flota pesquera sufre modificaciones con escasos criterios técnicos y normas de construcción y estabilidad. Por lo tanto, al aumentar su capacidad de bodega y las dimensiones de aparejos se ocasionan los siniestros por causas técnicas.

Los patrones o capitanes de pesca suelen ser causantes principales de los siniestros debido a la falta de buena práctica en la conducción de la nave en el mar. Las buenas prácticas están basadas en las recomendaciones de seguridad publicadas por la autoridad marítima en navegación y en las condiciones caóticas de las olas, vientos y corrientes marinas.

3.2. Acopio estadístico de siniestralidad

La falta de estadísticas fiables imposibilita una explicación y descripción más completa de la situación real vinculada a los siniestros que ocurren a bordo de embarcaciones. Los tipos de siniestros en los gráficos nos muestran la cantidad total de siniestros en los años 2006, 2007 y 2008 así como las pérdidas económicas y pérdidas humanas.

De acuerdo a la información proporcionada y recopilada extraoficialmente por declaraciones de personas vinculadas a la pesca, podemos hablar de tres factores que influyen en los siniestros:

- a. **Factores humanos:** Son influenciados por las fatigas o cansancio, stress, negligencia, la rutina, el alcoholismo, errores en la navegación, el desconocimiento de la estabilidad y buenas condiciones de navegabilidad.
- b. **Factor Técnico:** Son influenciados por mal funcionamiento de los equipos, sistema de alarma, deficiente mantenimiento del casco, estructura, equipo y maquinarias.
- c. **Factor externo:** Son las condiciones oceanográficas y meteorológica, y de gestión de políticas institucional al mando de la empresa.

IV. Causas y tipos de siniestros

Los siniestros son sinónimos de malas condiciones de navegabilidad y la falta a las directivas y convenios que fueron dados por la Organización Marítima Internacional (OMI).

4.1 Mantenimiento y Reparaciones defectuosos

Muchos armadores descuidan el programa y el control del mantenimiento de las embarcaciones. Las deficiencias en las reparaciones y mantenimiento producen accidentes, colapsos de mamparos, compartimientos, fatigas en la

línea de eje de propulsión, roturas de chapas de casco y fragilidad de los materiales.

Por el contrario, las reparaciones oportunas obedecen a la acción preventiva en la que se efectúan cambios de equipos y repuestos, renovación de estándares de funcionamiento y mantenimiento del estado físico de las partes interiores, sistema de sentinaje y los equipos electrónicos.

4.2 Excesos de carga

Las prácticas y técnicas adquiridas por los patronos y/o capitanes de pesca de épocas antiguas con embarcaciones menores de material madera es utilizada en las embarcaciones de acero de mayor tonelaje. Lo cual provoca un elevado centro de gravedad, disminuye la altura metacéntrica perjudicando la estabilidad y también disminuye el franco bordo reglamentado.

4.3 Operaciones inadecuadas en el llenado de tanques y bodegas

Muchos armadores de pesqueros confunden los buques de pesca con cargueros o mercantes. Los barcos pesqueros salen del puerto en condiciones de media carga hasta el caladero en forma desfavorable a los efectos de la maniobras en la captura y carga de su bodega. El cual debilita el acta de estabilidad y trimado de la embarcación.

4.4 Desperfectos mecánicos y de equipos de cubierta

Los datos recogidos acerca de los daños en los motores principales revelan que los desperfectos en los elementos mecánicos y equipos de cubierta de las embarcaciones han ocasionado colisiones temerarias o caóticas. Este hecho ocurre cuando el capitán y/o patrón deja la timonera de mando a otro tripulante sin conocimiento ni experiencia. Asimismo, por el exceso de confianza y el desconocimiento de nivel de profundidad de calado se han producido varaduras, incendios y/o explosiones a bordo.

Las volcaduras son provocadas por ineficiencia y dejadez del patrón de pesca al no cumplir, ni tener la práctica de maniobras en condiciones dinámicas y espacios restringidos para la nave.

