

ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE

“ALMIRANTE MIGUEL GRAU”

Programa Académico de Marina Mercante

Especialidad Puente



**EFFECTO DEL PROGRAMA “SHIP LOADING SOFTWARE” SOBRE
EL CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO
DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA
CÁLCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE EN LOS CADETES
DE 3^{er} AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE PUENTE DE LA ESCUELA
NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL
GRAU”, 2017**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE OFICIAL
DE MARINA MERCANTE MENCION EN PUENTE**

PRESENTADA POR:

**GARCÍA CARRASCO, EDMUNDO
SALCEDO PEÑA, JOSE ALFREDO**

CALLAO, PERÚ

2019

EFFECTO DEL PROGRAMA “SHIP LOADING SOFTWARE” SOBRE EL
CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL
PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE
ESTABILIDAD DE UN BUQUE EN LOS CADETES DE 3^{er} AÑO DE LA
ESPECIALIDAD DE PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE
MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, 2017

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía, a mis queridos Padres, han sido mi mayor motivo de superación personal y profesional. Les debo todo. Y a todas las personas que confiaron y creyeron en mí.

Salcedo Peña, José Alfredo

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres y a todos los que
contribuyeron con mi formación
personal y profesional.

García Carrasco, Edmundo

AGRADECIMIENTO

Un sincero agradecimiento a nuestra alma mater la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, a los jefes del programa de la especialidad de puente y a todos los que hicieron posible el desarrollo del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE

	Pág.
Portada.....	i
Título.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	v
ÍNDICE.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvii

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	5
1.2.1. Problema general.....	5
1.2.2. Problemas específicos.....	5
1.3. Objetivos de la investigación.....	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4. Justificación de la investigación.....	7
1.4.1. Justificación teórica.....	7
1.4.2. Justificación metodológica.....	7
1.4.3. Justificación práctica.....	8
1.5. Limitaciones de la investigación.....	8
1.6. Viabilidad de la investigación.....	9

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.....	10
2.2. Bases teóricas.....	16
2.2.1. Programa “Ship Loading Software”	16
2.2.1.1. Definición.....	16
2.2.1.2. Objetivos.....	19
2.2.1.3. Elaboración.....	21
2.2.1.4. Organización.....	26
2.2.1.5. Evaluación.....	27
2.2.2. Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque.....	29
2.2.2.1. Flotabilidad.....	34
2.2.2.2. Dimensiones, pesos, y volúmenes en el buque.....	38
2.2.2.3. Estabilidad transversal.....	45
2.2.2.4. Estabilidad longitudinal.....	53
2.2.2.5. Esfuerzo cortante y momento flector.....	58
2.2.2.6. Criterios OMI.....	62
2.2.2.7. Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad.....	65
2.3. Definiciones conceptuales.....	75

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis.....	77
3.1.1. Hipótesis general.....	77
3.1.2. Hipótesis específicas.....	78
3.1.3. Variables.....	79
3.1.3.1. Variable independiente.....	79
3.1.3.2. Variable dependiente.....	80

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Diseño de la investigación.....	81
4.2. Población y muestra.....	85
4.2.1. Población.....	85
4.2.2. Muestra.....	85
4.3. Operacionalización de variables.....	86
4.4. Técnicas para la recolección de datos.....	87
4.4.1. Técnica.....	87
4.4.2. Instrumento.....	88
4.4.2.1. Validación y confiabilidad del instrumento.....	89
4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos.....	90
4.6. Aspectos éticos.....	91

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Procedimiento estadístico para la comprobación de hipótesis general.....	92
5.2. Hipótesis Específica 1.....	93
5.3. Hipótesis Específica 2.....	95

5.4. Hipótesis Específica 3.....	97
----------------------------------	----

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Discusión.....	100
6.2. Conclusiones.....	105
6.3. Recomendaciones.....	106

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas.....	108
Referencias electrónicas.....	111

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	115
Anexo 2. Competencias relacionadas con el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque establecido en el código de formación (Sección A-II/1) del Convenio STCW 2010 para el oficial de puente nivel operacional.....	118
Anexo 3. Antecedentes por pérdida de estabilidad del buque.....	120
Anexo 4. Silabo del programa “Ship Loading Software”.....	126
Anexo 5. Definición de términos y abreviaturas.....	138
Anexo 6. Componentes de hipótesis.....	143
Anexo 7. Instrumento de medición documentada de la investigación.....	144
Anexo 8. Validación de instrumento a criterio de jueces expertos del cuestionario de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque.....	152
Anexo 9. Criterios de decisión e interpretación para análisis de fiabilidad a través del estadístico Kuder Richardson (KR-20) para instrumentos dicotómicos.....	172
Anexo 10. Solicitud y constancia de aplicación del programa “Ship Loading Software”.....	173
Anexo 11. Relación de participantes, consentimiento informado y registro d asistencia de sesiones de aprendizaje del programa “Ship Loading Software” aplicado a los cadetes de 3 ^{er} año ENAMM, 2017.....	175

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Cronograma de actividades del Programa “Ship Loading Software”.....	27
Tabla 2: Matriz de operacionalización de la variable “Programa Ship Loading Software”.....	86
Tabla 3: Matriz de operacionalización de la variable “Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque”.....	87
Tabla 4: Juicio de expertos para el instrumento de medición documentada sobre el uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque	89
Tabla 5: Estadístico de confiabilidad Kuder Richardson (KR-20) del instrumento de medición documentada sobre conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque.....	90
Tabla 6: Nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3 ^{er} año puente antes de aplicar el programa “Ship Loading Software”.....	94
Tabla 7: Nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3 ^{er} año puente después de aplicar el programa “Ship Loading Software”.....	96

Tabla 8: Prueba de normalidad.....	98
Tabla 9: Valores obtenidos de la prueba de normalidad aplicadas a las variables aleatorias respecto al pre test y post test según Shapiro Wilk.....	98
Tabla 10: Prueba “t de Student” de muestras relacionadas aplicada a variables aleatorias respecto al pre y post test aplicado al grupo de estudio.....	98

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Aplicación del Programa “Ship Loading Software” a los cadetes de 3 ^{er} año puente ENAMM, 2017.....	16
Figura 2: Cadete introduciendo pesos a través del programa computarizado de carga de un buque en una sesión de aprendizaje.....	18
Figura 3: Los objetivos de aprendizaje del programa “Ship Loading Software” se basan en 7 objetivos generales	20
Figura 4: Diseño instruccional ASSURE.....	23
Figura 5: La técnica de la exposición puesta de manifiesto en el desarrollo del programa “Ship Loading Software”	26
Figura 6: Aplicación del post test como parte del desarrollo final del programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3 ^{er} año puente ENAMM, 2017.....	28
Figura 7: Bertrand Russell, filósofo y matemático inglés.....	29
Figura 8: Diferencias entre creer, saber y conocer.....	31
Figura 9: Programa computarizado de carga.....	32
Figura 10: Arquímedes de Siracusa.....	34
Figura 11: Ejemplo práctico del principio de Arquímedes.....	35
Figura 12: Flotabilidad de los cuerpos.....	37
Figura 13: Dimensiones y volúmenes del buque.....	42
Figura 14: Dimensiones del buque.....	42
Figura 15: Dimensiones del buque desde el plano transversal.....	43

Figura 16: Flotabilidad de los cuerpos.....	44
Figura 17: Plano de formas en un buque.....	45
Figura 18: Atributos de la carena derecha.....	48
Figura 19: Cambio de posición del centro de boyantez.....	50
Figura 20: Momento de adrizamiento.....	50
Figura 21: Equilibrio estable.....	52
Figura 22: Equilibrio indiferente.....	52
Figura 23: Equilibrio inestable.....	53
Figura 24: Buque trimando a popa. LCB hacia delante de LCG.....	55
Figura 25: Trimado de un buque debido al desplazamiento longitudinal en el centro de gravedad.....	56
Figura 26: Esfuerzo cortante en una sección de la estructura del buque.....	60
Figura 27: Momento flector aplicado a una sección de la estructura del buque	61
Figura 28: Quebranto.....	62
Figura 29: Arrufo.....	62
Figura 30: Curva GZ vs θ según criterios OMI.....	64
Figura 31: Interfaz de un programa computarizado para cálculos de estabilidad.....	66
Figura 32: Plan de carga.....	71
Figura 33: Parámetros finales y criterios OMI.....	72
Figura 34: Resultados de esfuerzos.....	73
Figura 35: Evaluación de estabilidad.....	74
Figura 36: Esquema del subdiseño pre experimental.....	84
Figura 37: Niveles de conocimiento antes de aplicar el programa.....	94
Figura 38: Niveles de conocimiento después de aplicar el programa.....	96

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar el efecto del Programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, nivel explicativo, diseño experimental, subdiseño pre experimental en forma de pre y post test. La población de estudio estuvo conformada por los cadetes de 3^{er} año puente, aplicándose un muestreo no probabilístico por conveniencia considerando a 32 unidades de análisis. Para medir la variable dependiente “conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque” se construyó un instrumento de medición documentada en forma de cuestionario el cual fue validado por jueces expertos y con la prueba de consistencia interna KR-20 que determinó un valor de 0.823 considerándolo de muy alta confiabilidad. Los resultados obtenidos a través de la prueba estadística “t de Student” determinaron un p-valor de 0.000, cuyo valor es menor al nivel de significancia (0.005), además se observó que la media en el pre

test fue de 13.03 y en el post test de 35.45. Se concluyó que existe un efecto significativo del programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017.

Palabras clave: Programa, reforzamiento, conocimiento, programa computarizado, carga, estabilidad, cadetes, puente, ENAMM.

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the effect of the “Ship Loading Software” about the knowledge by familiarization regarding the use of the computerized cargo program for calculations of stability of a ship in the 3rd year deck cadet, ENAMM, 2017. It was a quantitative approach study, applied type, explanatory level, experimental design, pre-experimental sub-design in the form of pre and post test. The study population was made up of the third year bridge cadets, applying a non-probabilistic sampling for convenience considering 32 units of analysis. To measure the dependent variable “familiarization knowledge regarding the use of the computerized cargo program for ship stability calculations”, a documented measuring instrument was constructed in the form of a questionnaire which was validated by expert judges and with the proof of KR-20 internal consistency that determined a value of 0.823 considering it very high reliability. The results obtained through the statistical test "Student's t" determined a p-value of 0.000, whose value is lower than the level of significance (0.005), it was also observed that the average in the pre test was 13.03 and in the 35.45 post test. It was concluded that there is a significant effect

of the “Ship Loading Software” program on familiarization knowledge regarding the use of the computerized cargo program for stability calculations of a ship in the cadets of the 3rd year deck cadet ENAMM, 2017.

Key words: Program, reinforcement, knowledge, computer program, load, stability, cadets, bridge, ENAMM.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad, lo cual puede ser entendido como un conjunto de capacidades cognitivas y procedimentales para usar un software de carga de los buques e interpretar sus resultados según una condición de carga.

Una de las características respecto a los referentes teóricos que engloba dicho conocimiento es que tiene su base en principios de flotabilidad, estabilidad transversal, estabilidad longitudinal, y esfuerzos, los cuales integran un conjunto de elementos que son útiles y necesarios para comprender e interpretar los valores finales que se pueden desprender de un programa computarizado de un buque.

Los conocimientos respecto a asuntos de estabilidad y esfuerzos se hallan establecidos en el Convenio sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar (STCW), lo cual se establece como competencias generales

que todo oficial del nivel operacional de puente debe satisfacer. Estas se hallan establecidas en la sección A-II/1 del Código de formación del Convenio STCW, constituyendo requisitos mínimos de formación para todo aspirante a dicho título.

En ese sentido, la presente investigación se realizó con la intención de brindar el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” (ENAMM), 2017, a través del programa “Ship Loading Software”, y de este modo determinar su efecto.

Para cumplir con el objetivo en mención, fue necesaria solicitar la autorización correspondiente a la Jefatura Académica del Programa de Marina Mercante de ENAMM, así como con la Jefatura Académica de la especialidad de Puente, de tal modo que se pueda contar con los recursos humanos y físicos necesarios para desarrollar el programa y responder a los objetivos preestablecidos.

Para medir la variable de estudio fue necesario elaborar un instrumento de medición documentada en forma de cuestionario de tal manera que pueda medir la variable lógica de estudio, la cual fue validada cualitativa y cuantitativamente y suministrada en forma de pre y post test a la muestra seleccionada, con cuyos datos se realizó el análisis estadístico respectivo para comprobar la hipótesis de trabajo mediante métodos descriptivos e inferenciales.

Entre las principales limitaciones que se tuvieron para el desarrollo del programa en los cadetes, tuvo que ver con la disponibilidad del tiempo para ejecutar el programa de forma secuencial, respetando criterios que contribuyan a crear y facilitar una experiencia de aprendizaje acorde con los objetivos propuestos, lo cual represento un período de tiempo de espera hasta que la Jefatura Académica permita la autorización correspondiente para su aplicación adecuada.

En ese orden de ideas, se puede establecer que la presente investigación buscó determinar el efecto del programa titulado “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017, cuyo informe final se presenta estructurado de la siguiente manera:

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, Se presenta la descripción y formulación del problema, los objetivos, la justificación, las limitaciones y la viabilidad de la investigación.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO, Comprende, los antecedentes de la investigación, sus bases teóricas y las definiciones conceptuales.

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES, Se formulan la hipótesis general, específicas y sus variables.

CAPITULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO, Se presenta el diseño de investigación, su población y muestra, la operacionalización de las variables y sus dimensiones, la técnica de recolección de datos, la técnica usada para el procesamiento y análisis de los datos, mencionando además los aspectos éticos.

CAPITULO V: RESULTADOS, Se presentan los estadísticos descriptivos e inferenciales que responden a la comprobación de las hipótesis, mostrando así también las respectivas tablas y gráficos obtenidos.

CAPITULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, Se formulan las discusiones, conclusiones y recomendaciones en relación a nuestros objetivos.

Finalmente se incluyen las referencias generales y sus anexos correspondientes.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Los programas computarizados de carga para cálculos de estabilidad de un buque suelen realizar operaciones para predecir el par de fuerzas entre la flotabilidad y el peso de un buque en distintas condiciones, así como evaluar la resistencia longitudinal de la misma, proporcionando atributos sujetos a evaluación tomando como base el estudio de estabilidad intacta o con averías, mediante el uso de un hardware que provee velocidad y comodidad para los oficiales que operan el buque (Plice, 2001).

A nivel internacional, desde febrero de 1998 la Organización Marítima Internacional (OMI) ha venido obligando a los armadores a disponer en sus buques de una computadora con un software capaz de realizar cálculos de resistencia y estabilidad para graneleros, regulación que fue ampliada (1 de julio de 1998) mediante la norma codificada de la Asociación Internacional de

Sociedades de Clasificación IACS UR S1 para todos los buques que tengan una eslora mayor a 65 m. (Deltamarine, 2015).

Es así que la implementación de tal recurso tecnológico a bordo de los buques ha venido facilitando las complejas tareas basados en los engorrosos cálculos que se hacían utilizando curvas hidrostáticas, curvas cruzadas, tablas de sonda, manuales de estabilidad, etc., que los oficiales encargados de los planes de carga debían realizar de tal forma que se garantice la navegabilidad, estabilidad y resistencia estructural del buque para las condiciones de carga preestablecidas.

Por otra parte, la implantación de estos programas computarizados ha traído como desventaja que los oficiales de puente se interesen poco por poseer sólidos conocimientos respecto a asuntos relacionados con el estudio de la estabilidad, hidrostática, hidrodinámica, y resistencia de los buques, ya que existe una férrea confianza en el software, que de no funcionar de forma adecuada podría representar problemas serios respecto al cumplimiento del control de las normas de estabilidad y flotabilidad del buque.

El Convenio sobre normas de formación, titulación y guardias para la gente de mar (Convenio STCW), mantiene vigentes normas de formación que todo oficial de puente debe satisfacer relacionados al conocimiento de estabilidad y esfuerzos del buque, tanto para oficiales del nivel operacional y gestión. Haciendo énfasis en las competencias del oficial del nivel operacional establece las siguientes competencias: a) Vigilar el embarco, estiba y sujeción de la carga, y su cuidado

durante el viaje y el desembarco; b) Mantener la navegabilidad del buque. (Ver Anexo 2).

En ese sentido, los segundos y terceros oficiales de puente (oficiales de nivel operacional) y más aún los primeros y capitanes (oficiales del nivel gestión) deben responder mínimamente a dichas competencias antes mencionadas, cuya aplicación práctica hoy en día se debe evidenciar mediante un eficiente manejo de los programas computarizados de carga y esfuerzos, así como disponer de una adecuada capacidad de análisis e interpretación en base a los resultados que se obtengan de acuerdo a los distintos planeamientos de carga garantizando en todo momento la seguridad del buque, cuyo mal cálculo tal y como lo sostiene Guerrero (2016) podría significar millonarias demandas (Ver Anexo 3).

Los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017, quienes se encuentran en su período de formación académica, quienes se encaminan a ser futuros oficiales del nivel operacional deben responder a tales competencias tomando como referencia las situaciones actuales de cómo se maneja la estabilidad y los esfuerzos hoy en día a bordo de los buques, aún no se han familiarizado con el uso del programa de estabilidad y esfuerzos, así como con la interpretación de los resultados que se desprenden de las mismas.

Una de las principales causas a dicha problemática sería a que no disponen de un programa computarizado de cálculos de estabilidad en sus respectivos computadores portátiles con el cual pudiesen interactuar y aplicar ejercicios

prácticos en su fase formativa vinculando el desarrollo de los cálculos de forma manual con el desarrollo mediante el uso del software.

En consecuencia, podrían no estar familiarizados con el uso y aplicación práctica de estos programas computarizados, dificultando un poco su proceso de familiarización y comprensión adecuada de dicho software, representando una desventaja en su afán por captar los beneficios de dichos programas cuando estén próximos a desempeñarse pre-profesionalmente en sus respectivos períodos de embarques con miras de consolidar capacidades que le permitan garantizar la seguridad de la nave desde la perspectiva en cuestión respondiendo a exigencias normativas.

De esta manera, ante la prognosis enunciada en referencia a la problemática establecida, el presente estudio plantea una alternativa de mejora que conduzca a reforzar el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017 mediante la aplicación del programa “Ship Loading Software”, cuya demostración de su efectividad orienta los objetivos del presente trabajo de investigación.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el efecto del Programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017?

¿Cuál es el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017?

¿Qué diferencias significativas existen entre el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes y después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar el efecto del Programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017.

1.3.2. Objetivos específicos

Identificar el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017.

Identificar el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017.

Determinar diferencias significativas entre el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes y después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017.

1.4. Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica y adquiere importancia por las siguientes razones:

1.4.1. Justificación teórica

Contribuye con brindar referentes teóricos sobre las variables de estudio, de tal manera que pueden servir como base teórica de referencia para estudios que pretendan realizarse enfocando similares líneas de investigación respecto al conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque.

Por otra parte, los referentes teóricos que fundamentan a las variables de estudio, podrían someterse a discusión, de tal forma que se pueda llegar a mejores conclusiones que ayuden cada vez a identificar los componentes teóricos de ambas variables de estudio que ayuden a una mejor caracterización conceptual de las mismas.

1.4.2. Justificación metodológica

El desarrollo del presente estudio, aporta un instrumento de medición documentada en forma de cuestionario el cual sirvió para medir la variable dependiente de estudio, mediante el cual se corrobora la efectividad de la aplicación del programa “Ship Loading Software”.

Dicho instrumento de medición documentada fue validado a través de jueces expertos (validez racional) y mediante la aplicación de una prueba de consistencia interna (confiabilidad), de tal manera que puede ser utilizado en futuros estudios que pretendan medir dicha variable.

1.4.3 Justificación práctica

La presente investigación, partiendo de que es necesario mejorar el nivel de conocimiento sobre los principios de estabilidad y esfuerzos en el buque, así como lograr un primer acercamiento al uso e interpretación de los resultados que se desligan del programa computarizado de carga de un buque, se presenta como una alternativa de solución práctica, lo cual podría adaptarse y mejorarse según el contexto a aplicarse a futuro.

1.5. Limitaciones de la investigación

Una de las principales limitaciones que se produjeron en el desarrollo del presente trabajo de investigación, fue la disponibilidad de los cadetes que formaron parte de la población de estudio para aplicar el programa de forma secuencial, lo que se tradujo en tiempo de espera para iniciar con el desarrollo establecido.

Por otra parte, en la revisión de la literatura, no se encontraron estudios que coincidan con el presente trabajo de investigación, por lo que se consideraron

antecedentes de investigación similares tomando como criterio las características metodológicas y la afinidad respecto a la línea de investigación desarrollada.

1.6. Viabilidad de la investigación

El desarrollo y finalización del presente trabajo de investigación fue factible debido a que primordialmente se contó con el recurso humano necesario para aplicar el programa y recolectar los datos necesarios para cumplir con los objetivos de estudio.