4.5 Tipos de siniestros mas comunes

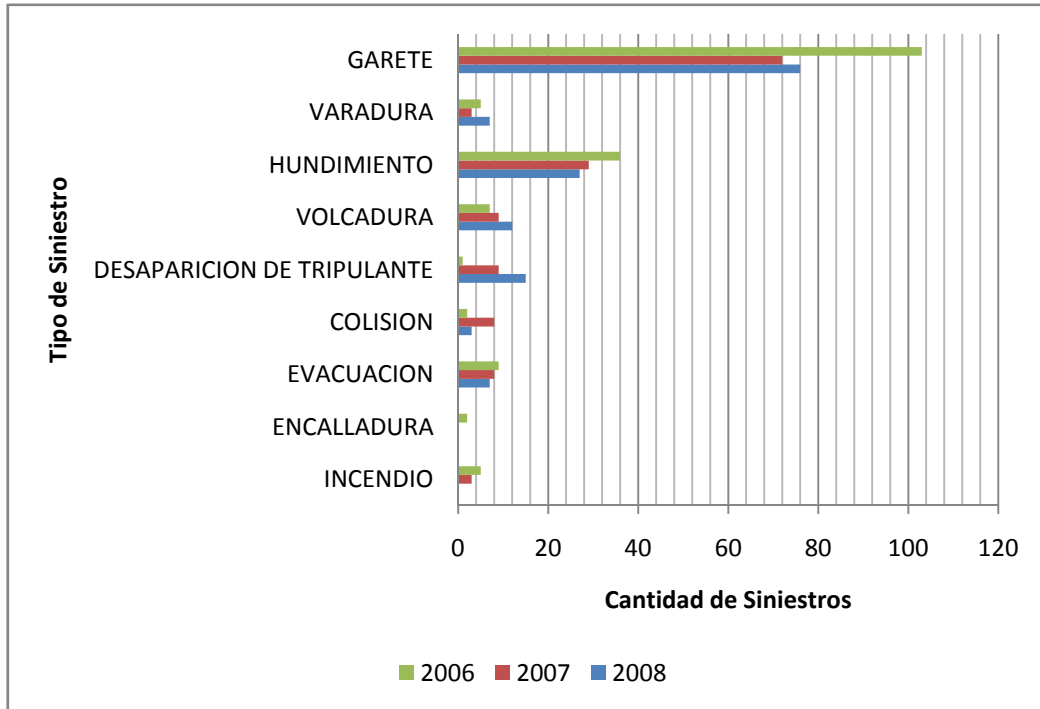


Ilustración 1 Tipos de siniestros mas comunes.

En la ilustración 1 podemos visualizar que el garete y el hundimiento representan los tipos más comunes de siniestros. El garete se produce principalmente por desperfectos mecánicos y de equipos de cubierta en las embarcaciones. Asimismo, el hundimiento se produce por operaciones inadecuadas en el llenado de tanques y bodegas al ser atacados por las olas, corrientes marinas y vientos.

4.6 Pérdidas económicas en buques pesqueros peruanos

Las pérdidas económicas más altas se producen debido a los hundimientos como se puede observar en la Ilustración 2. El hundimiento representa el peor siniestro en la parte económica ya que se pierde la totalidad de la embarcación. Este siniestro así como los otros mencionados en la Ilustración 2 se pueden prevenir proporcionando un buen mantenimiento y reparación, operando con la carga adecuada y prácticas de navegación correctas. Asimismo, la Tabla 1 muestra un

resumen de las pérdidas económicas por tipo de siniestros en cascos pesqueros entre los años 2004 y 2009.

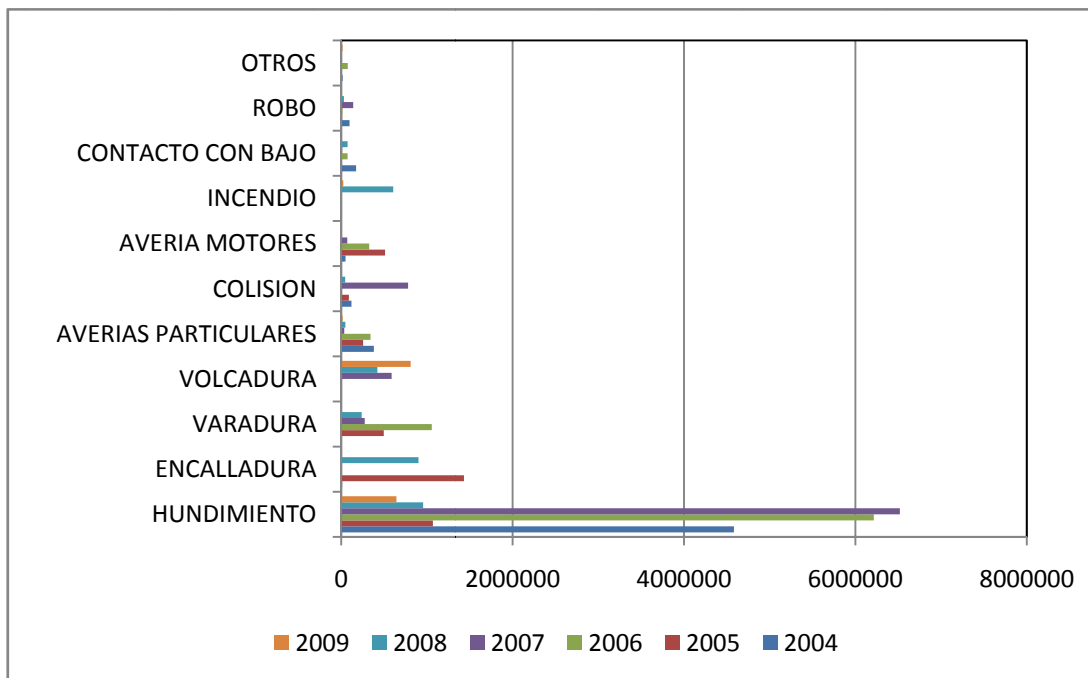


Ilustración 2. Pérdidas económicas en buques pesqueros peruanos. Fuente: Investigación de siniestro y caos 2004 - a - 2009- UNI. NOTA: Casco de pesqueros de acero.

4.6 Pérdidas de vidas humanas en buques pesqueros peruanos (2004 - 2006)

Observando los datos estadísticos mostrados en la Ilustración 3 encontramos que las pérdidas humanas son en mayor cantidad por desaparición. El hundimiento, la volcadura y la encalladura son los siniestros que producen pérdidas humanas por desaparición.