De esta manera, se logró recibir el apoyo y autorización de la Jefatura Académica de la especialidad de Puente de ENAMM, para hacer uso de las instalaciones y materiales propio de las aulas para aplicar el programa a los cadetes.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

La presente investigación se respalda en los antecedentes nacionales de Vilela (2017) realizó un trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Oficial de Marina Mercante titulado: “Efecto del programa: “Strength of the ships” para reforzar conocimientos teóricos y ejercicios prácticos de esfuerzos en el buque aplicado a los cadetes de 2do año de la especialidad de puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2017”. Se propuso como objetivo determinar el efecto del Programa: “Strength of the Ships” sobre el conocimiento teórico y práctico de esfuerzos en los cadetes de 2do año de la especialidad de puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Alm. Miguel Grau”. La muestra de estudio estuvo conformada por 32 cadetes, a quienes les aplicó un cuestionario de conocimientos teóricos y prácticos de esfuerzos en el buque cuya validez de contenido se obtuvo a través de criterio de jueces y la validez interna con la prueba de ítem test de “r” de Pearson corregida y la confiabilidad con el Alfa de Cronbach con un valor de 0.791. Los resultados

mediante la prueba estadística “t” de Student para muestras relacionadas permitieron verificar un p-valor menor al nivel de significancia estadística. Concluyó que existía un efecto significativo del Programa en los cadetes, el cual se observó en el incremento del conocimiento de esfuerzos en el buque después de aplicar el programa.

Cuba y Machado (2016) con su trabajo de investigación para optar el Título de Oficial de Marina Mercante titulado: *“Efectos del programa: “Estabilidad Fácil” para reforzar las competencias profesionales en cadetes de tercer año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” 2016”*. Se propusieron como objetivo general comprobar que la aplicación del programa “Estabilidad fácil” refuerza competencias profesionales en los cadetes de tercer año Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante 2016. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, nivel explicativo, diseño experimental, subdiseño pre experimental, en forma de pre y post test. La muestra estuvo conformada por 40 cadetes de la especialidad de puente 2016, a quienes se les aplicó una encuesta validada por una junta de expertos y el estadístico de confiabilidad Alfa de Cronbach. Utilizando la prueba de Rangos Signados de Wilcoxon, registró una significativa mejora tomando en consideración la media en el pre test de 6.125 y la del post test de 14.400. De esta manera, acepto la hipótesis alterna, enunciando que la aplicación del programa “Estabilidad Fácil” influyó significativamente para reforzar las competencias profesionales en cadetes de 3^{er} año puente.

Amaya (2014) con su trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Naval en la Universidad Nacional de Ingeniería, titulado: *“Estudio de Estabilidad utilizando los criterios de Sarchin – Golberg después de la modernización de un buque guardacosta”*. Se planteó como objetivo determinar el actual alcance de estabilidad y trimado de la patrullera guardacosta B.A.P. “RIO CHIRA” después del proceso de modernización en las diferentes condiciones de desplazamiento dando cumplimiento a los “criterios de estabilidad de Sarchin – Golberg” considerando en los escenarios de buque intacto y averiado. Fue una investigación de características cualitativas, tipo básica y nivel exploratorio. Utilizó como técnica de recolección de datos la observación y la documentación. Los resultados obtenidos del análisis de estabilidad establecieron indicadores para efectuar correcciones necesarias para hacer cumplir los criterios de Sarchin – Golberg, así como mantener un trimado óptimo para una buena operación del buque. Concluyó que el buque cumple el criterio de estabilidad e igualmente lo cumple en condición de buque averiado con un compartimiento averiado, excepto si la avería se produjese en la sala de máquinas en las situaciones de viento por una banda, peso alto, personal a una banda, y viraje a velocidad máxima.

Rodriguez y Valerio (2000) realizaron un estudio para optar el Título de Ingeniero Mecánico en la Universidad Nacional de Ingeniería titulado: *“Estabilidad transversal de buques pesqueros con trimado libre”*. Se propusieron como objetivo discutir la eficiencia del cálculo de estabilidad estática transversal usado en el diseño de buques y embarcaciones pesqueras de la flota peruana. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básica y nivel exploratorio. Utilizó como técnica de recolección de datos la observación y la documentación. Los resultados

permitieron realizar una discusión tomando como base la restricción que es impuesta por el método de cálculo tradicional que condiciona el trimado de la embarcación a permanecer inalterado. Se compararon el método tradicional con otros realizados utilizando un método de cálculo con trimado libre, basado en el concepto de equilibrio hidrostático de cuerpos flotantes. Concluyó que en el caso de buques mercantes las diferencias entre las formas no son muy grandes, de modo que el cálculo se aproxima suficientemente y las pequeñas diferencias habilitan su uso en Ingeniería Naval; y que para el caso de los buques pesqueros, en especial para embarcaciones de medio y pequeño porte, la situación se torna más crítica, ya que la marcada diferencia entre los cuerpos de proa y popa que caracterizan a las embarcaciones pesqueras, puede introducir errores significativos en el cálculo de las características de restauración.

Entre los antecedentes internacionales destaca Báez (2014), en la Escuela Técnica Superior de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval de la Universidad de la Laguna - España, donde realizó un trabajo de investigación para optar el Título de Graduado en Náutica y transporte marítimo, titulado: *“Estabilidad de buques”*. Se propuso como objetivo dar a conocer la importancia de los cálculos de estabilidad en los buques mercantes, haciendo un repaso histórico de los progresos que se han ido realizando a medida que han ocurrido sucesos o avanzando las tecnologías, sus legislaciones y regulaciones, así como aplicar lo aprendido a un estudio de estabilidad. Fue un estudio de enfoque cualitativo, tipo básica, nivel exploratorio. Utilizó como técnica de recolección de datos a la documentación. Con los resultados obtenidos sistematizó su información plasmando descripciones de accidentes marítimos; principios de

estabilidad y flotación; programas de cálculos de estabilidad; y los criterios de estabilidad establecidos por la OMI. Concluyó que los cálculos de estabilidad es una temática muy esencial para todos los oficiales de puente, ya que las causas de pérdida de estabilidad y en algunos casos el zozobrar de los mismos conducen a fatales consecuencias.

Palos (2014), en la Universidad Politécnica de Catalunya - España, realizó un trabajo de investigación para optar el Título de Ingeniería Técnica Naval en Propulsión y Servicios del Buque, titulado: *“Análisis de la estabilidad de un buque durante la operación de descarga de una carga pesada”*. Se planteó como objetivo analizar el comportamiento de un buque y su carga en relación con la estabilidad de ambos. Fue una investigación cualitativa, de tipo básica y nivel exploratorio, donde utilizó como técnicas de recolección de datos la observación y la documentación. En el desarrollo de la investigación realizó un estudio analítico teórico de la estabilidad del buque y su carga para la operación de descarga, considerando las características especiales del buque y de la carga, así como la propia operación de descarga. Los resultados obtenidos se vincularon con su aplicación práctica, ya que completo una exposición de las circunstancias reales acaecidas en la operación de descarga objeto de análisis. Concluyó que son necesarios efectuar distintos cálculos para llegar a disponer de información relevante que permita entender con cierta precisión cual va a ser el comportamiento del conjunto buque y carga durante la operación considerada, en este caso, la operación de descarga, y poder valorar así sus riesgos y las precauciones que deberían ser tomadas.

Por último, Aguilar (2012), en el Departamento de Arquitectura y Construcciones Navales, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de la Universidad Politécnica de Madrid – España, realizó un estudio titulado: *“Estabilidad de un buque ultra heavy lift carrier”*. Se planteó como objetivo estudiar la estabilidad de buques heavy lift carrier con mangas atípicas, capaces de transportar estas cargas, y en algunos casos sobresaliendo por sus amuras. Fue una investigación de enfoque cualitativo, tipo básica y nivel exploratorio, donde utilizó como técnicas de recolección de datos la observación y la documentación. Los resultados obtenidos aportan ábacos que permiten, en función de los parámetros carga a transportar (Z_g max) - Peso Carga), elegir el buque más adecuado, capaz de efectuar la inmersión, emersión, y navegación, y plantea acciones futuras de investigación. Concluyó que las dificultades de los buques heavy lift carrier para navegar con seguridad por mares de severos oleajes harán necesaria, por una parte, la creación de nuevas carenas, quizá con mayor francobordo, ya que las aquí propuestas han sido diseñadas “ad hoc” para cuantificar la influencia de la manga en la estabilidad de las cargas y C.G. de las mismas, y, por otra, llevar a cabo estudios de los procesos de lastrado de forma automática y con nuevos equipos a prueba de “fallos humanos”.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Programa “Ship Loading Software”

2.2.1.1. Definición

Es un programa de reforzamiento que contiene un conjunto de unidades de enseñanza-aprendizaje sistematizadas con el propósito de brindar conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque; el cual fue aplicado a los cadetes de 3^{er} año de la especialidad de puente, ENAMM, 2017.

El conocimiento por familiarización que propone facilitar el programa se orienta a fortalecer capacidades cognitivas respecto a los conceptos fundamentales de estabilidad y esfuerzos en el buque, y capacidades mentales y motrices vinculadas al uso del programa computarizado de carga.

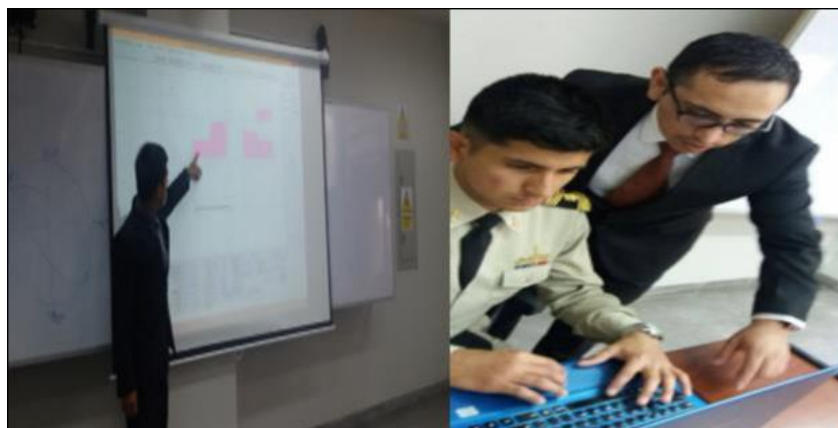


Figura 1. Aplicación del Programa “Ship Loading Software” a los cadetes de 3^{er} año puentee ENAMM, 2017.

Según Domínguez y Huaroto (2017) un programa de reforzamiento “es determinado por métodos pre establecidos, con el objetivo preciso de obtener resultados positivos respecto a un conocimiento dirigido, en un plazo de tiempo prescrito” (p.15)

Así también, Adalberto (2009) sostuvo que un programa de reforzamiento son estrategias planificadas para fortalecer la adquisición de aprendizajes esperados en la lección, unidad y grado respectivo, mejorando los resultados académicos de forma específica a través de la solidificación de capacidades internas o externas en concordancia con objetivos preestablecidos.

En ese sentido, se puede entender que los programas de reforzamiento, en un contexto de aprendizaje, buscan maximizar capacidades tanto internas (conocimiento teórico) y/o como externas (conocimiento práctico), los cuales se caracterizan por poseer estrategias de aprendizaje, estrategias de enseñanza y tiempos establecidos previamente para cumplir con un objetivo en específico.

Por otra parte, vinculando los programas de reforzamiento al contexto teórico y empírico del desarrollo del presente estudio, se puede citar a Reyes (1986) quien manifestó que dichos programas se caracterizan por ser secuenciales, ser flexibles (adaptarse a cambios constantes), y considerar un tiempo exacto de duración.

Dentro del ámbito del aprendizaje Vexler (2014), sobre una capacidad sostiene lo siguiente “es una aptitud o potencialidad cognitiva que puede ser mental o motriz, que interviene en procesos intelectuales complejos para apropiarse o transformar los conocimientos” (p. 126).

El autor refiere al término “capacidad” como una condición que hace a una persona especialmente idónea para ejercer cierta función, ya sea esta de forma mental, o a través de situaciones o acciones los cuales pueden ser visualizados y evaluados específicamente en un individuo.

Es así que el presente programa, se basó en desarrollar conocimiento familiarización que engloba capacidad interna y externa. La primera compuesta por un conjunto de conocimientos teóricos sobre las temáticas sobre cálculos de estabilidad y esfuerzos, y una segunda compuesta por acciones que permitan cargar el buque mediante el software de carga para interpretar sus datos y resultados finales. De forma coherente.



Figura 2. Cadete introduciendo pesos a través del programa computarizado de carga de un buque en una sesión de aprendizaje.

2.2.1.2. Objetivos

Los objetivos de reforzamiento de aprendizaje se determinaron guardando una sistematización secuencial y orientada a que los cadetes pudiesen manipular el programa computarizado de carga y comprender la interpretación de los datos después de una condición de carga.

En ese sentido, se determinaron los siguientes objetivos de forma general de acuerdo a las unidades temáticas planteadas:

- Analizar los principios de flotabilidad lo cual explica por qué un buque puede flotar.
- Relacionar las dimensiones, pesos y volúmenes en el buque, así como la importancia de la comprensión de las líneas de referencia.
- Analizar el estudio de la estabilidad transversal, considerando los parámetros hidrostáticos fundamentales y las condiciones de estabilidad.
- Reconocer los parámetros fundamentales de la estabilidad longitudinal y las condiciones de estabilidad en dicho plano.
- Identificar las fuerzas a las cuales se halla sometido el buque y bajo qué criterios se determinan los esfuerzos cortantes y momentos flectores en los buques bajo las condiciones de aguas tranquilas y navegación.

- Conocer el marco normativo internacional establecido por la OMI referente a los parámetros de estabilidad que deben cumplir los buques para asegurar su navegabilidad.
- Cargar el buque mediante la utilización de un software de carga, analizar e interpretar los resultados de estabilidad y esfuerzos proveniente de un plan de carga en específico.



Figura 3. Los objetivos de aprendizaje del programa “Ship Loading Software” se basan en 7 objetivos generales.

Fuente: Recuperado de <https://sites.google.com/>

Es preciso recalcar que los primeros 6 objetivos generales se hallan relacionados al conocimiento teórico, ya que se basan en explicaciones y lecturas relacionadas temáticas necesarias para poder comprender los conceptos y abreviaturas que se utilizan en el programa computarizado respecto a los cálculos de estabilidad.

En consecuencia, el último objetivo obedece al desarrollo de una capacidad motriz, para lo cual es necesario clarificar conceptos que se desligan del conocimiento teórico brindado mediante los 6 objetivos previamente establecidos para que el cadete pueda interactuar con el software de carga mediante una situación práctica que le permite iniciar

una familiarización lo más cercana posible a una situación real de verificación y vigilancia respecto a cálculos de estabilidad y resistencia a bordo de los buques hoy en día.

2.2.1.3. Elaboración

Para elaborar el programa en mención se revisaron conceptos pedagógicos relacionados a diseños instruccionales, estrategias metodológicas de aprendizaje, técnicas de enseñanza-aprendizaje y los referentes teóricos que componen en conjunto los contenidos que se desarrollaron en cada sesión de aprendizaje.

-Diseño instruccional: Según Broderick (2001) citado en Sánchez (2017) un diseño instruccional “es el proceso a través del cual se crea un ambiente de aprendizaje, así como los materiales necesarios, con el objetivo de ayudar al alumno a desarrollar la capacidad necesaria para lograr ciertas tareas” (párr. 2).

El autor refiere a que un diseño instruccional es como un conjunto de mecanismos idealizados y determinados con el fin de mejorar capacidades desligadas de un proceso de aprendizaje.

De acuerdo con la revisión de la literatura existen muchos modelos o protocolos referidos a diseños instruccionales, sin embargo, tomando como referencia los procedimientos que más se adecuaban al desarrollo y planeación del presente programa en el desarrollo del

presente trabajo de investigación, se optó por ceñirla lo más posible al diseño instruccional ASSURE.

Heinich, Molenda, Russell y Smaldino (1999) desarrollaron el modelo conocido como ASSURE. Dicho modelo postula un conjunto de acciones que un educador puede tomar en consideración para crear experiencias y situaciones de aprendizaje basándose en 3 preguntas: ¿Hacia dónde vamos?, ¿Cómo lo lograremos? y ¿Cómo sabemos que ya lo hemos logrado?

La respuesta a las interrogantes planteadas por los impulsores del modelo ASSURE se establecieron mediante 6 pautas los cuales son los siguientes:

- Analizar a los estudiantes.
- Fijar objetivos.
- Seleccionar los métodos de formación.
- Utilizar los medios y materiales.
- Exigir la participación activa de los alumnos.
- Evaluar y revisar.

Las consideraciones mencionadas fueron puestas en práctica para el desarrollo del programa “Ship Loading Software”, lo cual representa la idealización y determinación de las diferentes estrategias y acciones a tomar en consideración para desarrollar tal experiencia de aprendizaje en los cadetes que forman parte de la población objetivo de estudio.



Figura 4. Diseño instruccional ASSURE.

Fuente: Recuperado de <https://app.emaze.com/@AOOOTQRCT#1>

-Estrategias metodológicas: Si bien es cierto, no existen definiciones consensuadas sobre lo que es una estrategia metodológica de enseñanza-aprendizaje, para efectos de la orientación teórica que persigue el presente estudio se puede definir como el conjunto de elementos que “permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje” (Díaz, s.f., párr.. 1).

De acuerdo con lo que estableció la autora, las estrategias constituyen un conjunto de procesos ejecutivos mediante los cuales se determinan, coordinan y aplican habilidades que tengan como objetivo primordial desarrollar aprendizaje significativo en el alumno. Las estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje pueden ser clasificados desde diversos aspectos. Es así que en concordancia con lo que se desarrolló en la secuencia de

actividades del programa se aplicaron las siguientes estrategias según criterio de clasificación:

- En función a los métodos de razonamiento se aplicaron estrategias activo, inductivo y deductivo.
- Respecto a los procedimientos para profundizar en la comprensión de asuntos complejos sobre las temáticas desarrolladas se aplicaron actividades de ejemplificación, análisis y síntesis.
- Sobre la forma en cómo se desarrollaron las unidades temáticas respecto a las sesiones de aprendizaje resaltan las estrategias dialogada, afectiva y empática, dentro de los cuales se establecieron mecanismos de tal forma que se profundicen aspectos y temáticas que se consideraron engorrosos para el entendimiento del cadete.
- Respecto a los modos como se desarrollaron las clases se puede establecer las estrategias y formas de enseñanza, las cuales pueden ser categorizadas de la siguiente manera: Grupal e individual. La primera responde al común de las actividades relacionadas al desarrollo de cada clase y la segunda se plasmó en situaciones sobre la existencia de dudas en el cadete para lo cual se necesitó realizar explicaciones individuales para lograr objetivos pre establecidos en concordancia con el desarrollo del programa.

Las estrategias metodológicas aplicadas en el desarrollo de las unidades temáticas, caracterizan el desarrollo del programa,

plasmando el cómo se llevaron a cabo el desarrollo de la experiencia del aprendizaje con los cadetes.

-Técnicas: Las técnicas de enseñanza-aprendizaje refieren a un tipo de acción concreta preestablecida por el docente y llevada a cabo por el mismo con el objetivo de alcanzar los logros de aprendizajes preestablecidos (Orellana, 2012).

Las técnicas utilizadas en el desarrollo del programa fueron:

- Exposición: La cual consiste en la exposición oral por parte del docente de la clase, o por la argumentación de un alumno respecto a un tema en específico bajo el requerimiento del docente.
- Lectura: Consiste en la interpretación del valor fónico de una serie de signos escritos ya sea en silencio o en forma oral. En el desarrollo de la clase dichas técnicas se manifiestan en el docente y los alumnos.
- Debate: Consistencia en la exigencia máxima de participación de los alumnos y el profesor para intercambiar ideas o posturas elaborando conceptos en función a la temática abordada para obtener mejores explicaciones, interpretaciones bajo un enfoque crítico de análisis al contenido oral u escrito.
- Observación: Representa las observaciones sistemáticas sobre aspectos concretos o conductas que permite al docente ir adecuando estrategias o formas para mejorar sus acciones respecto a la respuesta que va evidenciando en los alumnos.