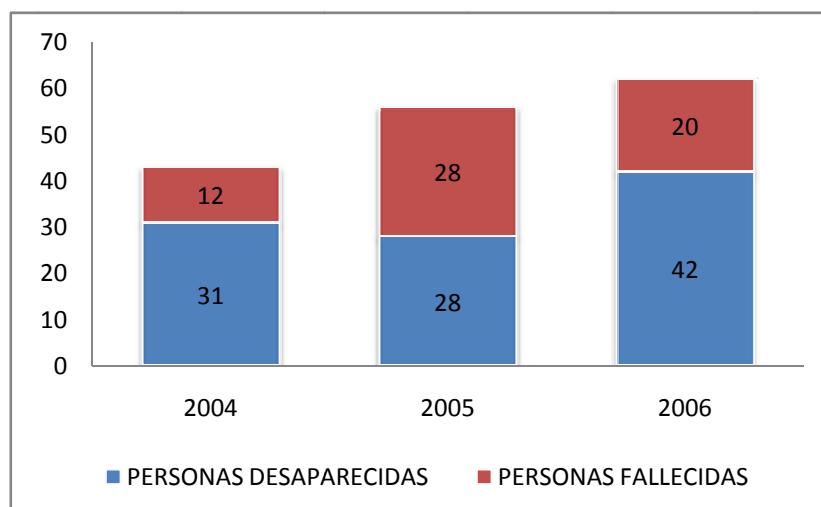


Ilustración 3 Pérdidas humanas en buques peruanos

Tabla 1 Pérdidas Económicas por siniestros en cascos pesqueros

	AÑO													
	2004		2005		2006		2007		2008		2009		Total Monto	Total Casos
Causa de Siniestro	Monto	casos	Monto	casos	Monto	casos	Monto	casos	Monto	casos	Monto	casos		
Hundimiento	4,581,908	6	1,070,555	2	6,214,687	7	6,519,761	11	956,280	4	645,000	1	19,988,190	31
Encalladura	12,063	2	1,433,069	5					902,159	1			2,347,291	8
Varadura			497,572	2	1,056,219	2	274,260	1	239,871	3			2,067,922	8
Volcadura	800	1					588,926	1	422,321	1	809,646	1	1,821,693	4
Averías Particulares	381,644	19	256,724	8	342,621	13	34,942	9	48,275	3	16,000	1	1,080,206	53
Colisión	119,851	5	89,096	14	5,100	5	780,822	5	45,841	6	1,501	1	1,042,211	36
Averías de Motores	49,685	2	511,301	6	327,548	7	71,103	4					959,637	19
Incendio			2,298	1	2,333	1			605,987	3	25,000	1	635,618	6
Contacto con Bajo	173,573	4			74,137	9	11,611	2	74,648	1			333,969	16
Robo	96,250	7	10,407	4	14,102	1	140,827	4	31,741	1			293,326	17
Otros	12,570	17	4,072	14	76,619	6	2,488	4					95,749	41
Pérdidas de Hélice	3,072	1			300	1			2,025	1	16,600	1	21,997	4
Pérdida Panga							6,300	1					6,300	1
Pérdida de Red	723	1											723	1
Total General	5,432,138	65	3,875,094	56	8,113,667	52	8,431,040	42	3,329,148	24	1,513,747	6	30,694,834	245

V. Peritaje de Embarcaciones de Pesca y de la Navegación

El peritaje se efectúa para prevenir siniestros en las embarcaciones. El peritaje tiene como objetivo identificar los potenciales riesgos que tiene las embarcaciones durante su operación.

5.1 Clases de peritajes

Existen dos tipos de peritaje de embarcaciones de pesca:

- a) **Peritaje de garantía:** La inspección verifica las condiciones de las embarcaciones individualmente tanto en el varadero como a bordo.
El peritaje en varadero es una inspección en seco al casco interiormente y exteriormente con equipos de calibraciones específicos de trabajo en el casco, ejes de cola, varón, túnel seco, prensa de estopa, cadena de fondeo.

- b) **Peritaje de siniestro:** La inspección determina causas, extensión de daños y el valor económico del siniestro. En muchos casos los daños son tan grandes y se convierte en una pérdida total, entonces no es preciso reparar debido a que el valor económico resulta más alto para el armador.

5.2 Contenido de informe de peritaje

El informe de peritaje es un proceso de evaluación del grado de operatividad y estado de conservación de los diferentes elementos de la embarcación, tales como:

1. Maquina principal.
2. Equipos auxiliares.
3. Equipos de navegación y detección.
4. Propulsión y gobierno
5. Equipos de refrigeración
6. Equipo de pesca.

Tabla 2 Puntajes para el Peritaje. Fuente: DICAPI-2008

Grado de Operatividad Estado de Conservación	Puntaje mínimo	Puntaje máximo	Observaciones
Muy bueno	0.90	1.00	
Bueno	0.80	0.90	
Defectuoso	0.65	0.79	Con probabilidad reparar.
Mal estado	0.50	0.64	Descarta todo recambio.
Inoperativa	0.10	0.49	Fuera de mercado.

5.3 Medidas para el informe de pesca y navegación segura

Las medidas para el informe de pesca y navegación segura califica sobre contenidos de los informes óptimos, teniendo en cuenta que las embarcaciones deben cumplir con las normatividades de la sociedades clasificadoras (IACS).

Cada sociedad establece los rangos de tiempo para que las estructuras de las embarcaciones sean calibradas en las secciones transversales, al 50% de la eslora en el centro de la embarcación.

Así por ejemplo, para Nippon Kyoaki(NK) el % de desgaste máximo permisible en planchas y refuerzos se observa en la Tabla 3.

Tabla 3 Porcentaje de desgaste permisible para los miembros estructurales.
Fuente: Elaboración autor 2006-Lima-Peru

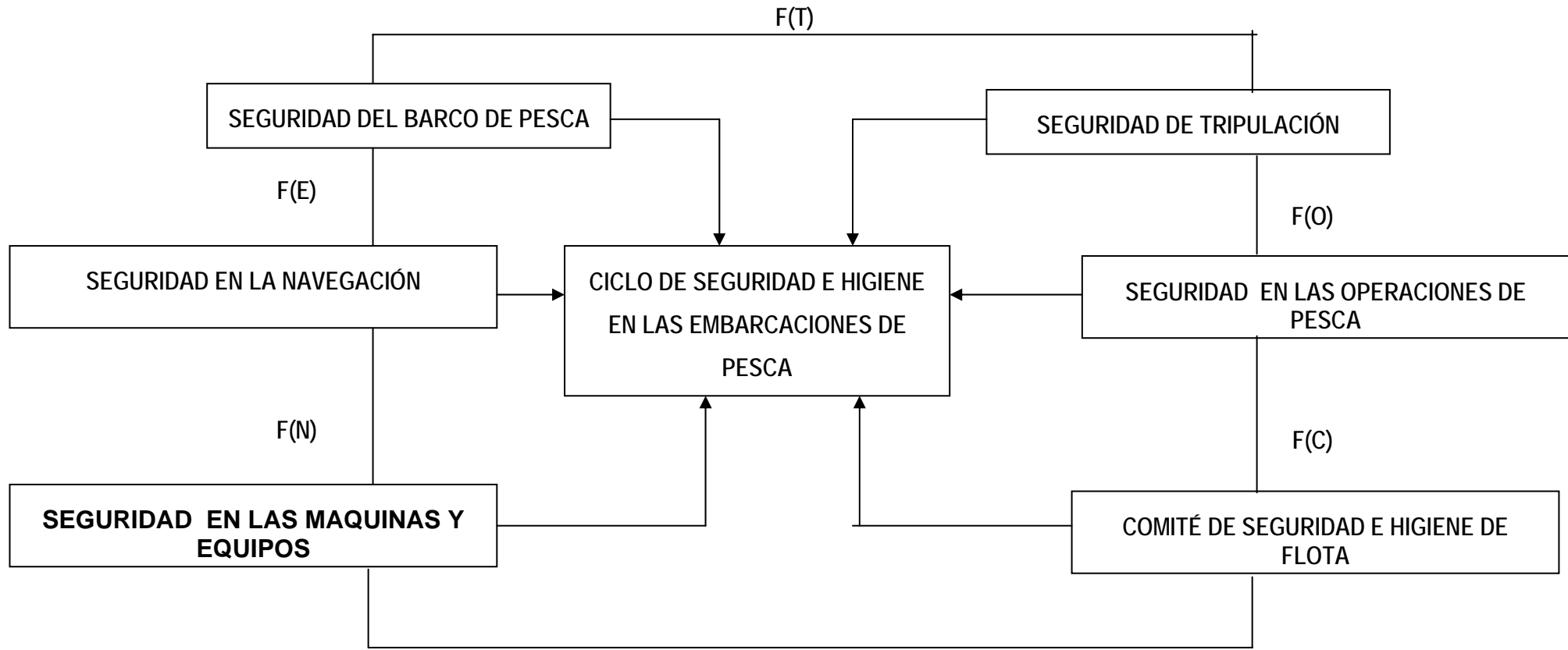
Miembros Estructurales	Porcentaje de desgaste permisible
<ul style="list-style-type: none"> • Planchaje de casco • Cubiertas resistentes • Longitudes de cubiertas y tracas cintas • Mamparos en estanque ▪ Planchaje del doble fondo 	20% de espesor original + 1mm
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planchaje y refuerzos del doble fondo ▪ Miembros primarios (ala y alma) ▪ Alas, alarma cartela de las cuadernas (excepto el de bodegas) ▪ Planchaje de los mamparos estancos. 	25% de espesor original
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alas, alarma cartela de las cuadernas (excepto el de bodegas) longitudinales refuerzos y carteles. ▪ Tapas de escotillas y refuerzo 	30% de espesor original