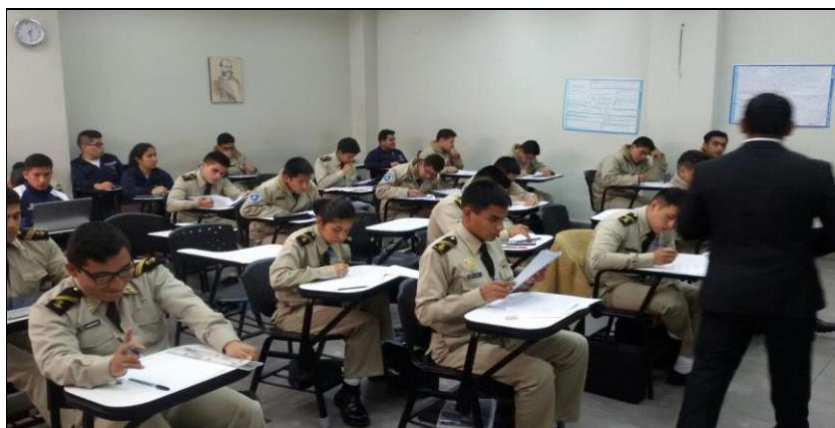


Figura 5. La técnica de la exposición puesta de manifiesto en el desarrollo del programa “Ship Loading Software”.

2.2.1.4. Organización

El presente programa se ha estructurado en 7 unidades temáticas, haciendo un total de 30 horas pedagógicas (45 min/h), las cuales se ejecutaron en 10 sesiones de aprendizaje (clases), en las aulas de ENAMM, de 3 horas pedagógicas por sesión con períodos de descanso de 15 minutos.

Las sesiones de aprendizaje fueron desarrolladas entre el 04 de setiembre y el 15 de setiembre de 2017, aprovechando los horarios disponibles brindados por la Jefatura Académica, de tal manera que no sean interrumpidas las clases correspondientes a la formación académica como parte del plan de estudios anual que siguen los cadetes. En la siguiente tabla se detalla cómo se desarrollaron las actividades y sesiones ejecutadas referente al programa.

Tabla 1.

Cronograma de actividades del Programa “Ship Loading Software”

Fecha	Sesiones	Actividad	Tiempo
04/09/17	03	Aplicación del pre test y desarrollo del temario Unidad 1 : Flotabilidad	135 min
05/09/17 al 06/09/17	06	Desarrollo de unidad temática Unidad 2 : Dimensiones, pesos, y volúmenes en el buque	270 min
07/09/17 al 08/09/17	06	Desarrollo de unidad temática Unidad 3: Estabilidad transversal	270 min
11/09/17 al 12/09/17	06	Desarrollo de unidad temática Unidad 4: Estabilidad longitudinal	270 min
13/09/17	03	Desarrollo de unidad temática Unidad 5: Esfuerzo cortante y momento flector	135 min
14/09/17	03	Desarrollo de sesiones y aplicación del post test Unidad 6: Criterios OMI	135 min
15/09/17	03	Desarrollo de unidad temática y aplicación del post test Unidad 7: Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad	135 min

2.2.1.5. Evaluación

En concordancia con el planeamiento del programa basado en el modelo ASSURE, lo cual en su paso final refiere a acciones de evaluación y revisión, se estableció las siguientes acciones:

- Se evaluó a través de preguntas aleatorias al final de cada sesión de aprendizaje referente a la temática abordada.
- Respecto a la medición de las capacidades obtenidas en los cadetes respecto al desarrollo del programa se aplicaron dos cuestionarios. Uno antes de iniciar con el desarrollo del programa (pre test) y el otro después de terminar con el desarrollo del programa (post test), los cuales fueron sometidos para evaluar la efectividad del programa

y responder a los objetivos del presente estudio bajo argumentos metodológicos y estadísticos.



Figura 6. Aplicación del post test como parte del desarrollo final del programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017.

Ver Anexo 4.

2.2.2. Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque

Para establecer un sustento teórico uniforme sobre la variable de estudio, es preciso señalar en primera instancia, la orientación teórica respecto a lo que significa el “conocimiento por familiarización” para efectos del presente trabajo de investigación.

Cuando se habla de “conocimiento”, existe una vasta cantidad de autores que lo definen desde muchos ángulos y muchas veces de diferentes maneras, por lo que, no existe alguna conceptualización cerrada y consensuada hasta la actualidad.

Bertrand Russell (1912), filósofo y matemático inglés, acuñó y explicó por primera vez los referentes conceptuales de lo que sería el “conocimiento por familiarización” (conocimiento directo) y el “conocimiento por descripción” (conocimiento por referencia), distinguiendo siempre el “saber” del “conocer”.

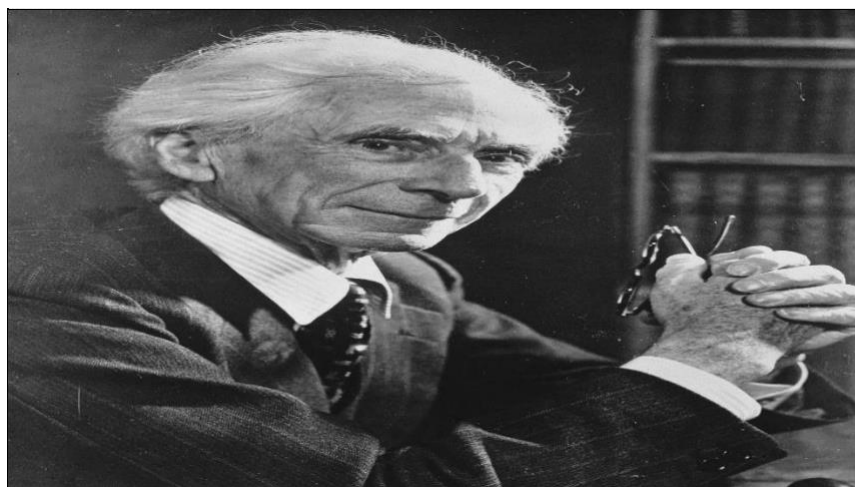


Figura 7. Bertrand Russell, filósofo y matemático inglés.

Fuente: Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Bertrand_Russell

Villoro (2008) interpretó lo que sostuvo Russell respecto al “conocimiento por familiarización” señalando lo siguiente: Estamos familiarizados con todo aquello que se nos presenta de modo inmediato; datos sensoriales, imágenes, recuerdos, mi propio yo tal vez, y también conceptos universales. “Familiarización” es el simple percatarse de algo presente (p. 200).

El “conocimiento por familiarización” implica tener o haber tenido una experiencia personal y directa o haber estado en contacto con el objeto/sujeto, mientras que, por otra parte, el “conocimiento por descripción” se da por experiencias indirectas.

El conocimiento puede ser superficial, débil o significar una experiencia íntima o profunda. Para conocer algo o a alguien es menester captarlo en sus diferentes matices, esto indica, que conocer supone que el objeto conocido permanezca y se enriquezca en aprehensiones sucesivas y en diferentes situaciones (Mireles, 2016).

En ese sentido, de acuerdo a lo planteado se puede decir que el saber es necesariamente parcial, mientras que el conocer aspira a captar una totalidad, en la cual se pone de manifiesto constantemente el sentido de re-conocer fijado a través de aprehensiones constantes sobre algún objeto, sujeto, etc.

Tales aprehensiones constantes se fortalecen a través de la vinculación y experiencia respecto al objeto de estudio, lo cual referido a un contexto pedagógico podría llamarse “experiencias de aprendizaje”, para lo cual se ha

de diseñar estrategias y situaciones en las cuales se logren objetivos cognoscitivos y prácticos respecto a una competencia.

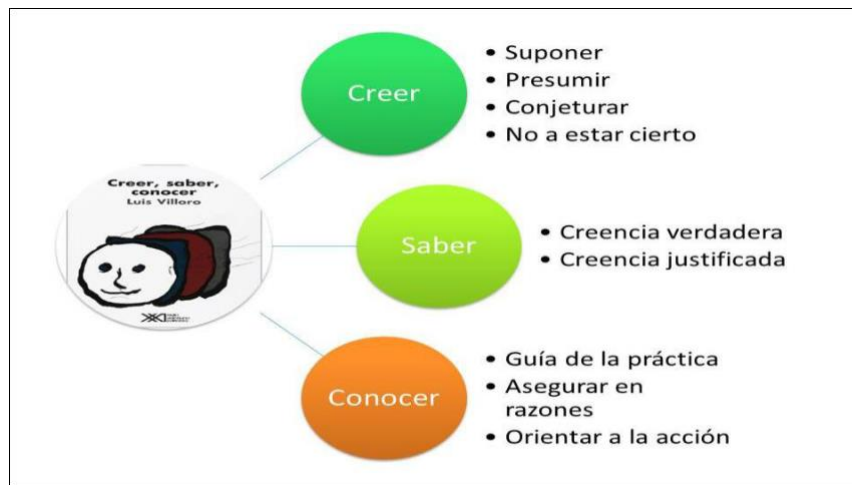


Figura 8. Diferencias entre creer, saber y conocer.

Fuente: Recuperado de <https://www.slideshare.net/mirelesrafael8490/creer-saberconocer-luis-villoro>

Por otra parte, los programas computarizados de carga para cálculos de estabilidad de un buque (que incluye cálculos de resistencia) permite responder al cálculo digital de estabilidad sin averías y con averías, con el fin de evaluar los parámetros de estabilidad y esfuerzos según criterios establecidos, maximizando las operaciones de carga y automatizándolas con el fin de maximizar la cantidad de carga y garantizar la seguridad del buque.

Desde febrero de 1998, la OMI obligó a los propietarios de buques a acomodar una computadora y una aplicación de software relevante y capaz de realizar cálculos de resistencia para graneleros que tienen una longitud superior a 150 m., posteriormente, dicha regulación se amplió el 1 de julio de 1998 bajo el alcance de la norma codificada como IACS UR S1 para todos los buques que tienen una longitud superior a 65 m. (Deltamarine, 2015).

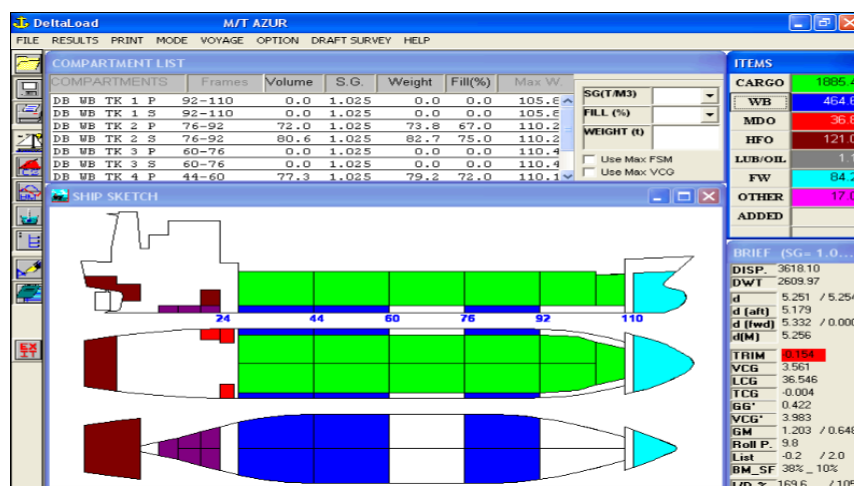


Figura 9. Programa computarizado de carga.

Fuente: Recuperado de <http://www.deltamarine.com.tr/en/services/ship-loading-software.php>

Es así que, el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque refiere a un conocimiento directo que proporciona aprehensiones mentales, de naturaleza inicial que ayuda a un adiestramiento de un individuo (cadetes) de tal forma que pueda captar la forma de operar, funcionamiento, criterios, evaluación e interpretaciones generales de la información de estabilidad y esfuerzos que provee los programas computarizados de carga.

En consecuencia, a lo señalado por Russell (1912) y orientado al contexto de análisis se puede sostener lo siguiente: La gran mayoría de cadetes de 3er año de la especialidad de puente puede haber escuchado o enterarse por fuentes indirectas sobre lo que es en sí un programa computarizado de carga, por lo que sin verlo y sin interactuar con el podrían señalar algún tipo de conocimiento, que en consecuencia es lo que se llamaría “conocimiento por descripción”.

Por otra parte, cuando los cadetes de 3^{er} año de la especialidad de puente interactúan con un programa computarizado de carga (acercamiento directo), con el objetivo de poder afianzar sus conocimientos teóricos sobre estabilidad y esfuerzos de tal forma que pueda comprender todos los elementos de dicho programa y operarlo, respondiendo a competencias según normativa de formación internacional, se podría decir que esta frente a un “conocimiento por familiarización”, cuya profundidad dependerá de las situaciones continuas de aprendizaje respecto al programa.

Sostenida la aclaración teórica sobre la variable de estudio “conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque”, es importante exponer sus dimensiones, los cuales en coherencia con el fin que buscó la aplicación del Programa, se basó en una sistematización de conocimientos que ayuden al cadete a comprender el funcionamiento del programa de carga e interpretar los datos que se desprenden del mismo.

Las dimensiones consideradas que dan respaldo a la variable estudiada son las siguientes: Flotabilidad; dimensiones, pesos y volúmenes en el buque; estabilidad transversal; estabilidad longitudinal; momento flector y esfuerzo cortante; criterios OMI; y procedimientos de carga e interpretación de los datos respecto al software de estabilidad. Dichas dimensiones son explicadas en los párrafos siguientes.

2.2.2.1. Flotabilidad

El dominio exacto y concreto del concepto de flotabilidad en la gente de mar es de suma importancia, ya que suele influir en la seguridad de la nave y de las personas a bordo del buque, cuyo principio se orienta a la acción de mantener la nave siempre a flote.

Por flotabilidad se entiende a la capacidad de un cuerpo para sostenerse dentro de un fluido, lo que pone de manifiesto la relación entre la densidad de un cuerpo y la densidad del líquido donde se va a colocar el cuerpo (Areaciencias, s.f.).

Cuando de flotabilidad se habla, es importante citar uno de los fundamentos físicos más importantes establecido por Arquímedes, la cual sostiene que: Un cuerpo sumergido total o parcialmente en un líquido experimenta una fuerza ascendente igual al peso del líquido desplazado.



Figura 10. Arquímedes de Siracusa.

Fuente: Recuperado de
<https://www.biografiasyvidas.com/biografia/a/arquimedes.htm>

Llevando el principio de Arquímedes, a un ejemplo práctico, podemos sostener que: Cuando sumergimos un pedazo de madera en una pileta, la madera recibe una fuerza de abajo hacia arriba igual al peso del líquido que desplaza al entrar en el agua. Dicha fuerza recibe el nombre de “empuje hidrostático”, lo cual se suele medir en Newtons (N).

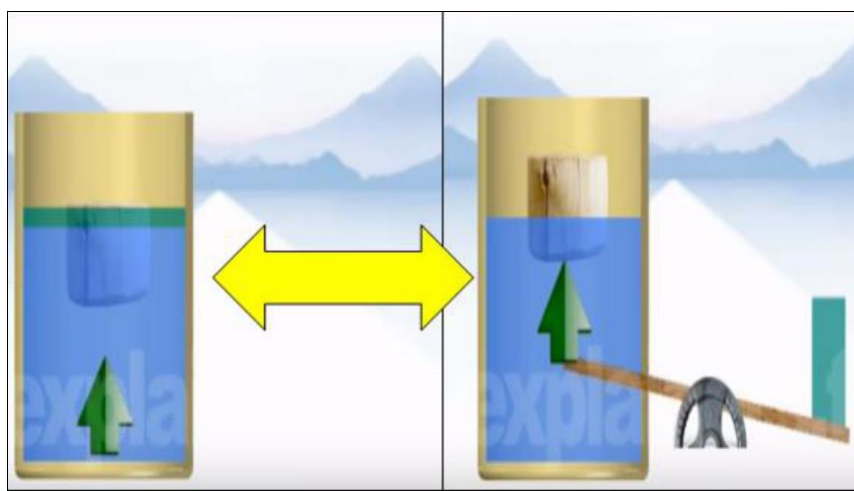


Figura 11. Ejemplo práctico del principio de Arquímedes.

Fuente: Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Plwryk84_HA

El empuje hidrostático no siempre es igual en todos los casos, ya que depende de la densidad del líquido, del volumen del cuerpo en relación con el peso y su tamaño, así como de la gravedad (si se encuentra a nivel del mar o en altura) (Moras, 2011).

Una pelota de tenis flotará en el agua porque la fuerza que genera el peso del líquido que desaloja es superior a su propio peso, en cambio, si esta pelota fuera de hierro la fuerza generada por el líquido desplazado es inferior al peso de la pelota, entonces la pelota se hundirá.

-Aplicación del principio de Arquímedes a los buques: De acuerdo con Pursey (2006) un buque puede ser considerado como una caja de hierro cerrada, de modo que se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- a) Con tal que el peso del buque no exceda el peso de su propio volumen de agua desplazado, este flotará.
- b) El calado sobre el cual flote el buque deberá ser en la condición donde el peso de agua desplazada sea igual al peso del buque.

-Elementos a considerar en el análisis de flotabilidad: Para comprender de forma consistente porque un buque flota, se debe tener en cuenta conceptos generales del sistema métrico relacionados a longitud, peso, peso específico, volumen, área, fuerza, presión, densidad, densidad relativa, etc.

Longitud
La unidad básica de la distancia es el metro. 1 metro (m) = 10 decímetros (dm) = 100 centímetros (cm) = 1000 milímetros (mm).
Peso
Una tonelada métrica, o tonelada (t), es el peso de un metro cubico de agua dulce. 1 tonelada = 1000 kilogramos (kg) = 1000000 gramos (g). Un gramo es el peso de un centímetro cubico de agua dulce
Peso específico
El peso específico de un cuerpo o sustancia, es la relación que existe entre el peso y el volumen que ocupa una sustancia ya sea en estado sólido, líquido o gaseoso. Es una constante en el sentido de que es un valor que no cambia para cada sustancia ya que a medida que aumenta su peso también aumentara su volumen ocupado, al igual que sucede con la densidad. $Pe = \text{Peso} / \text{volumen.}$ $Pe = \text{Peso específico.}$
Volumen
Es medida en metros cúbicos (m³), o centímetros cúbicos (cc, o

cm ³)
Área
Es medida en metros cuadrados (m ²), o centímetros cuadrados (cm ²)
Fuerza
Es usualmente medida, en estabilidad, en toneladas o kilogramos. Para indicar que es una fuerza o peso, para diferenciarlo de la masa, un “f” puede ser añadido; Por ejemplo: “toneladas f” o “kilogramos f”.
Presión
Es fuerza por unidad de área. Puede darse como toneladas por metro cuadrado (tonnes/ m ²), o como kilogramos por centímetro cuadrado (kg/cm ²)
Densidad
Es masa por unidad de volumen. Para nuestro propósito será considerado como el peso de un metro cubico o un centímetro cubico de una sustancia Podemos expresarlo como: Gramos por centímetro cubico (g/ cm ³). Kilogramos por metro cubico (kg/ m ³). Toneladas por metro cubico (tonnes/ m ³).
Densidad relativa
Anteriormente fue llamada “Gravedad específica”. Es la relación entre la densidad de una sustancia y la densidad de agua dulce. Densidad relativa = Densidad de una sustancia / Densidad de agua dulce

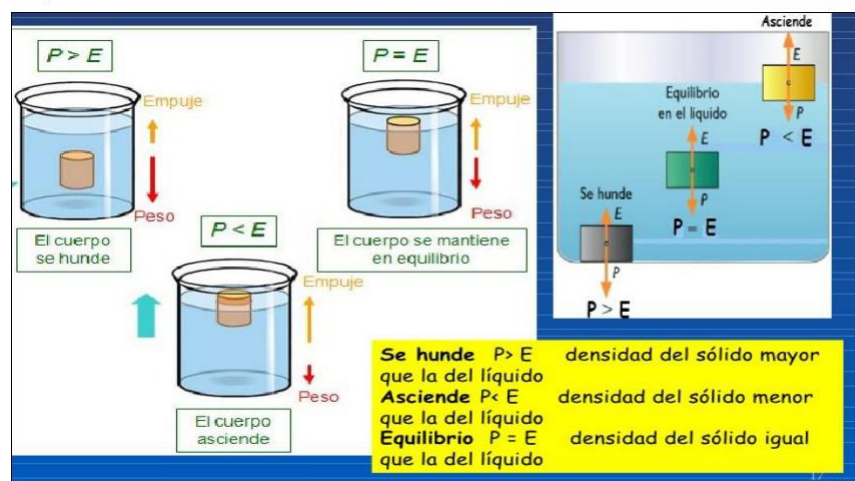


Figura 12. Flotabilidad de los cuerpos.

Fuente: Recuperado de

<http://paraaprendermas3.blogspot.com/2016/04/flotabilidad-por-que-se-hunden-o-flotan.html>

2.2.2.2. Dimensiones, pesos y volúmenes en el buque

Los cálculos de los parámetros de estabilidad y esfuerzos en un buque dependen de sus dimensiones, volúmenes y de los pesos que se dispongan, los cuales variarán de acuerdo a distintas condiciones de carga.

Todos los buques poseen las mismas etiquetas métricas que de alguna u otra forma definen su tamaño y su forma, establecidos por valores numéricos. Los términos y terminologías utilizadas para dichas etiquetas métricas son únicas en arquitectura naval, y son afines en asuntos relacionados con la operación de los buques (Kemp y Young, 2000).

De acuerdo con Yaakob (2012) el adecuado entendimiento de las dimensiones, pesos y volúmenes referidos a un buque son importantes para asegurar una buena comunicación y establecer cálculos apropiados respecto al buque.

-Dimensiones: Las principales dimensiones del buque son:

a) Eslora: Es una dimensión longitudinal del buque, que corresponde a la distancia medida horizontalmente en sentido longitudinal, desde proa a popa, representando de esta manera la longitud del buque.

Los tipos de eslora que se manejan con frecuencia son: Eslora de flotación, eslora máxima, eslora total, y eslora entre perpendiculares.

b) Manga: Es una dimensión transversal del buque, que corresponde a la distancia medida horizontalmente en sentido transversal de banda a banda del buque, representando a la anchura del buque.

La manga no suele ser constante a lo largo del buque, pero se llama “manga máxima” a la parte más ancha del buque que normalmente coincide con la cuaderna maestra.

c) Francobordo: Es la distancia entre la línea de flotación y la cubierta estanca más alta. Por lo general si se aumenta la carga, el francobordo disminuirá, es por ello que existe un valor mínimo legislado de francobordo de dependerá de cada buque.

d) Calado: Es la altura de la parte sumergida del casco, definida también como la medida vertical tomada desde la quilla hasta la línea de flotación.

Por general, para asegurar la navegabilidad del buque y para cálculos afines los calados son tomados en proa, popa y en el medio, de allí que surge la clasificación que considera: Calado de proa, calado de popa y calado en el medio.

Además, se tiene el calado medio que es diferente de calado en el medio. La primera representa la semisuma de los calados de proa y popa ($\text{calado de proa} + \text{calado de popa} \div 2$) mientras que el otro representa la medición del calado en la perpendicular media del buque.

e) Puntal: Representa la distancia vertical medido desde quilla y la línea de cubierta principal del buque (Sailandtrip, 2014).

-Pesos: Los principales pesos que se toman en cuenta con respecto al buque según Barras y Derret (2012) son los siguientes:

a) Peso en rosca: Es el peso real del buque cuando está terminado y listo para transportar carga. Dentro del peso en rosca se considera el peso del material con el cual se ha fabricado y el peso de las maquinarias.

b) Peso muerto: Es el peso que el buque carga. Dentro del peso muerto se considera combustible, agua dulce, lubricantes, agua de lastre, tripulación, pasajeros, etc. El peso muerto varia depende de la cantidad de lastre y carga que el buque se encuentre cargando.

c) Desplazamiento: Es el peso del volumen de agua que el buque desplaza, en otras palabras, representa el peso del buque.

Existen distintos tipos de desplazamiento según las condiciones de carga: Desplazamiento en rosca, desplazamiento en lastre, desplazamiento en carga, y desplazamiento máximo.

-Volúmenes: Cuando a volúmenes se refiere atribuidos al buque se toman en cuenta el volumen de desplazamiento, arqueos, obra viva y obra muerta. Bajo las consideraciones de Yaakob (2012) y Bonilla (1979) se atribuyen lo siguiente:

a) Volumen de desplazamiento: Un buque que flota desplaza agua. El volumen de agua que desplaza es la cantidad de agua que el buque hace a un lado. Dicho volumen está expresado en metros cúbicos (m^3).

b) Obra viva: Llamado también carena, es considerada la parte sumergida del buque por debajo de la línea de flotación. En función al casco, recibe el nombre de volumen de la obra viva.

c) Obra muerta: Es considerada la parte del buque por encima de la línea de flotación normal, generalmente se considera limitada por la última cubierta continua y estanca. En función al casco, recibe el nombre de volumen de la obra muerta.

d) Arqueo: Es un modo de medir el tamaño de los buques, tomando en consideración su volumetría. Del arqueo bruto dependen la tasación de derechos de los servicios de puerto, así como las atribuciones de los títulos profesionales para la gente de mar.

Existen dos tipos de arqueos, cuya definición y cálculo se hallan establecidas en el Convenio sobre arqueo de buques de 1969 establecido por OMI: Arqueo bruto y arqueo neto.

Mandelli (1986) respecto a los arqueos sostiene lo siguiente:

La manera más adecuada de expresar esta capacidad comercial es medir el volumen interno (sin contar ciertos espacios previstos en el reglamento de arqueo, y por ello llamados eximidos), obteniéndose lo que se llama el arque bruto. Si a este arque bruto se le hace un descuento (que depende de otros espacios por ello llamados deducidos) para tener en cuenta el espacio ocupado por las máquinas y combustibles, tripulación y en general los espacios no destinados al transporte de carga o pasajeros, se obtiene finalmente el arqueo

neto. Ambos arqueos son, pues, volúmenes y se expresan usando como unidad la tonelada de arqueo (equivalente a 100 pies cúbicos, o sea, 2.832 m^3) (p. 5).

De lo establecido por el autor se puede señalar que el arqueo en sí no representa el volumen total del buque en sí, ya que es un valor que se calcula en función del volumen del buque, y que considera solo algunos espacios internos bajo ciertos considerandos establecidas en el Convenio sobre arqueo de buque de 1969.

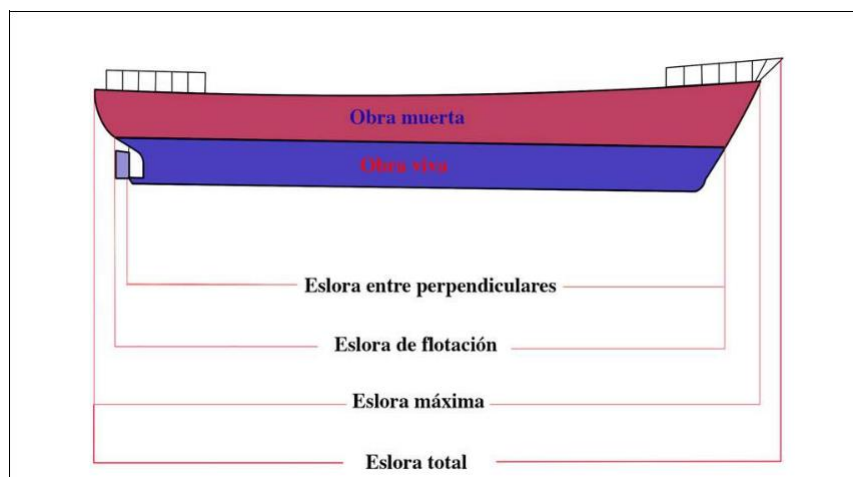


Figura 13. Dimensiones y volúmenes del buque.

Fuente: Recuperado de <https://sailandtrip.com/partes-del-barco-dimensiones/#/>

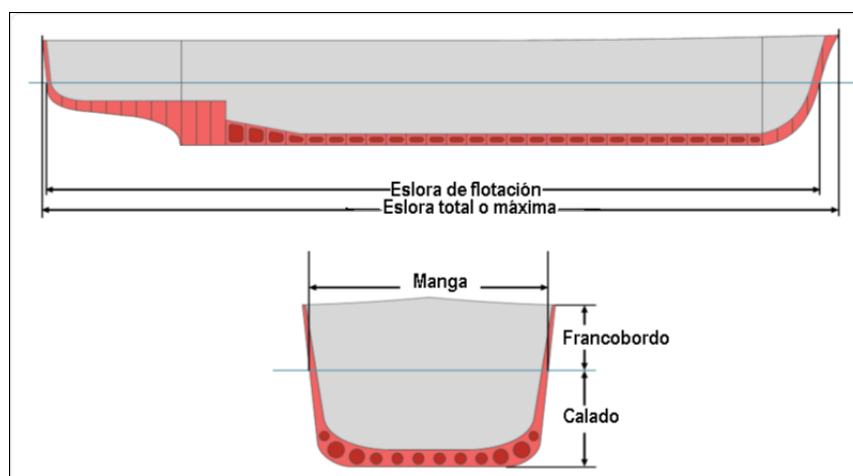


Figura 14. Dimensiones del buque.

Fuente: Recuperado de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dimensiones_buque.png

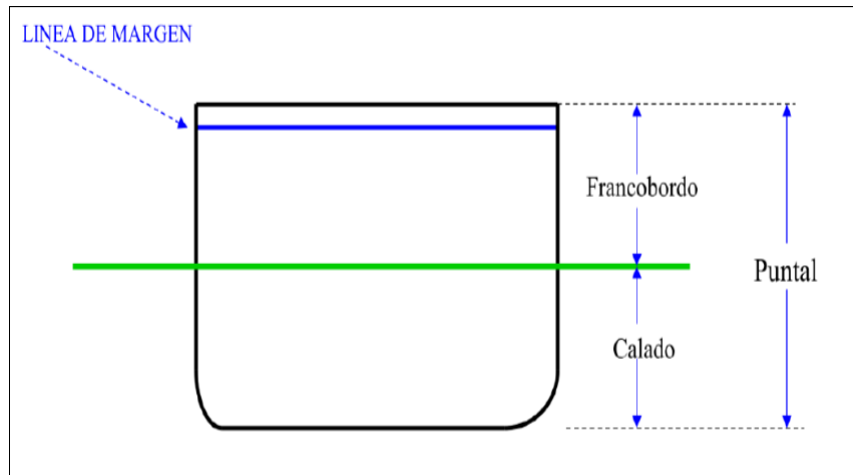


Figura 15. Dimensiones del buque desde el plano transversal.
Fuente: Flotabilidad, Boris Guerrero (2011, p. 13).

Por otra parte, sumado a las dimensiones, pesos y volúmenes principales del buque, es importante incluir la representación de las formas de un buque, ya que son una herramienta importante para describir la forma del casco de una nave.

Los planos de formas o llamado también planos de líneas según Guerrero (2011) ayudan a:

- Las tres coordenadas espaciales de cualquier punto del casco.
- Construir una nave.
- Dar la forma “moldeada” del casco, o sea de la parte exterior de las cuadernas (no considera, por lo tanto, el espesor de las planchas del casco).
- Calcular volúmenes de las bodegas.
- Visualizar las intersecciones del casco con planos que lo cortan.

Los planos de referencia son:

- Plano diametral o longitudinal: El cual es un plano vertical trazado en dirección proa-popa, plano de simetría del buque, y, que la proyección ortogonal del buque sobre él, nos da su contorno longitudinal en dicho plano.
- Plano horizontal base o plano base: Es un plano paralelo al plano de flotación de trazado, de proyecto o de verano, y que pasa por la línea de quilla, en un buque sin asiento de trazado, o por la línea base si lo tiene.
- Plano transversal: Es un plano vertical y por tanto perpendicular al plano base, y también diametral; este plano, para que sirva de referencia para las coordenadas horizontales longitudinales que necesitamos, para determinar un punto en el buque, lo situamos pasando por la perpendicular de popa. Otras veces se sitúa pasando por la perpendicular media, y tenemos la sección media o maestra (Bonilla, 1979).

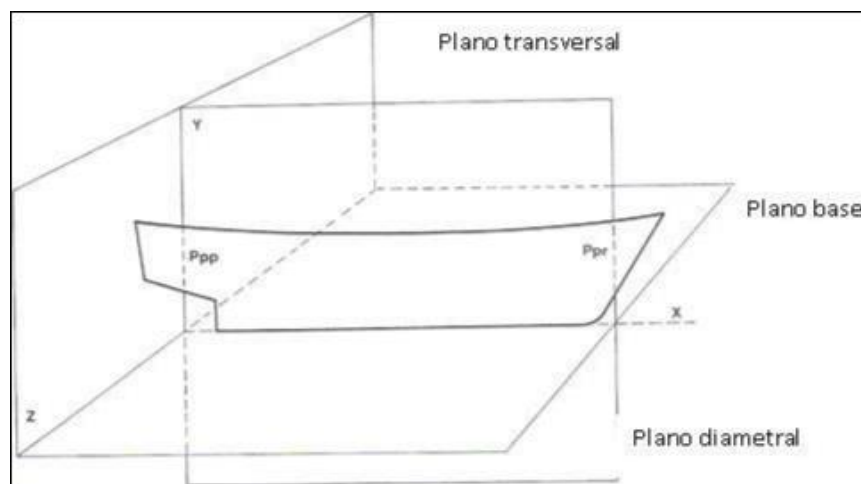


Figura 16. Flotabilidad de los cuerpos.

Fuente: Recuperado de

<http://arquitecturabuque.blogspot.com/2011/07/representacion-de-las-formas-de-un.html>

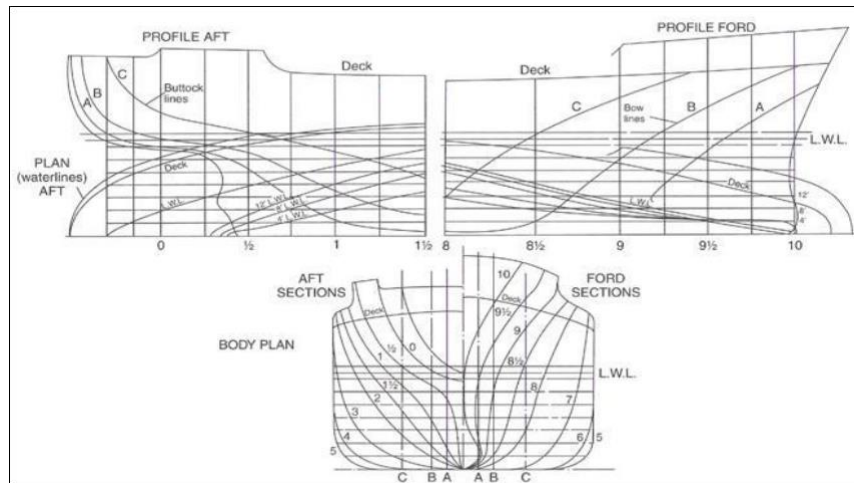


Figura 17. Plano de formas en un buque.

Fuente: Recuperado de

<http://arquitecturabuque.blogspot.com/2011/07/representacion-de-las-formas-de-un.html>

El plano de formas de un buque constituye la información más importante del buque para los arquitectos navales, ya que plasma la performance del buque y el proceso del diseño del buque. El performance determina la propulsión requerida para que la nave pueda moverse y para proceso del diseño del buque el plano de formas es vital ya que sin esta información el proceso de construcción del buque no puede empezar.

2.2.2.3. Estabilidad transversal

La estabilidad del buque es una medida que refiere a la capacidad para retornar a su posición de equilibrio después de sufrir una escora (inclinación temporal) a causas de fuerzas externas tales como vientos, olas, o simplemente cuando el mismo buque se halla en movimiento (Safety4sea, 2017).

Según Bonilla (1979) la estabilidad del buque se estudia desde dos perspectivas. Una estática, que estudia las condiciones de equilibrio de un buque, como resultante de los pares de fuerzas a que está sometido, y la dinámica, que estudia las condiciones de equilibrio de un buque, como resultante de los trabajos efectuados por los pares de fuerza a que está sometidos.

Los tipos de estabilidad se puede clasificar de la siguiente manera:

Estabilidad estática y dinámica	Estabilidad buque en aguas tranquilas	Estabilidad inicial, $< 10^\circ$	Estabilidad transversal
			Estabilidad longitudinal
	Estabilidad buque entre olas	Estabilidad grandes inclinaciones $> 10^\circ$	Estabilidad transversal
		Estabilidad transversal	
		Estabilidad longitudinal	

Por otra parte, el estudio de la estabilidad para fines de guardia y seguridad a bordo del buque, bajo las distintas condiciones de carga y/o descarga tienen que ver con el análisis que forma parte de la estabilidad inicial del buque y que se enrola con la estabilidad sin averías.

El estudio de la estabilidad sin averías se ocupa de la estabilidad del buque propiamente dicho cuándo se mantiene la integridad del casco, y en condiciones en las que ningún compartimento o tanque estanco se encuentre dañado o inundado con agua de mar.

Los parámetros hidrostáticos fundamentales a tomar en consideración en la estabilidad del buque son cuatro, los cuales refieren a puntos imaginarios, ya que no pueden ser vistos ni están marcados en ninguna parte de la nave. Estos puntos son los siguientes:

-Punto K: Es el punto de referencia para la ubicación de los otros tres puntos restantes que son necesarios para estabilidad del buque. El punto “K” se encuentra en la intersección del plano de crujía y el plano base. Dicho punto es representado por la letra “K” en relación con el término en inglés *Keel*, que traducido al español significa quilla.

-Punto B o C: Es el punto que representa al centro geométrico de la carena del buque. Denominado también *center of buoyancy* (centro de boyantez), baricentro (B) o centro de carena (C). Se considera un punto donde actúa la resultante de todos los empujes hidrostáticos que actúan sobre la carena.

El centro de boyantez suele cambiar de posición cuando el buque se escora debido a fuerzas externas.

El valor del centro de boyantez se obtiene de las curvas de atributos de carena derecha o tablas, cuyas curvas reflejan el comportamiento de la carena de un buque para los diferentes calados (condiciones de carga).

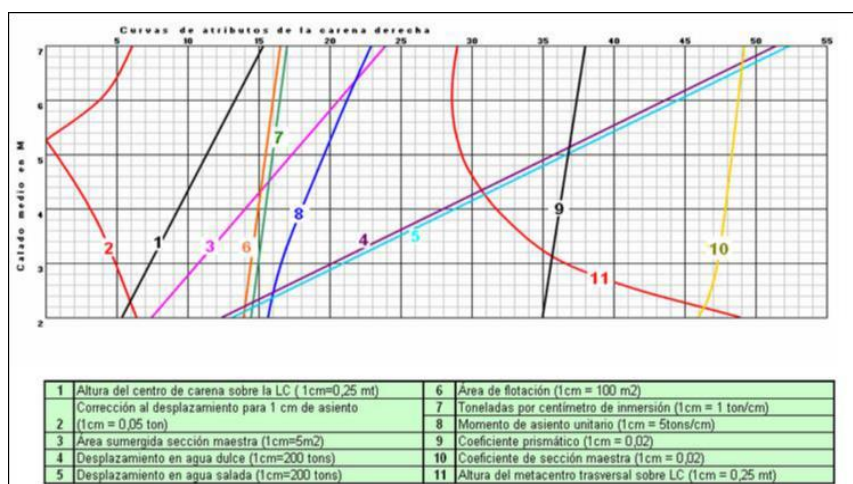


Figura 18. Atributos de la carena derecha.

Fuente:

Recuperado

de

https://es.wikipedia.org/wiki/Atributos_de_la_carena_derecha

-Punto G: Es el centro de gravedad (CG), llamado también centro de gravedad y se considera el punto donde actúa la resultante de los pesos que componen el buque.

La posición respecto a la quilla recibe el nombre de “KG” (VCG) y suele estar registrada en los libros de estabilidad del buque.

Su posición se determina con un cálculo de momentos, en relación a un punto cualquiera, y no varía si no se produce traslación, carga o descarga de pesos.

Con frecuencia los oficiales suelen calcular la ordenada KG según como se haya procedido a cargar el buque.

-Punto M: Es el punto donde se intersecta la vertical que pasa por el centro de boyantez (B) con el plano de crujía (plano diametral). Para pequeños ángulos de escora, el metacentro es inferior a 5°.

La distancia del punto “B” al punto “M” recibe el nombre de radio metacéntrico (BM).

Por otra parte, en relación a dicho punto también se encuentra la ordenada KM (TKM) la cual refiere a una posición vertical del metacentro y se puede obtener de las curvas o tablas hidrostáticas para la condición de “cero” asiento.

La distancia vertical GM se conoce como altura metacéntrica y es usada como un indicador de valor de la estabilidad del buque.

Cabe resaltar que para ángulos mayores a unos 5° o 7° el metacentro se traslada y toma otra posición (González, 2011).

En el análisis de estabilidad es importante destacar dos conceptos importantes, que, añadidos a los puntos mencionados, nos dan como resultado las diferentes condiciones en las cuales puede estar un buque de acuerdo con el movimiento del centro de boyantez o centro de gravedad.

Estos conceptos son el momento de adrizamiento y el brazo adrizante:

-Momento de adrizamiento: En la siguiente figura, se puede visualizar el movimiento de B cuando la nave se escora. El volumen geométrico se moverá a un punto B', ya que el volumen sumergido ha cambiado de forma.

La cantidad de movimiento del punto B a B' resulta importante para poder cuantificar la capacidad que tendrá el buque para generar un momento de fuerzas adecuado para recuperar su posición “adrizada”.