5.4 Condiciones que debe guardar las embarcaciones

Las inspecciones de documentación y garantía de evitar el siniestro y asegurar la embarcación:

- a. Estanquidad.
- b. Equipos de fondeos y amarre.
- c. Tanques y combustibles y aceite hidráulicas, tanque de agua potable.
- d. Gareta y superestructuras, arboladuras
- e. Equipos de pesca, sistema de gobierno, cajas reductora, toma de fuerza para maquinarias de cubierta, sistema propulsión, sistema eléctrica, refrigeración.

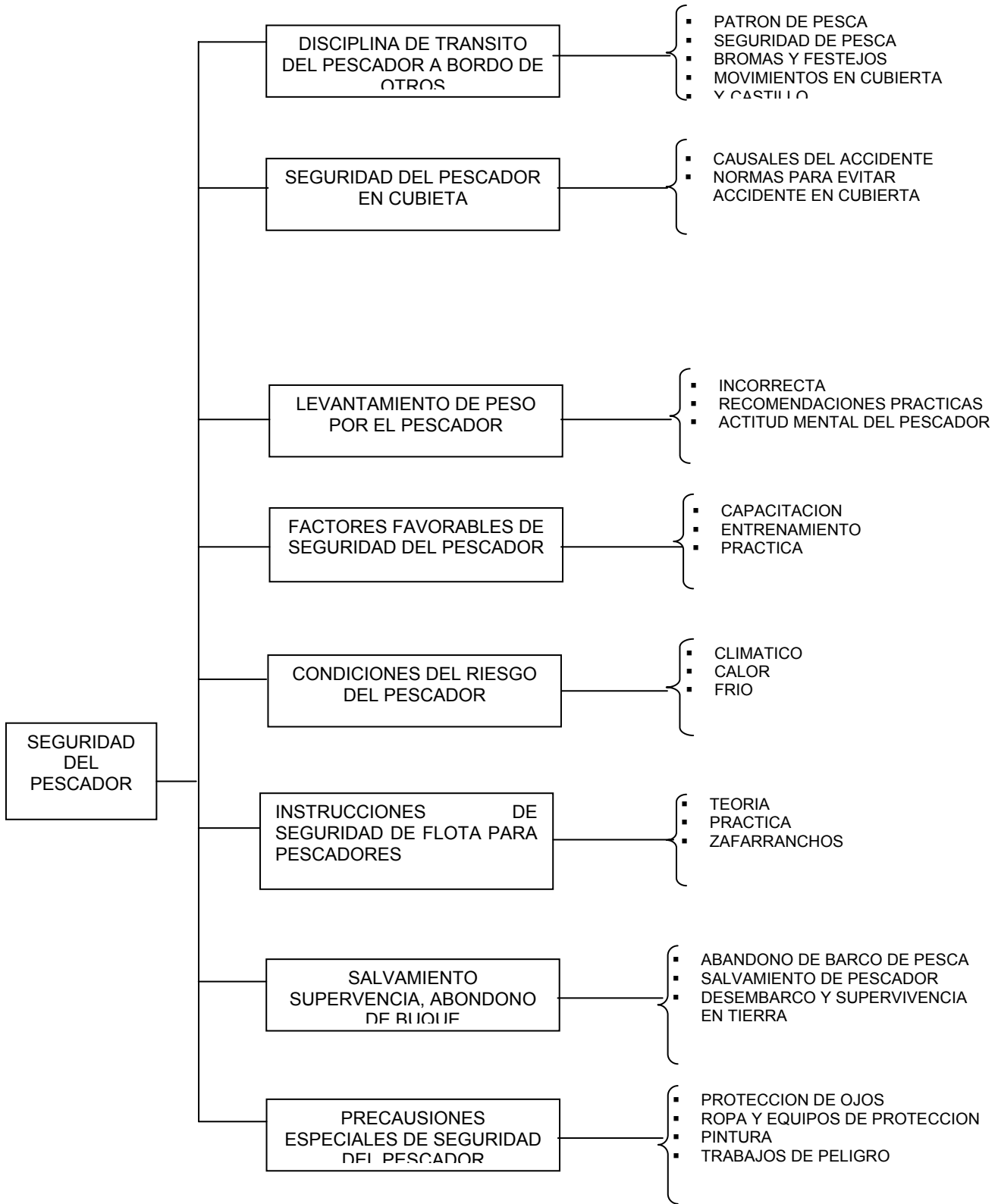
5.5. CICLO DE MATRIZ DE SEGURIDAD DE EMBARCACIONES O NAVES



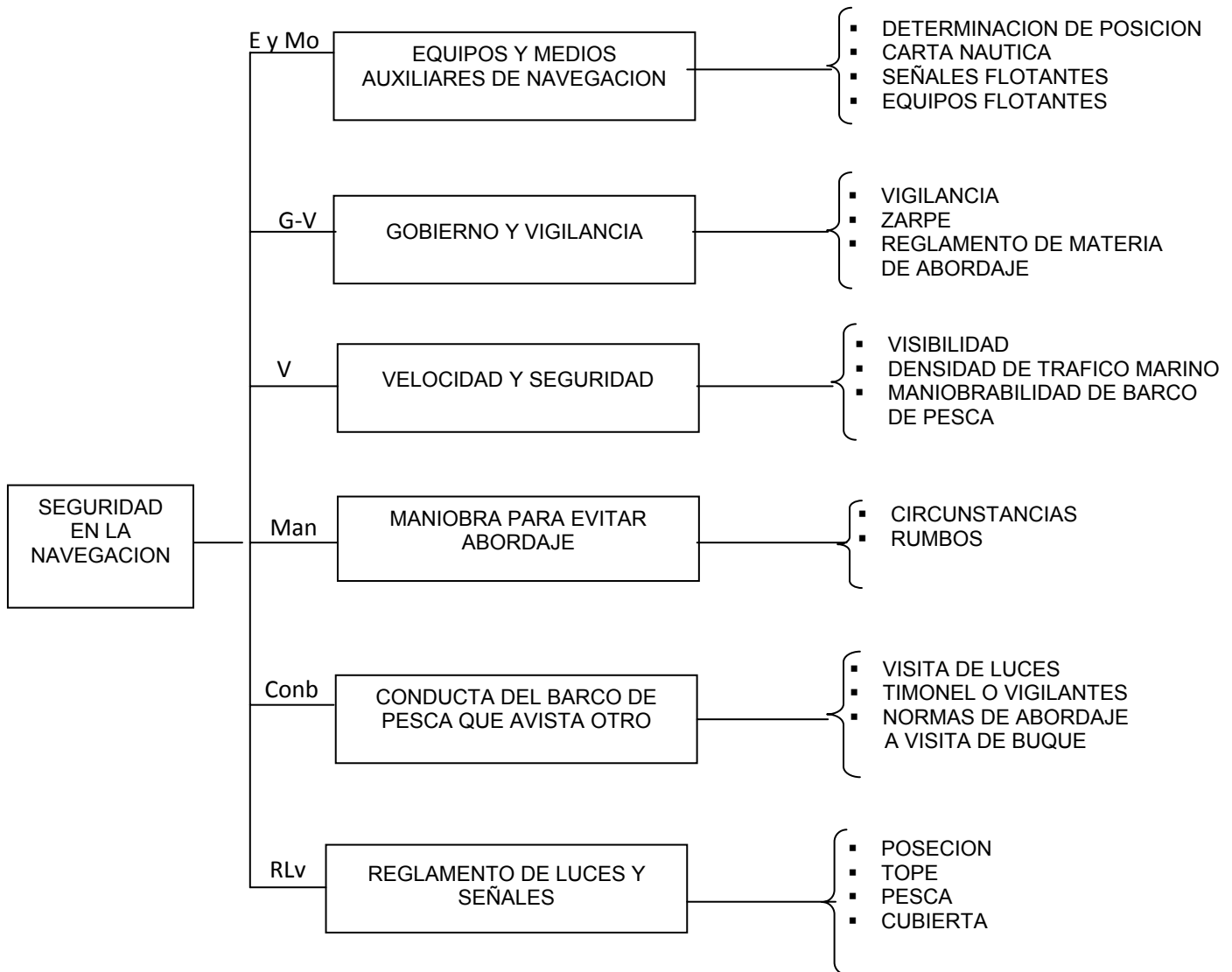
Las funciones son:

O = F (E,T,N,O,ME,C)

5.6 ANALISIS DE RIESGOS: O.I.T. O.M.I. Y F.A.O.



5.7 ANALISIS DE RIESGOS DE NAVEGACIÓN



VI. DISCUSION

La informalidad existente en el sector pesquero se viene dando desde hace cuatro décadas debido a la inadecuada aplicación de normas de construcción y seguridad por personas afines que no tienen formación técnica en el área. Las sociedades clasificadoras reconocidas por el IACS sugieren trabajos con diseños, construcción y mantenimiento especificado; sin embargo, sus sugerencias no son aplicadas correctamente o son ignoradas.

Si observamos una investigación más estricta es probable que encontremos un 90% de embarcaciones no clasificadas de las décadas 60, 70, 80. La participación de la OMI, OIT, y FAO han hecho posible que las autoridades marítimas y las sociedades clasificadoras participen más directamente en el control de calidad de la construcción y operación de buques pesqueros.

La estandarización de la normas de construcción y seguridad para una navegación y pesca segura en las embarcaciones con redes de cerco han favorecido la prevención de los accidentes y siniestros.

VII. CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación tiene como objetivos: identificar y clasificar las causas más comunes de siniestros. Basados en la información recopilada de los peritajes de embarcaciones y discusión de análisis estadísticos, podemos concluir lo siguiente:

1. La estructura y la antigüedad en las embarcaciones pesqueras son algunas de las causas más frecuentes que originan los siniestros conforme se demuestra en los análisis estadísticos de las causas más comunes de siniestros.
2. El mantenimiento y reparación en las embarcaciones costeras es inadecuado, lo cual se puede verificar en las medidas de peritajes e informes de pesca y navegación.
3. El ciclo matriz de seguridad de las naves aprobada por la FAO, OMI, OIT no se aplica con rigurosidad y anticipación en el manteniendo de las embarcaciones de escalas menores.
4. Los resultados obtenidos en el contenido de los peritajes demuestran una pérdida económica muy elevada en los casos de hundimiento, encalladura y volcadura.

Finalmente, se puede resaltar que los siniestros que generan más pérdidas humanas y económicas son principalmente ocasionados por los factores humanos, tales como la falta de capacitación y hacer caso omiso de las recomendaciones de seguridad brindadas por la FAO, OIT y OIM.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Astillero Maggiolo S.A.; SIMA-PERU, DICAPI, por el acceso a sus datos e informes sobre el tema.

BIBLIOGRAFIA

1. Obregón Pizarro Víctor E. (1998) Seguridad en embarcaciones menores de pesca (< 16m de eslora) WOLLD SYMPOSIUM ON FISLUNIG GEAR AN FISLMS VESSEL – DESING NEW FOULAND – CANADA
2. Reglamento de la ley de control y vigilancia de las actividades marítima, fluviales y lacustre (Ley N° 26620 de junio 1996)
3. Publicación de Normas Legales de periódico “El Comercio” 2006