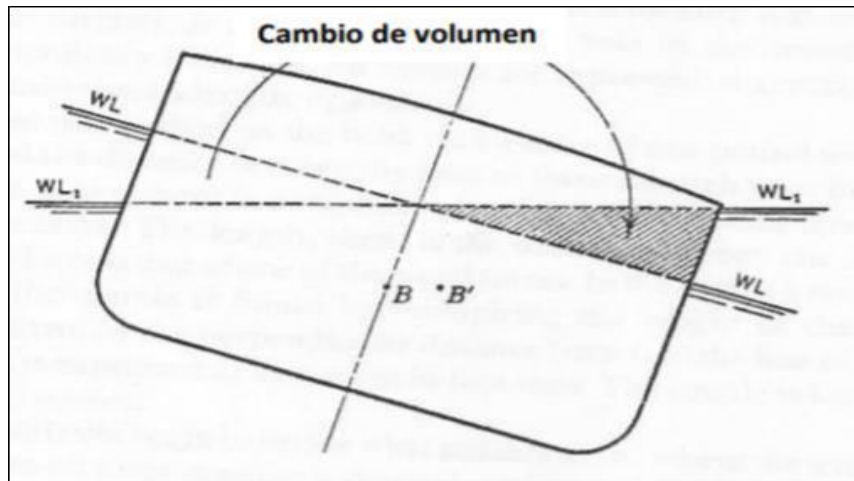


Figura 19. Cambio de posición del centro de boyantez.

Fuente: Equilibrio de los cuerpos flotantes, Boris Guerrero (2011, p. 10).

Por otra parte, estando el centro de gravedad en un punto fijo observamos que se ha formado un “par de fuerzas” que intentará llevar el casco a una posición original. A este par de fuerzas se le conoce como “momento de adrizamiento” y equivale al producto del peso del buque multiplicado por la distancia que existe entre las líneas de acción de ambas fuerzas.

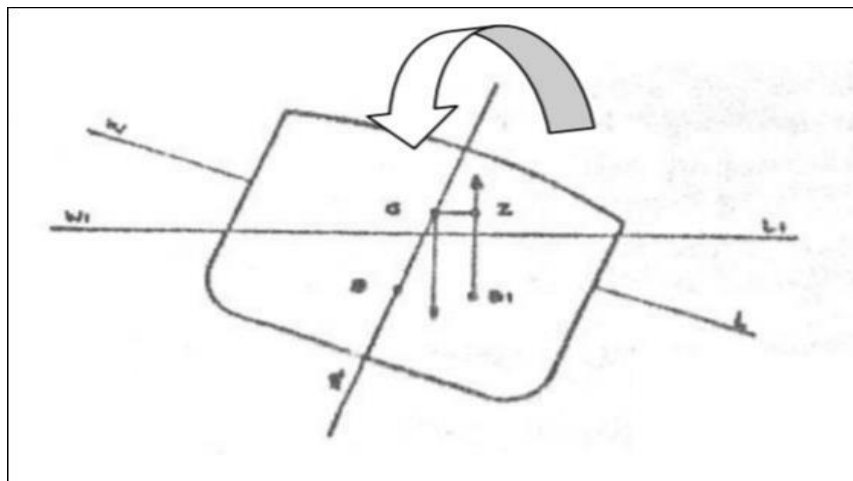


Figura 19. Momento de adrizamiento.

Fuente: Equilibrio de los cuerpos flotantes, Boris Guerrero (2011, p. 11).

-Brazo adrizante: Es la distancia entre la fuerza que se genera en el centro de boyantez y el centro de gravedad, la cual responde a una perpendicular entre ambas líneas de acción. Recibe el nombre “GZ”.

Es así que, en concordancia por lo estipulado por Guerrero (2011b) se puede señalar que cuando más se mueva B a su nueva posición B', mayor será el brazo de adrizamiento GZ, mayor será el momento de adrizamiento y en consecuencia más grande será la estabilidad del buque.

Los cálculos de estabilidad se enfocan claramente en el centro de gravedad, centro de boyantez, y metacentro del buque, estudiando además cómo se comportan e interactúan de acuerdo a las diversas situaciones de carga y escora.

En el estudio de la estabilidad transversal se estudian tres tipos de estabilidad. Como se mencionó anteriormente todas estas condiciones de estabilidad se hallan en relación con los hidrostáticos del buque. En ese sentido, Bleye (2012) de forma concreta sobre estas tres condiciones de estabilidad sostiene lo siguiente:

-Equilibrio estable o estabilidad positiva: Se da cuando un buque, a causa de una fuerza exterior, (M) se encuentre situado por encima de (C), el brazo del par generado hace adrizar el buque. En dicha situación el $GM + KM < KG$

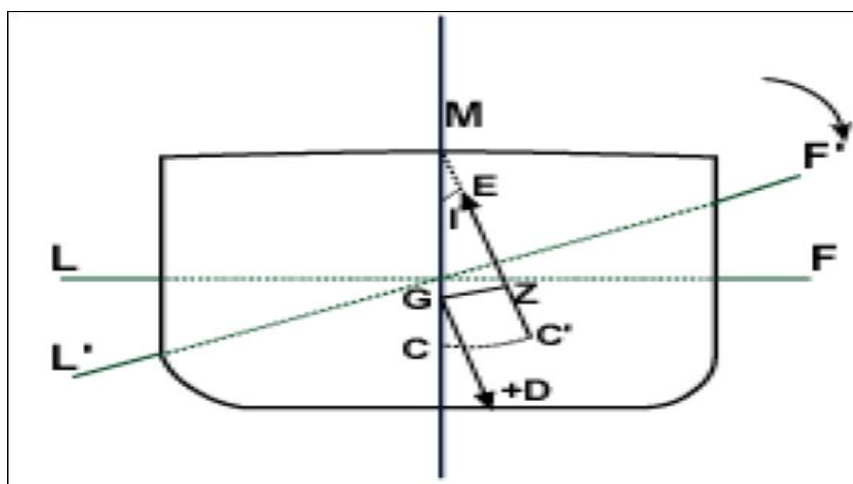


Figura 21. Equilibrio estable.

Fuente: Equilibrio de los cuerpos flotantes, Boris Guerrero (2011, p. 20).

-Equilibrio indiferente: Se da en el caso de que coincidan (G) y (M), no se genera ningún par de fuerzas por lo que el buque quedara en una posición escorada (GM) nulo. Suele ser llamado también equilibrio neutro.

En dicha circunstancia, $KM = KG$.

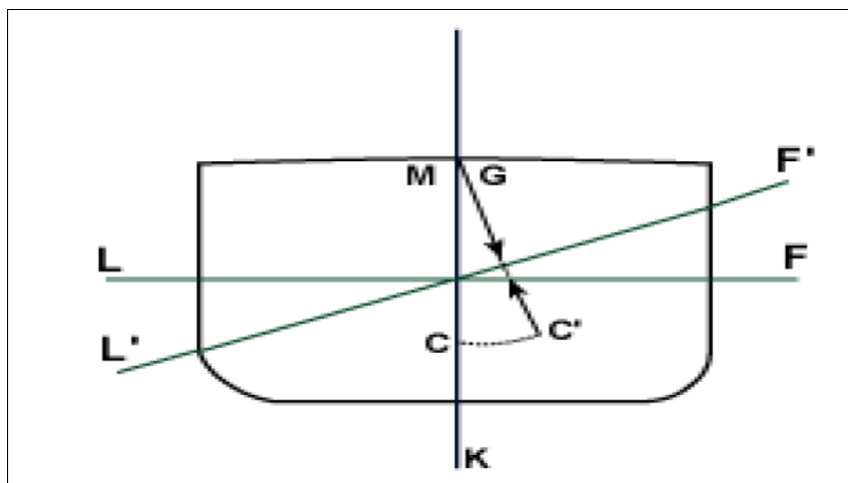


Figura 22. Equilibrio indiferente.

Fuente: Equilibrio de los cuerpos flotantes, Boris Guerrero (2011, p. 25).

-Equilibrio inestable o estabilidad negativa: Se da cuando el centro de gravedad se halla más alto que el metacentro. En este caso el par de estabilidad hará girar al buque en el sentido de la flecha y hará que aumente su escora hasta hacer el buque se pueda volcar.

En dicha circunstancia, $GM - KM < KG$.

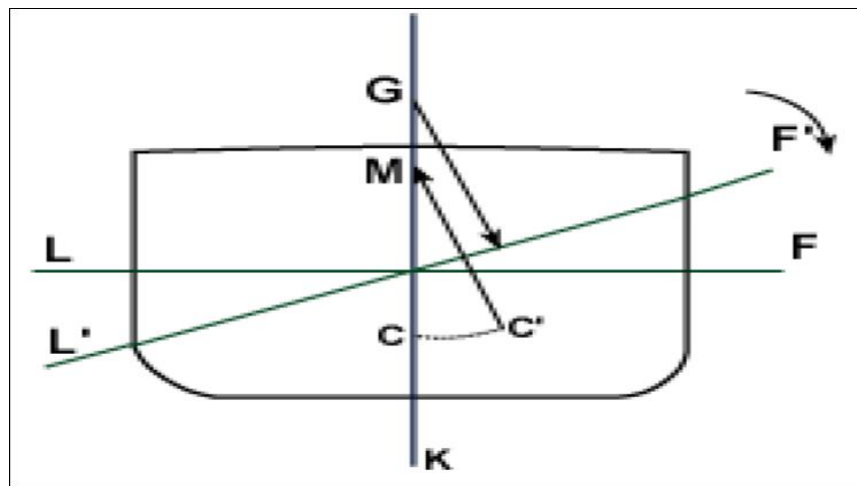


Figura 23. Equilibrio inestable.

Fuente: Recuperado de <http://www.splashmaritime.com.au/Marops/data/less/Shipk/Stab/Longitudinal.htm>

Los cálculos de estabilidad transversal consideran la estabilidad del buque en un movimiento de dirección lateral (babor – estribor). Se interesa en el comportamiento del buque cuando momentos externos son aplicados debido a vientos, corrientes, mareas, etc.

2.2.2.4. Estabilidad longitudinal

Desde el punto de vista longitudinal, se consideran los efectos de la aplicación de los momentos internos y externos sobre el trimado del buque. Un ejemplo de la aplicación de momentos en el plano

longitudinal se da a través de la traslación de pesos hacia proa o popa del buque.

El parámetro hidrostático más importante a ser calculado en el estudio de la estabilidad longitudinal del buque es el trimado en el calado sobre las perpendiculares del buque. Yaakob (2012) señala que, para cualquier estado, existe una relación definida entre el trimado, calados, centro de boyantez, y el centro de gravedad.

Los parámetros más importantes que se toman en cuenta en la estabilidad longitudinal son:

-LCB: Representa el centro longitudinal del volumen del casco, y es el punto a través del cual se puede decir que el empuje hidrostático actúa. Suele llamarse también *longitudinal center of buoyancy*.

-LCG: Representa el centro de gravedad longitudinal del buque. Dicho punto es aquel sobre el cual actúa todo el peso del buque en el plano longitudinal.

-LCF: Representa el punto en torno al cual se considera que se realizan los cambios de asiento. Se halla ubicado en el centro geométrico (centroide o baricentro) del área del plano de flotación (Splashmaritime, 2008).

Si la posición de LCG y LCB es como se muestra en la siguiente figura, entonces las acciones de flotabilidad y peso harán que el buque gire como se muestra en la figura. La popa se hundirá más

profundamente y en consecuencia la proa se elevará más alto. Considerando que el LCB es el centro longitudinal de todo el casco sumergido, a medida que el buque gire, la forma del volumen bajo el agua cambiará y LCB se moverá a un nuevo centro.

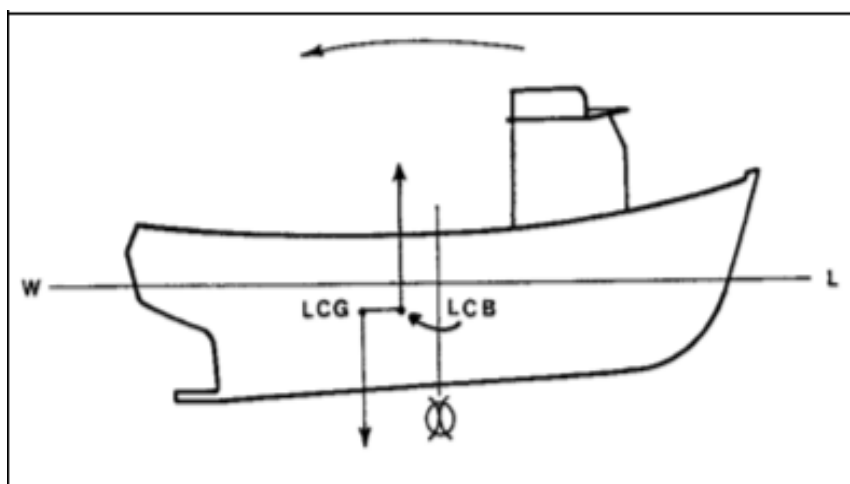


Figura 24. Buque trimando a popa. LCB hacia delante de LCG.

Fuente: Recuperado de <http://www.splashmaritime.com.au/Marops/data/less/Shipk/Stab/Longitudinal.htm>

Por otra parte, cuando LCG y LCB se encuentren en la misma línea vertical, la rotación se detendrá, y en consecuencia el buque trimará hacia la popa. Así también, si el buque ha comenzado con el LCB a popa de LCG, entonces el buque trimará por la proa.

Haciendo un análisis más general, en la siguiente figura, se muestra el efecto de desplazamiento del peso hacia la popa del buque, lo que resulta en que la nave trima hacia popa. El centro de gravedad de la nave cambia a popa a una nueva posición (G1), lo que provoca el momento sobre el trimado.

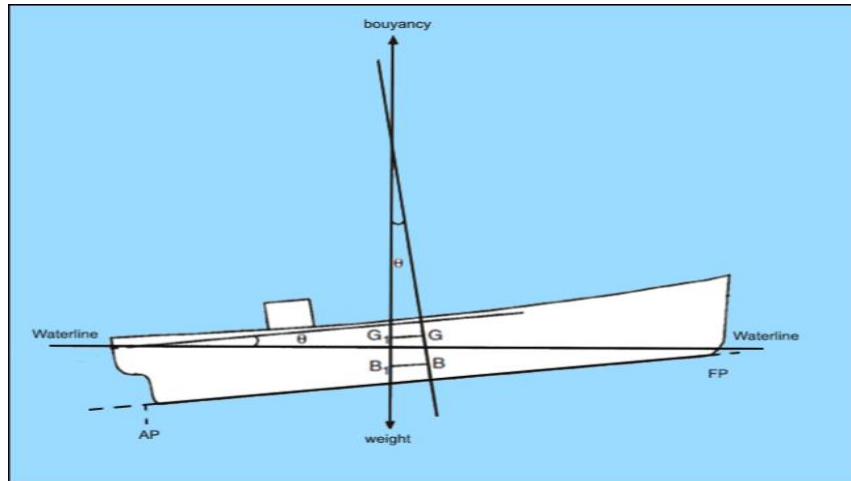


Figura 25. Trimado de un buque debido al desplazamiento longitudinal en el centro de gravedad.

Fuente: Recuperado de <https://www.marineinsight.com/naval-architecture/intact-stability-of-surface-ships/>

El buque ahora trima hacia popa, lo que significa que se sumerge más volumen del casco en popa y la parte del volumen de proa emerge. Esto provoca un cambio en el centro de flotabilidad del buque hacia la popa (de B a B1). El ángulo de equilibrio del trimado es alcanzado cuando el centro de gravedad final (G1) se encuentra en línea con el centro de flotabilidad final (B1).

Chakraborty (2017) sobre la estabilidad longitudinal del buque sostiene:

-El metacentro del buque en su dirección longitudinal se llama metacentro longitudinal (M_L), y la distancia vertical entre el centro de gravedad y el metacentro longitudinal se llama altura metacéntrica longitudinal del buque (GM_L).

-Al igual que en la estabilidad transversal, un GM longitudinal positivo significa que el buque es longitudinalmente estable y no se hundirá.

-Por último, resalta que lo importante a tener en cuenta en la estabilidad longitudinal, es que los valores del GM longitudinal generalmente oscilan entre 100 y 110 veces el valor del GM transversal. Y dado que los valores de GM transversales de todos los tipos de buques varían entre 0.2 a 05, implica que el GM en la dirección longitudinal suele ser de hasta 100 metros o más. Debido a esto, los buques son inherentemente muy estables en la dirección longitudinal, y en consecuencia, la mayoría de estudios sobre la estabilidad del buque se centran en la estabilidad transversal del buque.

Entre otros hidrostáticos a considerar se tienen:

-Momento para cambiar 1 cm de asiento (MTC): Refiere al momento longitudinal que debemos realizar en un buque para que exista un cambio de asiento de 1 cm. Cabe resaltar que, dentro de este centímetro de cambio de asiento, una fracción de él ocurrirá a proa y la otra fracción cambiará a popa.

-Toneladas por centímetro de inmersión (TPC): Refiere a la masa en toneladas requerida en un buque de tal forma que se logre un incremento de un centímetro en el calado medio.

2.2.2.5. Esfuerzo cortante y momento flector

El momento flector y el esfuerzo cortante son dos conceptos estudiados en el análisis de esfuerzos estructurales longitudinales del buque, mediante los cuales se puede estimar la resistencia de una nave en función al material con el cual ha sido construido.

Según Besednjak (s.f.) durante siglos, la construcción naval se ha valido de suposiciones y reglas basadas en la experiencia para el cálculo y construcción de buques, pero en la actualidad con las nuevas herramientas disponibles es posible precisar con más exactitud los esfuerzos a los que será sometida la estructura.

La estructura del buque, considerado como una viga, se halla sometida a diferentes esfuerzos originados por la acción de causas externas (olas, vientos, mareas, etc.) e internas (pesos de la carga), por lo que su conocimiento es fundamental para poder realizar un diseño adecuado del mismo, de tal forma que cumpla con sus fines comerciales.

Si bien es cierto, aunque se considera que el peso total del buque actúa sobre el centro de gravedad, en realidad este se compone de una cantidad de pesos individuales que actúan en diferentes partes a lo largo de la estructura del buque.

Por otra parte, la fuerza de empuje el cual se considera actúa a través del centro de boyantes, el cual también en realidad se compone de innumerables impulsos que actúan sobre el casco de la nave, producen diferentes tensiones cuando en un punto el peso y el empuje no sean iguales.

Dichas tensiones se expresan como esfuerzos cortantes y momentos flectores. Si bien es cierto, encontrar las fuerzas de corte y momentos de flexión en la práctica es algo complicado, la teoría es similar a los esfuerzos cortantes y momentos flectores en una viga del ámbito de la ingeniería civil.

Se explica a continuación lo que es el esfuerzo cortante y momento flector según Kemp y Young (2001):

-Esfuerzo cortante: Cuando una sección de una viga lleva una carga, existe la tendencia de que algunas partes se empujen hacia arriba y a que otras partes se muevan hacia abajo. Esta tendencia se denomina “cizallamiento”. La fuerza cortante en un punto o sección es la fuerza vertical que actúa sobre dicho punto.

El esfuerzo cortante en una sección se puede definir como la carga total al lado izquierdo o en el lado derecho de dicha sección. Por otra parte, la carga se define como la diferencia entre las fuerzas que actúan en sentido hacia abajo o hacia arriba.

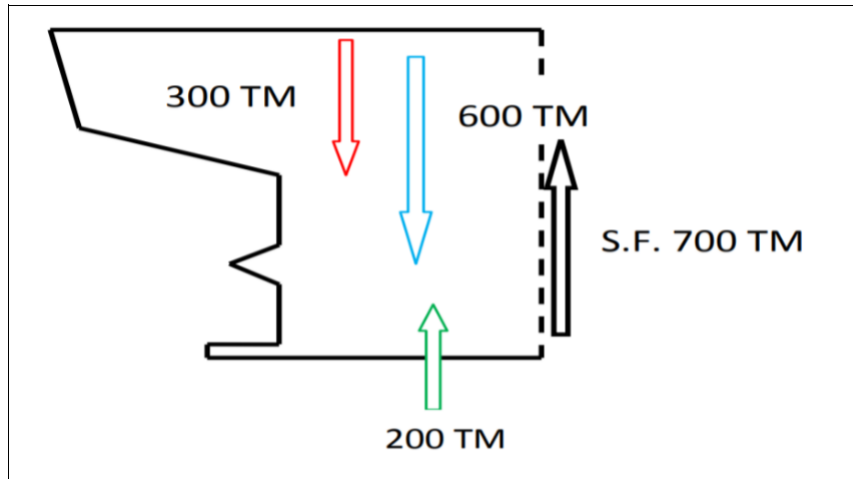


Figura 26. Esfuerzo cortante en una sección de la estructura del buque.
Fuente: Esfuerzos sobre el casco (3), Boris Guerrero (2012, p. 10).

-Momento flector: Es el momento de fuerza resultante de una distribución de tensiones sobre una sección transversal de un prisma mecánico flexionado o una placa que es perpendicular al eje longitudinal a lo largo del que se produce la flexión.

La estructura en el plano longitudinal del buque, considerado como una viga tendría una tendencia a doblarse y el momento flector mide dicha tendencia.

El tamaño depende de la cantidad de carga y la distribución de la carga.

Los momentos flectores se calculan de la misma forma como se calculan los momentos ordinarios, es decir, multiplicando la fuerza por la distancia.

Al igual que los cálculos de esfuerzo cortante, el momento flector en una sección se obtiene considerando los momentos a la izquierda o a la derecha de dicha sección.

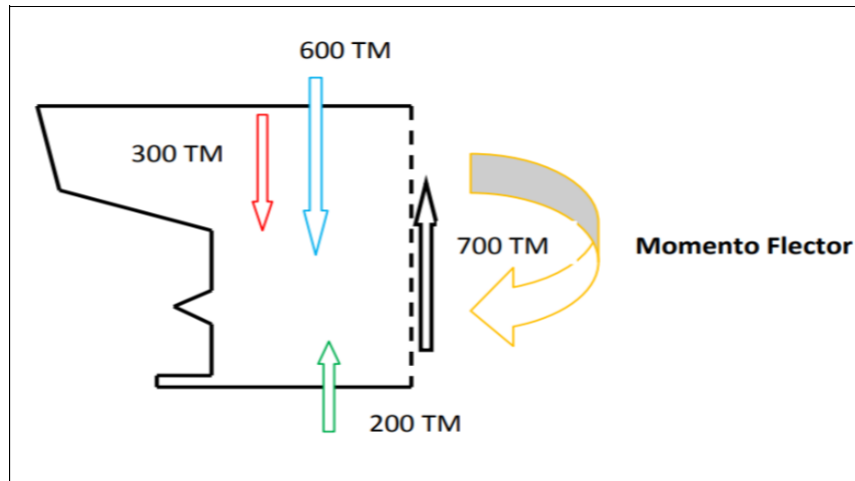


Figura 27. Momento flector aplicado a una sección de la estructura del buque.

Fuente: Esfuerzos sobre el casco (3), Boris Guerrero (2012, p. 13).

El análisis de esfuerzos sobre la estructura del buque se da en las siguientes condiciones:

-En puerto: Llamado en inglés *in harbour*, considera el estudio de los esfuerzos tomando en consideración que el buque se halla en aguas tranquilas.

-En navegación: Llamado en inglés *ocean going*, y considera el estudio de los esfuerzos del buque navegando. En este caso, la superficie del mar ya no es horizontal, ya que se ve alterada por la presencia de olas.

Un buque puede adoptar diferentes posiciones respecto al tren de olas. En ese sentido Besednjak (s.f.) señala que, si suponemos éstas olas como estándar, podemos decir que la condición más desfavorable para el buque es cuando navega perpendicularmente a estas olas y cuando se encuentra en las dos posiciones extremas de las mismas, cuando la sección media del buque está sobre la cresta de la ola o en el seno de la misma.

Dichas posiciones reciben el nombre de quebranto y arrugo (en inglés *hogging* y *sagging*).

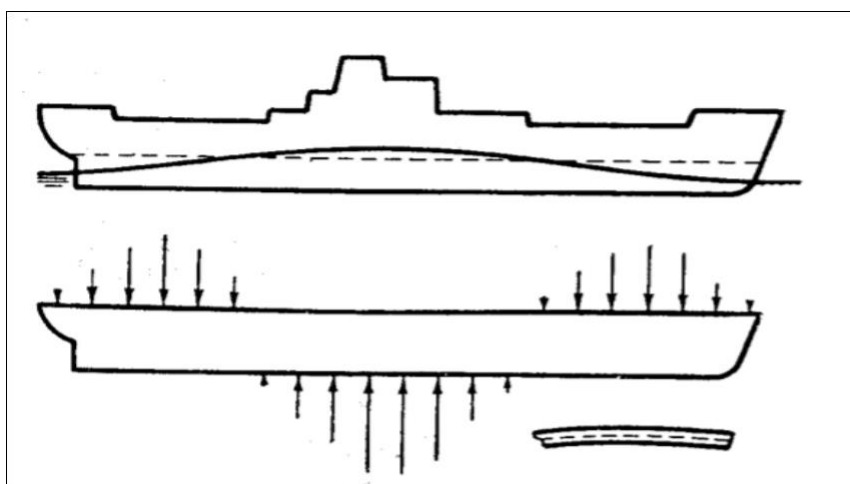


Figura 28. Quebranto.

Fuente: Recuperado de <https://ocw.upc.edu/>

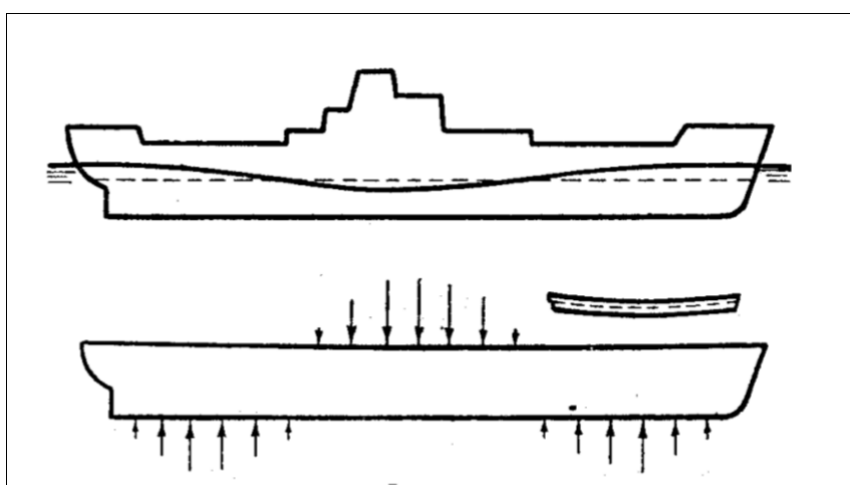


Figura 29. Arrufo.

Fuente: Recuperado de <https://ocw.upc.edu/>

2.2.2.6. Criterios OMI

Los criterios OMI sobre estabilidad son normas establecidos sobre los valores de estabilidad estática y dinámica de los buques considerando las peores condiciones de operatividad. Báez (2014)

agrega que “dichos criterios de estabilidad son el conjunto de normas que debe cumplir un buque para que su estabilidad alcance valores mínimos que garanticen su seguridad” (p. 46).

Los criterios de estabilidad pueden clasificarse según los parámetros que controlan. Estos pueden ser:

- Criterios en función de la altura metacéntrica.
- Criterios en función de la estabilidad estática.
- Criterios en función de la estabilidad estática y dinámica.
- Criterios en función de la estabilidad estática y la acción del viento.
- Criterios en función del período y amplitud del balance.

Según el Código de estabilidad sin avería (2008) establecido por OMI, los criterios generales de estabilidad son los siguientes:

- La altura metacéntrica corregida por superficies Criterios en función de la altura metacéntrica.
- La altura metacéntrica corregida por superficies libres debe ser mayor a 0,15 m.
- El máximo valor de la curva de brazos GZ será para las escoras de 30° o más
- La curva de brazos GZ a partir de 30° deberá tener brazos mayores de 0,20 m
- El área encerrada por la curva de brazos GZ y la ordenada de 40° será igual o mayor a de 0,090 m*radián.

-El área encerrada por la curva GZ y las ordenadas de 30° y 40° de escora y/o la ordenada correspondiente al ángulo de inundación (si fuera menor a 40°) deberá ser mayor de 0.030 m·radián.

-El área encerrada por la curva de brazos GZ y la ordenada de la escora de 30° será igual o mayor a 0,055 m·radián.

Es importante recalcar que la OMI fija además las formas en que debe corregirse la altura metacéntrica por la acción de superficies libres. Por otra parte, suelen existir criterios creados para distintos tipos y tamaños de buque, ya que existe gran variedad de buques por lo que es muy complejo fijar un criterio universal que aplique para todos los buques.

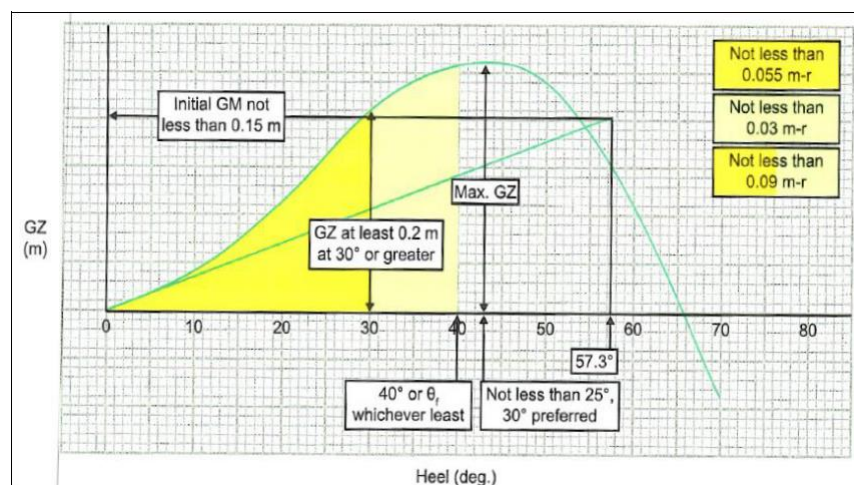


Figura 29. Curva GZ vs θ según criterios OMI.

Fuente: Estabilidad de buque, Martín Rhodes (2013, p. 164).

2.2.2.7. Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad

El programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad, llamado también “software de carga” o “software de estabilidad” según Báez (2014) es una herramienta de planificación para el cálculo de la resistencia estructural y la estabilidad del buque, útil para el manejo, la gestión y la planificación de cualquier buque de carga, destinado especialmente a planificadores de buques, estibadores y los oficiales quienes operan un buque.

En ese orden de ideas Guerrero (2016) sobre el software de carga sostiene que:

Resuelven en fracción de segundos todo el problema de la estabilidad, sin tener que recurrir a las tediosas labores de entrar a las curvas (o tablas) hidrostáticas, curvas (o tablas) cruzadas, tablas de sondas ni al manual de estabilidad. Igualmente evita tener que dibujar la curva de estabilidad estática y tener que calcular áreas bajo la curva (párr. 4).

De lo estipulado por los autores, se puede entender que los software de carga son programas computacionales que ayudan a la realización de cálculos de estabilidad y resistencia, bajo parámetros establecidos por la OMI, en concordancia con principios de seguridad que otorguen a una nave la correcta navegabilidad en cualquier condición para cumplir con sus fines comerciales.

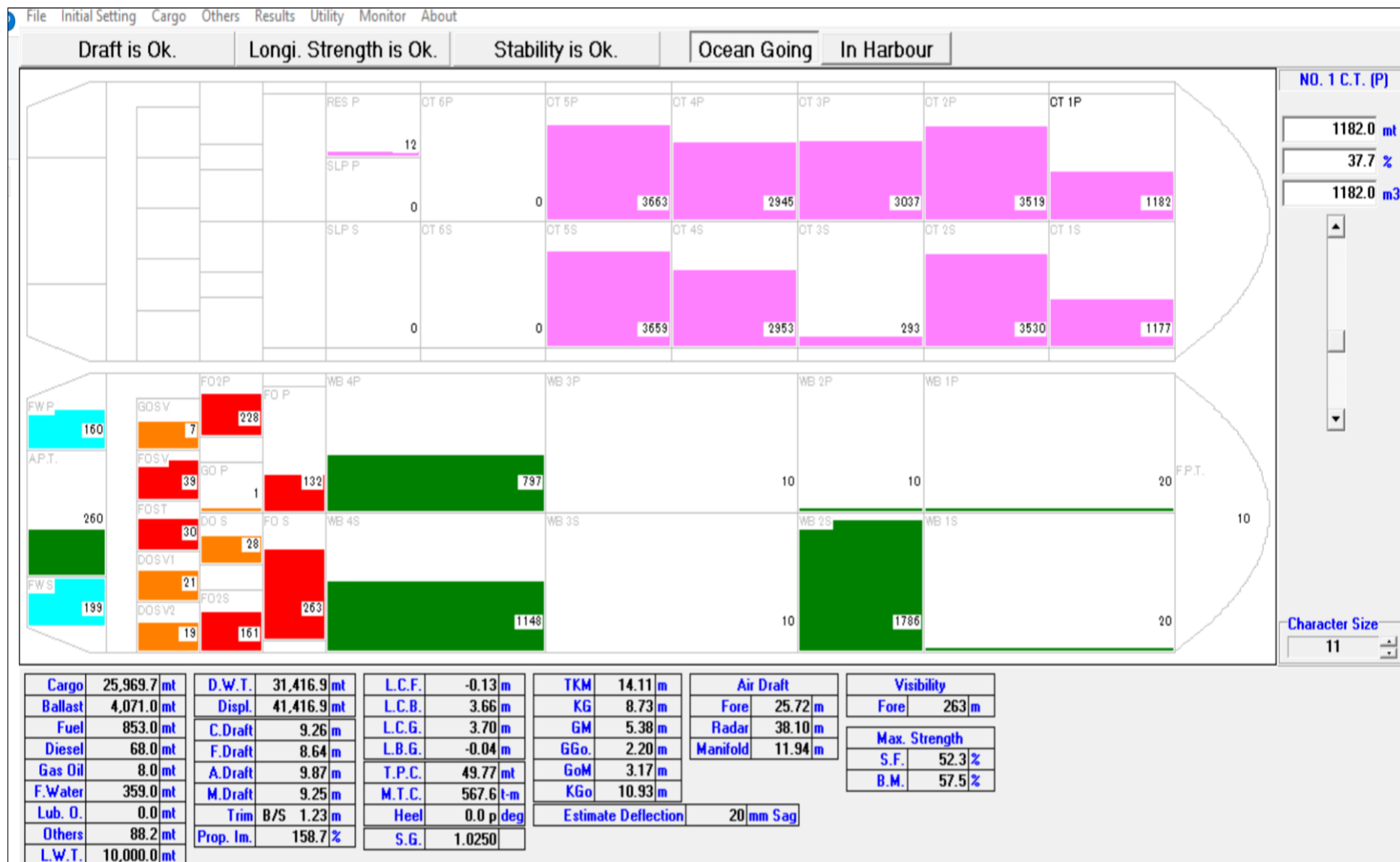


Figura 31. Interfaz de un programa computarizado para cálculos de estabilidad.

En la actualidad, en la gran mayoría de buques los cálculos de estabilidad y resistencia estructural se realizan a través de programas computacionales, a comparación de hace no muchos años, en donde dichos cálculos eran realizados a mano, y se invertía una gran cantidad de tiempo para planificar una travesía donde haya movimiento de pesos, hallándose expuesto a diferentes errores dependiendo de la expertiz del oficial encargado de realizar dichos cálculos.

A través de la introducción de los pesos que conforman el “deadweight” de la nave, el software de carga brinda la medida de estabilidad sin la necesidad de utilizar el manual de estabilidad, curvas hidrostáticas, curvas cruzadas, tablas de sondas, etc., brindando además información en todo momento del desplazamiento, ángulo de escora, altura metacéntrica, centro de gravedad y otros indicadores necesarios para vigilar la estabilidad y navegabilidad del buque.

Los programas de estabilidad cumplen y se apegan con ciertos requerimientos tales como:

- La norma ISO 16155 : 2006(R2015): Buques y tecnología marina – Aplicaciones computarizadas – Instrumentos de carga a bordo.
- MSC/Circ.836 (1998): Recomendación sobre los instrumentos de carga.
- MSC/Circ.854 (1998): Directrices sobre los programas informáticos utilizados a bordo para los cálculos relativos a la carga y la estabilidad.

-MSC/Circ.891 (1998): Directrices para el empleo y la aplicación de computadoras a bordo.

-Recomendación IACS No. 48 (1997): Recomendaciones sobre instrumentos de carga.

-Recomendación IACS UR L5 (2017): Programa computarizado para cálculos de estabilidad a bordo.

En la prescripción unificada UR L5 (2017) se establece que hay tres tipos de estabilidad que prevalecen en los cálculos, los cuales son:

-Estabilidad sin avería.

-Estabilidad sin avería con comprobación de la estabilidad con avería y curva límite KG.

-Estabilidad con avería.

Por otra parte, menciona que existen 4 tipos de software de estabilidad los cuales son los siguientes:

-Tipo 1: Programas solamente de cálculos de estabilidad sin avería (para buques que no requieren los criterios de estabilidad con averías).

-Tipo 2: Programas para cálculos de estabilidad sin avería y con averías en base de una curva límite.

-Tipo 3: Programas para cálculos de estabilidad sin avería y con averías con aplicación directa de casos pre programados basado en Convenios y Códigos para cada condición de carga (en referencia a algunos buques tanque, etc.).

-Tipo 4: Programas para cálculos de estabilidad con averías asociados con una actual condición de carga e inundación, utilizando aplicación directa del daño definido por el operador, con el propósito de proveer información operacional para retornar a puerto.

Así también la norma ISO 16155 (2015) clasifican los instrumentos internacionales estándar entre tres tipos de funciones de carga:

-Las funciones de la categoría A, diseñados y destinados para los cálculos estándar, que también se pueden hacer por medio del libro tradicional de estabilidad. Programas que sólo soportan esta categoría de cálculos pueden basarse en un método de cálculo indirecto.

-Las funciones de la categoría B, destinados y adecuados para los cálculos que van más allá de los de la libreta de estabilidad. Programas que disponen de las funciones de esta categoría, tienen que basarse, según este estándar ISO, en un cálculo directo.

-Funciones de la categoría C, que están apoyando, como herramientas de carga.

Algunas consideraciones que giran en torno a la utilización del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad se tienen:

-Plan de carga: Constituye un plano esquemático de la distribución de la carga en bodegas, cubierta, etc. La función principal es obtener

un buen aprovechamiento del volumen disponible de los espacios de carga con las que cuenta el buque.

Además, anexo al plan de carga, se tiene las órdenes de carga, las cuales son proporcionadas por los propietarios de la carga o los fletadores, y reflejan toda la información que se necesita para poder planificar un viaje calculando la cantidad de carga a ser transportada de forma segura.

Según Barrera y Carbonell (2017) los principios para planificar la carga son:

- Determinar la cantidad máxima de carga que el buque puede transportar.
- Estudiar el viaje etapa por etapa, identificando los puntos críticos (puntos límites) que puedan restringir la carga a transportar.
- Determinar la disposición de la carga a bordo.
- Planear el programa de descarga para asegurarnos que la carga puede ser descargada con seguridad.
- Se debe considerar que el plan de estiba debe realizarse teniendo en cuenta que el buque mantenga siempre una estabilidad positiva satisfactoria, esfuerzos dentro de los límites permitidos, calados adecuados que permitan una óptima maniobrabilidad, y que el buque se mantenga en la mar en condición de adrizado.
- El plano final de carga debe contener: La posición de cada partida de carga y una breve descripción; el peso total de cada partida; el puerto de carga y descarga de cada partida (generalmente

indicadas utilizando un mismo color) y cualquier otra información que pueda facilitar la descarga.

NAVERA TRANSOCEANICA S.A.
B/T MANTARO

STOWAGE PLAN - CARGA

VIAJE: 027 - 14-R.P.
FECHA: 28.08.2014
PUERTO DESC.: MOLLENDO - PISCO
SECUENCIA: VER PLAN DE CARGA

PRODUCTO	CANTIDAD	MANIFOLD	Tº	API
GASOLINA 90	26,000	3	18.0	59.8
GASOLINA 84	18,000	1	18.0	59.4
DIESEL B5	150,000	2, 4 y 5 LAT	22.0	33.0

SLOP PORT	0.00 M	0.00 M	0.00 M	0.00 M	0.00 M	SONDA DE LASTRE AL ZARPA
100% 421,200 m³	100% 421,200 m³	100% 421,200 m³	100% 421,200 m³	100% 421,200 m³	100% 421,200 m³	
VACIO Bbbs	3663.221 m³	2944.900 m³	3036.590 m³	3530.100 m³	1473.800 m³	FP SECO
SLOP	4296.602 m³	3454.192 m³	4164.967 m³	4218.019 m³	1681.394 m³	1P SECO
VACIO	3.00 M	5.87 M	3.23 M	3.06 M	8.92 M	2P SECO
SLOP STBD	0.00 M	0.00 M	0.00 M	0.00 M	0.00 M	2S 18.12 M
100% 728,300 m³	100% 728,300 m³	100% 728,300 m³	100% 728,300 m³	100% 728,300 m³	100% 728,300 m³	
VACIO Bbbs	3659.362 m³	2952.639 m³	353.000 m³	3519.082 m³	1176.700 m³	3P SECO
SLOP	4292.075 m³	3463.157 m³	796.084 m³	4204.816 m³	1673.868 m³	3S SECO
VACIO	3.00 M	5.87 M	8.01 M	3.06 M	8.92 M	4P 4.04 M
						4S 4.46 M
						AP 5.30 M

PORT	CALADOS DE ARRIBO			CALADOS DE ZARPA			NOTA
LA PAMPILLA 3	1.43	1.43	1.78	1.78			Se chequeara cantidad horario buque - Term Cualquier cambio en cantidad se comunicara al agente de pisco - COT
BOVAS	DISPL. 3148mt / DWT 2149mt	DISPL. 4145mt / DWT 3146mt					
SF / BM (SEA CON)	57.5 % / 89.0 %	51.4 % / 56.3 %					
SF / BM (HAB CON)	55.1 %	42.8 % / 14.2 %					

Chief Officer

Recibido
28/08/2014

Master

Figura 32. Plan de carga.

Los resultados de estabilidad y esfuerzos que se obtienen del programa de carga son en base a la condición de en puerto (in harbour) o en navegación (ocean going), siendo éste último el de mayor importancia.

Los resultados obtenidos se basan en la introducción manual de los diferentes pesos distribuidos a través de la estructura del buque, con los cuales el programa procesará dicha información y emitirá los valores de acuerdo a parámetros predeterminados.

Por lo general los resultados que se obtienen de un programa de carga se muestra a través de un resumen de entrada, la evaluación de la estabilidad según los criterios OMI, los resultados de esfuerzos, otros gráficos afines.

A continuación, se presentan imágenes de los cálculos obtenidos de un plan de carga bajo la condición “ocean going”.

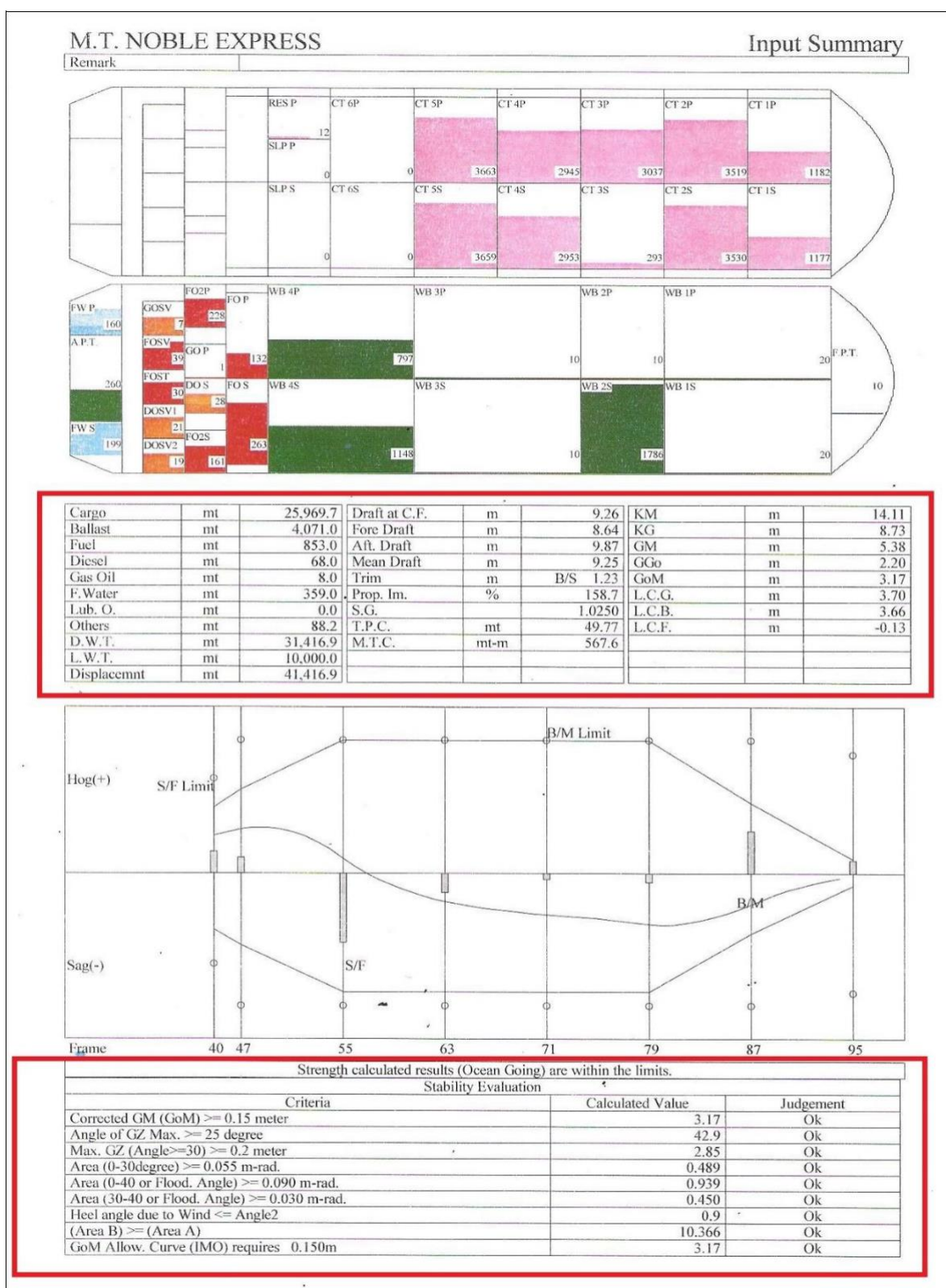
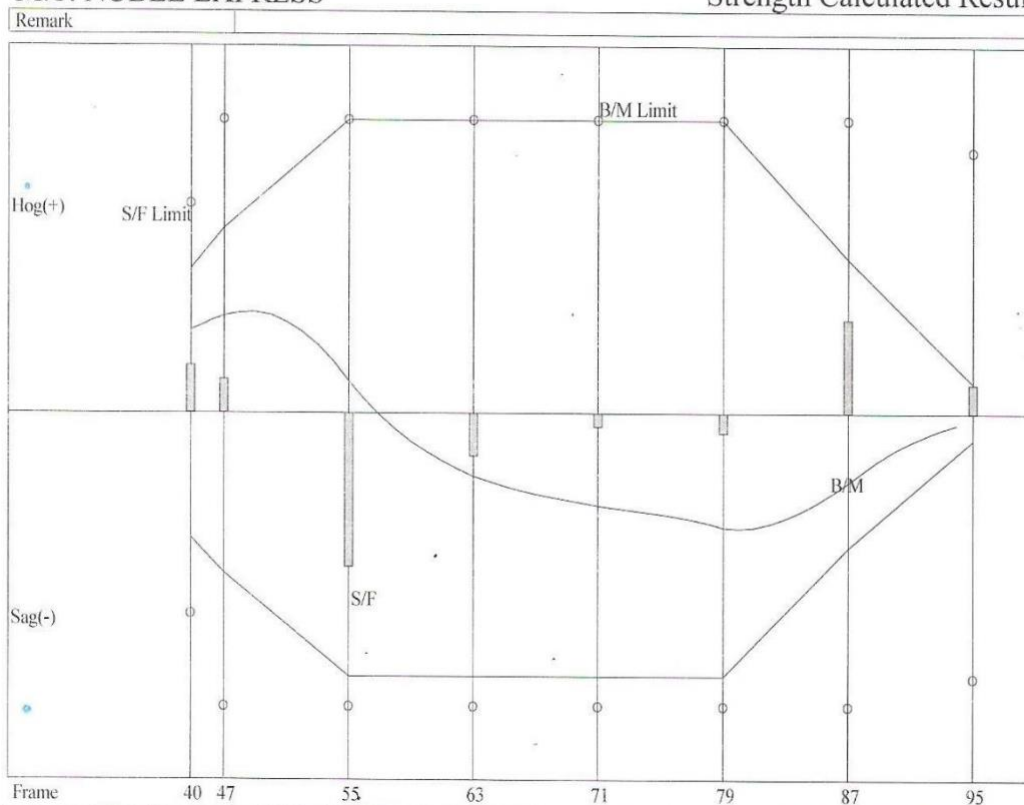


Figura 32. Parámetros finales y criterios OMI.

M.T. NOBLE EXPRESS

Strength Calculated Result



Strength calculated results (Ocean Going) are within the limits.

Cargo	mt	25,969.7	Draft at C.F.	m	9.26	KM	m	14.11
Ballast	mt	4,071.0	Fore Draft	m	8.64	KG	m	8.73
Fuel	mt	853.0	Aft. Draft	m	9.87	GM	m	5.38
Diesel	mt	68.0	Mean Draft	m	9.25	GGo	m	2.20
Gas Oil	mt	8.0	Trim	m	B/S 1.23	GoM	m	3.17
F.Water	mt	359.0	Prop. Im.	%	158.7	L.C.G.	m	3.70
Lub. O.	mt	0.0	S.G.		1.0250	L.C.B.	m	3.66
Others	mt	88.2	T.P.C.	mt	49.77	L.C.F.	m	-0.13
D.W.T.	mt	31,416.9	M.T.C.	mt-m	567.6			
L.W.T.	mt	10,000.0						
Displacement	mt	41,416.9						

<< Strength Calculated Result (Ocean Going) >>

Frame	Dist. from A.P.	Shearing Force				Bending Moment			
		mt	Max.Lmt	Min.Lmt	%	mt-m	Max.Lmt	Min.Lmt	%
40.000	30.900	814	3,560	-3,420	22.9	28,363	49,340	-42,680	57.5
47.000	36.500	583	5,000	-5,000	11.7	33,190	63,170	-54,650	52.5
55.000	57.620	-2,617	5,000	-5,000	52.3	11,006	100,357	-90,130	11.0
63.000	78.740	-737	5,000	-5,000	14.7	-21,607	100,357	-90,130	24.0
71.000	99.860	-236	5,000	-5,000	4.7	-31,703	100,357	-90,130	35.2
79.000	120.980	-338	5,000	-5,000	6.8	-38,872	100,357	-90,130	43.1
87.000	142.100	1,609	5,000	-5,000	32.2	-23,651	53,000	-46,000	51.4
95.000	163.220	504	4,460	-4,520	11.3	-2,202	10,660	-9,200	23.9

Maximum Value (Absolute)

	Frame	Dist. from A.P.	Value	Limit	%
S.F.	55.000	57.620	-2,617	-5,000	52.3
B.M.	80.016	123.663	-39,318	-84,525	46.5

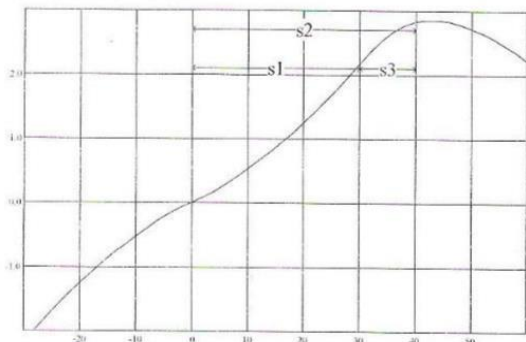
Maximum Percent of the Limit (Absolute)

Maximum Percent of the Limit (Absolute)					
	Frame	Dist. from A.P.	Value	Limit	%
S.F.	55.000	57.620	-2,617	-5,000	52.3
B.M.	40.000	30.900	28,363	49,340	57.5

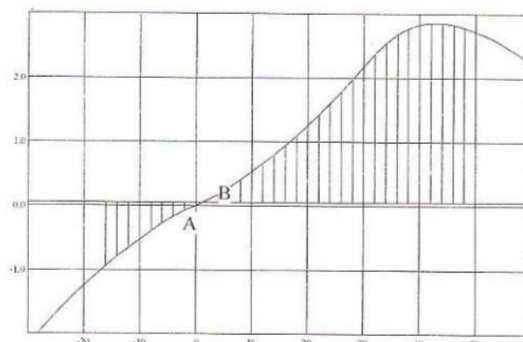
Figura 34. Resultados de esfuerzos.

M.T. NOBLE EXPRESS

REMARK



Displacement	mt	41,416.9
GoM	m	3.17
Down Flood. Ang.	deg.	60.0
Ang. at GZ Max.	deg.	42.9
GZ Max.	m	2.85
Area (0-30)	m-rad	0.489
Area (0-40 or flood)	M-Rad	0.939
Area (30-40 or flood)	M-Rad	0.450



Displacement	mt	41,416.9
Heeling Angle		
Steady Wind	deg.	0.9
Wave	deg.	17.0
Flood. or 50	deg.	50.0
1st Intercept	deg.	1.3
2nd Intercept	deg.	50.0
Lever		
Lw1	m	0.034
Lw2	m	0.051
Area		
A	m-rad	0.135
B	m-rad	1.394

Stability Evaluation		
Criteria	Calculated Value	Judgement
Corrected GM (GoM) ≥ 0.15 meter	3.17	Ok
Angle of GZ Max. ≥ 25 degree	42.9	Ok
Max. GZ (Angle ≥ 30) ≥ 0.2 meter	2.85	Ok
Area (0-30degree) ≥ 0.055 m-rad.	0.489	Ok
Area (0-40 or Flood. Angle) ≥ 0.090 m-rad.	0.939	Ok
Area (30-40 or Flood. Angle) ≥ 0.030 m-rad.	0.450	Ok
Heel angle due to Wind $\leq$ Angle2	0.9	Ok
(Area B) $\geq$ (Area A)	10.366	Ok
GoM Allow. Curve (IMO) requires 0.150m	3.17	Ok

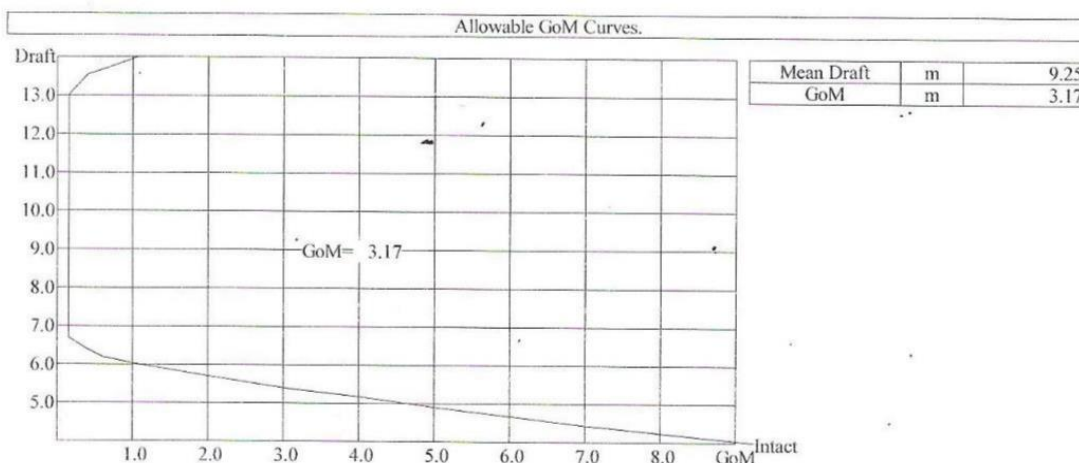


Figura 35. Evaluación de estabilidad.

2.3. Definiciones conceptuales

-Programa “Ship Loading Software”: Programa de reforzamiento que contiene un conjunto de unidades de enseñanza-aprendizaje sistematizadas con el propósito de brindar conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque.

-Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque: Conocimiento directo que proporciona aprehensiones mentales, de naturaleza inicial que ayuda a un adiestramiento de un individuo (cadetes) de tal forma que pueda captar la forma de operar, funcionamiento, criterios, evaluación e interpretación generales de la información de estabilidad y esfuerzos que provee los programas computarizados de carga.

- Flotabilidad: Teoría relacionada a la capacidad de un cuerpo para sostenerse dentro de un fluido.
- Dimensiones, pesos y volúmenes en el buque: Medidas fundamentales para determinar los cálculos de estabilidad y esfuerzos del buque según una condición de carga en específico.
- Estabilidad transversal: Estudio desde un plano frontal de la capacidad del buque para retornar a su posición de equilibrio después de sufrir una escora a causas de fuerzas externas, lo cual puede ser analizado en condiciones de aguas tranquilas (inicial y para grandes escoras) y entre olas.

- Estabilidad longitudinal: Estudio de las condiciones de carga y su influencia bajo los efectos de la aplicación de los momentos internos y externos sobre el trimado del buque visto desde el plano longitudinal.
- Esfuerzo cortante y momento flector: Factores considerados en el análisis de esfuerzos estructurales longitudinales del buque, mediante los cuales se pueden estimar los parámetros finales de resistencia frente a límites establecidos.
- Criterios OMI: Normas establecidas sobre los valores de estabilidad estática y dinámica de los buques considerando las peores condiciones de operatividad.
- Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad: Refiere al conocimiento sobre el manejo del software de carga de un buque, así como para la adecuada interpretación de los resultados según una condición de carga en específico.

(Ver Anexo 5).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Hi. Existe un efecto significativo del Programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017.

Ho. No existe un efecto significativo del Programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017.

Ver Anexo 6.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Hipótesis específica 1

H₁. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, se ubica en el nivel medio.

H₀. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017, no se ubica en el nivel medio.

- Hipótesis específica 2

H₂. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, se ubica en el nivel alto.

H₀. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, se ubica en el nivel alto.

- Hipótesis específica 3

H₃. Existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes y después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017.

H₀. No existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes y después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017.

3.1.3. Variables

3.1.3.1. Variable independiente:

Programa “Ship Loading Software”.

3.1.3.2. Variable dependiente:

Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque.

Dimensiones:

- Flotabilidad.
- Dimensiones, pesos y volúmenes en el buque.
- Estabilidad transversal.
- Estabilidad longitudinal.
- Esfuerzo cortante y momento flector.
- Criterios OMI.
- Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad.

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Diseño de la Investigación

El presente estudio, en concordancia con las posturas de Hernández, Fernández y Baptista (2014) y Carrasco (2009) se determinó que es de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, nivel explicativo, diseño experimental, con subdiseño pre experimental en forma de pre y post test.

Los estudios de enfoque cuantitativo se caracterizan por ser estructurados, aplicar lógica deductiva, probar hipótesis, y aplicar métodos estadísticos para generar y probar teorías para aceptarlas o rechazarlas dependiendo del grado de certeza (probabilidad) (Hernández et. al., 2014).

Es así que el enfoque cuantitativo caracterizado para el desarrollo del presente estudio es coherente ya que se trató de probar una hipótesis bajo una evidencia empírica mediante una estrategia metodológica que sea respaldada con el

análisis estadístico que responda a la efectividad del programa en los cadetes que forman parte de la población objetivo.

Respecto a los estudios caracterizados de tipo aplicada, Carrasco (2009) señala que “esta investigación se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad” (p. 43).

En ese sentido, el presente estudio se caracteriza por ser una investigación aplicada ya que al presentar el programa “Ship Loading Software” se propone transformar la realidad en base al conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes que forman parte de la muestra de estudio.

Sobre la caracterización del nivel explicativo Hernández et. al. (2014) señalan que “van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales” (p. 95).

Así también Carrasco (2009) señala que en este nivel el investigador conoce y da a conocer las causas o factores que han dado origen o han condicionado la existencia y naturaleza del hecho o fenómeno en estudio, indagando la relación recíproca y anidada de hechos de la realidad, proveyendo una explicación objetiva a aquello que se desconoce.

Bajo el argumento que sostienen ambos autores, la caracterización del nivel explicativo para el presente estudio guarda relación, ya que se intenta explicar cómo la aplicación del programa “Ship Loading Software”, como experiencia de aprendizaje, tiene un efecto sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque, de tal manera que sea sometido a replica en otras muestras afines.

Respecto a un diseño de investigación Hernández et. al. (2014) lo define como el “plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento” (p. 128). Bajo dicho argumento se puede establecer que puede haber tantos diseños como estudios , sin embargo, suelen clasificarse bajo diversos criterios generales.

Al definir el presente estudio como de diseño experimental, se considera la manipulación intencional de una de las variables de estudio. En ese orden de ideas Hernández et. al. (2014) sostiene:

Una acepción particular de experimento, más armónica con un sentido científico del término, se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes) (p. 129).

De lo manifestado por el autor, un diseño experimental se evidencia cuando un investigador quiere verificar la ocurrencia de un hecho o fenómeno a través de

una variable la cual es considerada como la causa, la cual es controlada y manipulada según los propósitos que persigue.

El subdiseño pre experimental refiere a “aquellas investigaciones en la que su grado de control es mínimo y no cumplen con los requisitos de un verdadero experimento” (Carrasco, 2009, p. 63). Debido a ello por lo general solo manejan un solo grupo, llamado grupo experimental.

En un estudio de diseño pre experimental en forma de pre y post test “a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo” (Hernández et. al., p. 141).

La secuencialidad de acciones que caracterizan al diseño pre experimental en forma de pre y post test son coherentes con la secuencialidad lógica de cómo se aplicaron los cuestionarios para medir la efectividad del programa “Ship Loading Software” en un antes y un después de tal forma que se responda a los objetivos establecidos para el presente trabajo de investigación.

En la siguiente figura se define el esquema que representa el diseño experimental con sub-diseño pre experimental en forma de pre y post test:

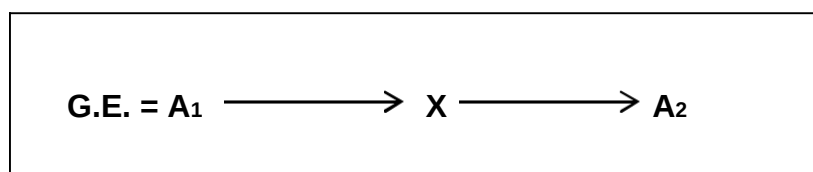


Figura 36. Esquema del subdiseño pre experimental.

Dónde:

G.E. = Grupo Experimental. (Cadetes de 3^{er} de la especialidad de puente ENAMM, 2017).

A₁ = Aplicación del pre test.

X = Programa “Ship Loading Software” o estímulo que se aplica al Grupo Experimental.

A₂ = Aplicación del post test después que se aplicó el estímulo.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

La población está constituida por todos los cadetes de 3^{er} año de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2017, quienes se hallan en su período de formación académica los cuales representan un total de 36 unidades de estudio.

4.2.2. Muestra

Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se tuvo una población pequeña para aplicar criterios de aleatorización en la muestra. En consecuencia, se considera a toda la población como muestra, sin embargo, dicha muestra queda reducida a 32 unidades de estudio por factores externos.

Dichos factores externos refieren a que existían cadetes realizando actividades y encargadurías programadas que no les permitió acceder y formar parte del desarrollo del programa, por lo que no fueron considerados como unidades de análisis de la muestra.

Según Hernández et al. (2014) los muestreos no probabilísticos por conveniencia se forman por los casos disponibles a los cuales se tiene acceso. En ese sentido, disponer de casi el 80 % del total de la población representa una muestra significativa para los fines que persigue el presente trabajo de investigación.

4.3. Operacionalización de variables

Tabla 2

Matriz de operacionalización de la variable “Programa Ship Loading Software”.

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Programa de reforzamiento que contiene un conjunto de unidades de enseñanza-aprendizaje sistematizadas con el propósito de brindar conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque.	Se organizaron las unidades temáticas a desarrollar de acuerdo a las sesiones de aprendizaje pre establecidas en el cronograma, las cuales fueron supervisadas por la Jefatura Académica de la especialidad de Puente de ENAMM.	Unidad	-Sesión 1	Nominal: -Efectivo -No efectivo
		Temática I		
		Unidad	-Sesión 2	
		Temática II	-Sesión 3	
		Unidad	-Sesión 4	
		Temática III	-Sesión 5	
		Unidad	-Sesión 6	
		Temática IV	-Sesión 7	
		Unidad	-Sesión 8	
		Temática V		
		Unidad	-Sesión 9	
		Temática VI		
		Unidad	-Sesión 10	
		Temática VII		
		Unidad	-Sesión 7	
		Temática VII		

Tabla 3

Matriz de operacionalización de la variable “conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque”

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Conocimiento directo que proporciona aprehensiones mentales, de naturaleza inicial que ayuda a un adiestramiento de un individuo (cadetes) de tal forma que pueda captar la forma de operar, funcionamiento, criterios, evaluación e interpretación general de la información de estabilidad y esfuerzos que provee los programas computarizados de carga.	Se elaboró un instrumento de medición documentada en forma de cuestionario con 50 ítems para medir las siguientes dimensiones: Flotabilidad; Dimensiones, pesos y volúmenes en el buque; estabilidad transversal; estabilidad longitudinal; esfuerzo cortante y momento flector; criterios OMI; y programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad	Flotabilidad	-Definición -Elementos a considerar en el análisis de flotabilidad -Principio de Arquímedes	Ordinal: -Muy alto --Alto -Medio -Bajo -Muy bajo
		Dimensiones, pesos y volúmenes en el buque	-Dimensiones -Pesos -Volúmenes -Planos y líneas de referencia -Generalidades	
		Estabilidad transversal	-Parámetros hidrostáticos fundamentales transversales -Momento y brazo adrizante -Condiciones de estabilidad -Generalidades	
		Estabilidad longitudinal	-Parámetros hidrostáticos fundamentales longitudinales -Condiciones de estabilidad longitudinal -Condiciones de estabilidad longitudinal	
		Esfuerzo cortante y momento flector	-Fuerza -Esfuerzo -El buque como viga -Esfuerzo cortante -Momento flector -Esfuerzo cortante y momento flector en aguas tranquilas -Esfuerzo cortante y momento flector en navegación	
		Criterios OMI	-Principales Convenios relativos a las normas de estabilidad -Código internacional de estabilidad sin avería, 2008 -Criterios generales de estabilidad	
		Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad	-Definición -Requerimientos relacionados a los instrumentos de carga a bordo de los buques -Plan de carga -Uso del software -Cálculos finales -Interpretación	

4.4. Técnicas para la recolección de datos

4.4.1. Técnica

La técnica para la recolección de datos en el presente estudio fue la encuesta.

4.4.2. Instrumento

El instrumento de medición documentada para la recolección de datos fue el cuestionario de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque (Ver Anexo 7).

Ficha Técnica	
Nombre	Cuestionario de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque
Autores	-Bachiller en Ciencias Marítimas García Carrasco Edmundo -Bachiller en Ciencias Marítimas Salcedo Peña Jose Alfredo
Año	2017
Administración	Individual
Tiempo de aplicación	45 minutos
Ámbito de aplicación	ENAMM
Objetivo	Determinar los niveles de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3 ^{er} de la especialidad de puente, ENAMM, 2017
Significación	Efecto del Programa “Ship Loading Software” para reforzar el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque

Respecto a la estructura, para la medición de la variable dependiente “conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque” se utilizó un cuestionario de 50 ítems divididos en 7 dimensiones: Flotabilidad con 8 ítems; Dimensiones, pesos y volúmenes en el buque con 6 ítems; Estabilidad transversal con 6 ítems; Estabilidad longitudinal con 6 ítems; Esfuerzo

cortante y momento flector con 8 ítems; Criterios OMI con 8 ítems; y Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad con 5 ítems.

Cada ítem presenta 5 alternativas de las cuales una es la correcta, asignando un valor de 1 punto para cada alternativa con la respuesta correcta y 0 para una respuesta incorrecta. Así también el puntaje máximo es de 50 puntos y el mínimo de 0 puntos. A continuación, se establece la baremación de la variable según niveles:

- Muy bajo : Puntaje menor a 10
- Bajo : Puntaje entre 11 y 21
- Medio : Puntaje entre 22 y 32
- Alto : Puntaje entre 33 y 43
- Muy alto : Puntaje entre 44 y 50

4.4.2.1. Validación y confiabilidad del instrumento

La validación se realizó a través de 5 jueces (Ver Anexo 8) expertos, los cuales expresaron bajo su criterio la aplicabilidad del cuestionario. En la siguiente tabla se muestra los jueces expertos que respaldaron a la validez de contenido del instrumento de medición documentada: Tabla 4

Juicio de expertos para el instrumento de medición documentada sobre el uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque

Nro.	Expertos	Criterio
1	Capitán de Marina Mercante Eduardo Anto Henriquez	Aplicable
2	Primero Oficial de Puente Jose Miguel García More	Aplicable
3	Primero Oficial de Puente Luis Enrique Espinoza Heredia	Aplicable

4	Primer Oficial de Puente Luis Chuquisuta Vivas	Aplicable
5	Segundo Oficial de Máquinas Robi Xavier Becerra Macedo	Aplicable

La confiabilidad para la evaluación de las propiedades métricas se realizó a través de una prueba piloto mediante el coeficiente Kuder Richardson para ítems dicotómicos (KR-20), el cual indicó un índice de 0.823 considerando el instrumento de muy alta confiabilidad (Ver Anexo 9).

Tabla 5

Estadístico de confiabilidad Kuder Richardson (KR-20) del instrumento de medición documentada sobre conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque

Estadístico de fiabilidad	
KR-20	N de elementos
,823	50

4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Se utilizó estadística descriptiva a través de medidas de distribución (frecuencia y porcentajes) cuyos resultados fueron plasmados en gráficos según la variable cualitativa ordinal representada. Así también se utilizó la prueba de normalidad para establecer la prueba estadística a utilizarse, determinándose la prueba estadística inferencial paramétrica “t de Student” para muestras relacionadas.

Cabe resaltar que para la tabulación y el procesamiento de los datos se utilizaron los programas Microsoft Excel y SPSS (Statistical Package for the Social

Sciences) v.23. De esta manera se respondieron a las hipótesis planteadas en el presente trabajo de investigación.

4.6. Aspectos éticos

Cumpliendo con los principios éticos y morales, se pidió la autorización correspondiente a ENAMM, y se aplicó el consentimiento informado a los cadetes (Ver Anexo 10 y 11), previamente a la aplicación del Programa “Ship Loading Software”, explicándoles los detalles y alcances de su aplicación, solicitando su participación de carácter voluntario.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Procedimiento estadístico para la comprobación de hipótesis general

Para comprobar la hipótesis general de forma lógica, se agruparon los datos del pre y post test del grupo experimental conformada por la muestra de estudio. El análisis de los datos consistió básicamente en hallar los niveles de conocimiento en el pre y el post test respectivamente, verificando las dos primeras hipótesis específicas.

Posteriormente se compararon las medias para determinar la existencia de diferencias significativas en el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de haber aplicado el programa “Ship Loading Software”. De esta forma se verificó la última hipótesis específica, permitiendo de esta manera dar respuesta a la hipótesis general por razonamientos deductivos.

Se usó estadística descriptiva, para determinar los niveles de conocimiento (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) y la estadística inferencial aplicando la prueba de normalidad para verificar si los datos provienen de una distribución normal o no normal para elegir la prueba estadística paramétrica o no paramétrica. En este estudio se aplicó la prueba estadística paramétrica “t de Student” para muestras relacionadas.

5.2. Hipótesis Específica 1

H₁. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, se ubica en el nivel medio.

H₀. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017, no se ubica en el nivel medio.

-Análisis e Interpretación

Según los datos obtenidos que se muestran en la Tabla 6, respecto a los porcentajes por niveles respecto a los datos del cuestionario de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque, referentes al pre test aplicado antes de

desarrollar el programa “Ship Loading Software” el 100.0 % se encuentra en un nivel muy bajo. Es así que se verificó según los resultados hallados que los cadetes de 3^{er} año puente antes de aplicar el programa se ubican en un nivel muy bajo de la variable estudiada.

Tabla 6

Nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente antes de aplicar el programa “Ship Loading Software”

Grupo de estudio	Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Grupo experimental	Muy bajo	31	100.0
	Bajo	0	0.0
	Medio	0	0.0
	Alto	0	0.0
	Muy Alto	0	0.0
	Total	31	100,0

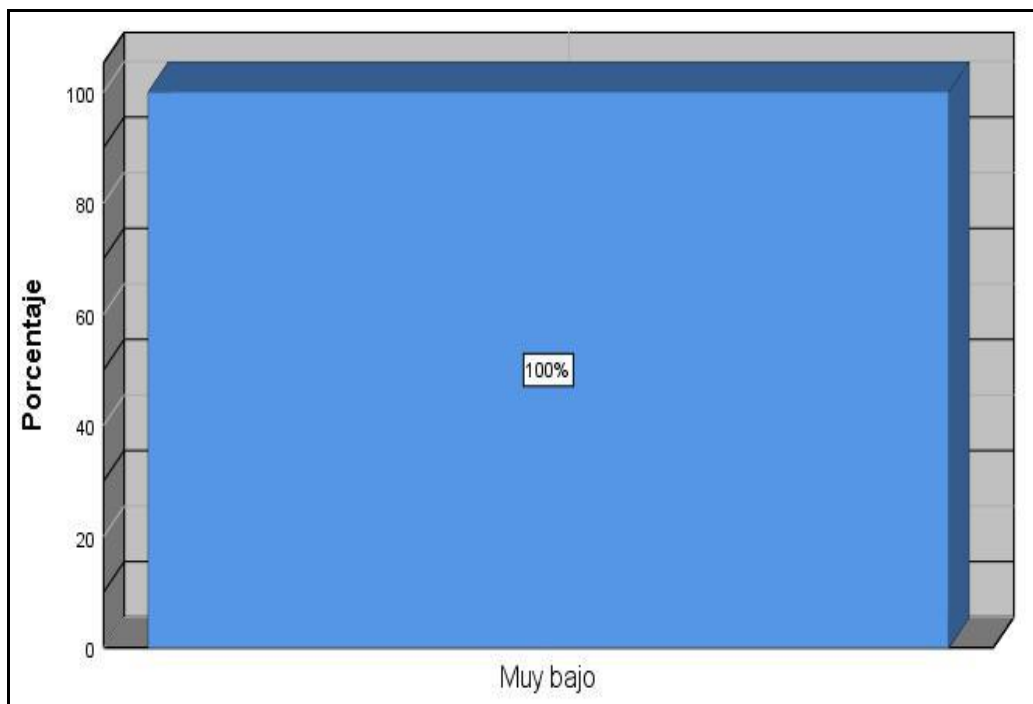


Figura 37. Niveles de conocimiento antes de aplicar el programa.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna:
H₀. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes de aplicar

el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017, no se ubica en el nivel medio.

5.3. Hipótesis Especifica 2

H₁. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, se ubica en el nivel alto.

H₀. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, NO se ubica en el nivel alto.

-Análisis e Interpretación

Según los datos obtenidos que se muestran en la Tabla 7, respecto a los porcentajes por niveles respecto a los datos del cuestionario de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque, referentes al post test aplicado después de desarrollar el programa “Ship Loading Software” el 87.1 % se encuentra en un nivel alto, un 9.7 % en un nivel medio y un 3.2 % se ubican en un nivel bajo. Es así que se verificó según los resultados hallados que los cadetes de 3^{er} año

puede después de aplicar el programa se ubican en un nivel alto de la variable estudiada.

Tabla 7

Nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente después de aplicar el programa “Ship Loading Software”

Grupo de estudio	Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Grupo experimental	Muy bajo	0	0.0
	Bajo	1	3.2
	Medio	3	9.7
	Alto	27	87.1
	Muy Alto	0	0.0
	Total	31	100,0

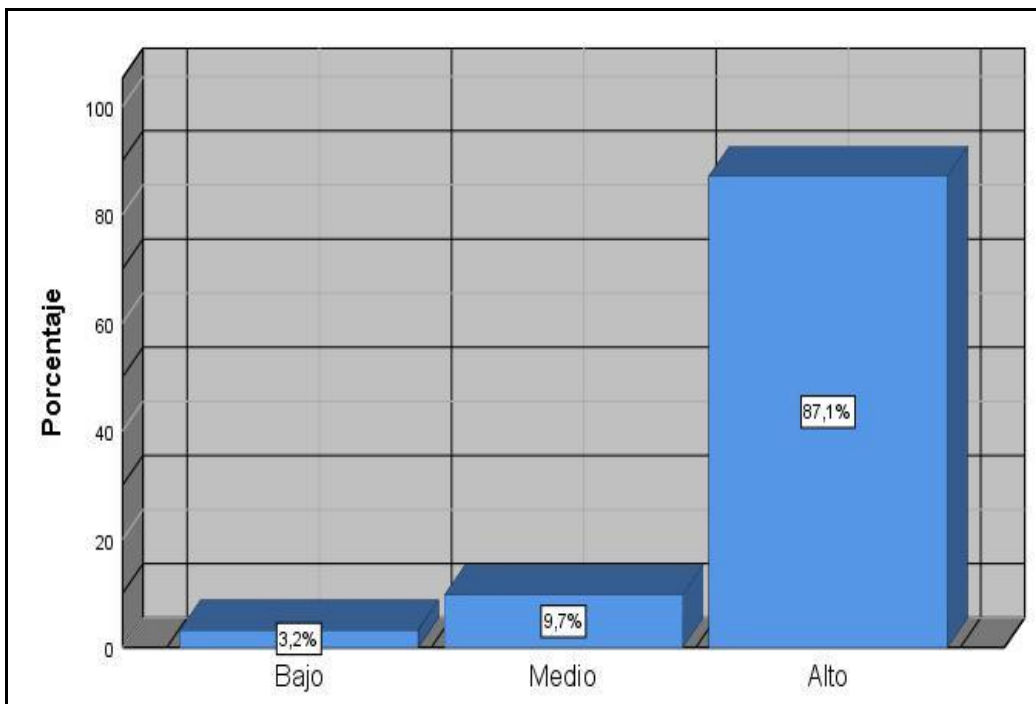


Figura 38. Niveles de conocimiento después de aplicar el programa

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula:

H₂. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, se ubica en el nivel alto.

5.4. Hipótesis Específica 3

H₃. Existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes y después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017.

H₀. No existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes y después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017.

-Determinando nivel de significancia ALFA

$\alpha=5\%=0.05$

-Normalidad

Kolmogorov-Smirnov: muestras grandes (>50 individuos)

Shapiro-Wilk: muestras pequeñas (<50 individuos)

Criterio para determinar la normalidad

P-valor $\Rightarrow \alpha$ Aceptar H₀ = Los datos provienen de una distribución normal

P-valor < α Aceptar H₁ = Los datos NO provienen de una distribución normal

De la tabla 8 y 9 se concluye que la variable aleatoria, antes y después, se comporta normalmente y se tomó los valores de Shapiro-Wilk debido a que es una muestra menor de 50 individuos. De esta manera se utilizó una prueba estadística paramétrica de comparación.

Tabla 8

Prueba de normalidad

	Grupo de estudio	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Puntaje	G.E. antes	,128	31	,200	,952	31	,179
Grupo Experimental	G.E. después	,150	31	,075	,853	31	,101

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 9

Valores obtenidos de la prueba de normalidad aplicadas a las variables aleatorias respecto al pre test y post test según Shapiro-Wilk

Valores finales de la prueba de normalidad			
P-valor (antes)	= 0.179	>	α = 0.05
P-valor (después)	= 0.101	>	α = 0.05

-Elección de prueba estadística

Se utilizó “t de Student” para muestras relacionadas, en un estudio estadístico longitudinal.

-Prueba t Student

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, rechace H_0 (Se acepta H_3)

Si la probabilidad obtenida P-valor $> \alpha$, no rechace H_0 (Se acepta H_0)

-Calculando P-valor

De la tabla 10 se concluye que P-valor = 0.000; por lo tanto $0.000 < \alpha$ (0.05)

Tabla 10

Prueba “t de Student” de muestras relacionadas aplicada a variables aleatorias respecto al pre y post test aplicado al grupo de estudio

	Grupo de estudio	N	Media	t	Sig. (bilateral)
Grupo de estudio	Puntaje obtenido antes (pre test)	31	13.03	-18,653	0.000
	Puntaje obtenido después (post test)	31	35.45		

Es así que, según los valores obtenidos de la prueba estadística de comparación se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la hipótesis nula:

H₃. Existen diferencias significativas entre el nivel conocimiento por familiarización respecto al uso del programa de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes y después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017.

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación permitieron comprobar la hipótesis general a través de la inferencia de las hipótesis específicas, afirmando que existe un efecto significativo del programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017.

Respecto a la validez interna, se puede confiar en los resultados ya que se aplicaron técnicas y estrategias metodológicas y estadísticas de acuerdo al nivel explicativo de investigación. Una de las limitaciones que se encontró para el desarrollo del programa tiene que ver con el tiempo disponible de los cadetes de ENAMM para hacer que la aplicación del programa sea secuencial, lo cual puede superarse de coordinarse con

un mayor tiempo de anticipación. En el presente estudio dicha limitación fue superada ya que se esperó el tiempo requerido por la Jefatura Académica para aplicar el programa de reforzamiento.

Respecto a la validez externa, se puede establecer que los resultados del presente estudio no pueden ser generalizados a otras muestras similares, ya que solo sirven para la muestra de estudio que forma parte de la población objetivo del presente trabajo de investigación. Además, debe considerarse que según el diseño pre experimental aplicado a las conclusiones establecidas no son definitivas, ya que los requisitos para este tipo de estudios son mínimos en cuanto a los grados de control, lo que representa un primer ensayo para realizar otros estudios con mayores grados de control.

De acuerdo con el estudio realizado por Vilela (2017), se guardan cercanas similitudes metodológicas ya que también baso su estudio bajo un diseño pre experimental a través de la aplicación de un programa de reforzamiento. En una muestra que consideró a 32 unidades conformada por cadetes de 2^{do} año ENAMM evidenció un efecto significativo sobre el incremento del conocimiento de esfuerzos en el buque utilizando el estadístico de comparación “t de Student” al igual del efecto evidenciado sobre los cadetes en el presente trabajo de investigación.

Con el estudio realizado por Cuba y Machado (2016), se guardan concordancias metodológicas y temáticas ya que desarrollo su estudio aplicando un programa de reforzamiento en una muestra similar a la del presente trabajo de investigación el cual

estuvo conformado por cadetes de 3^{er} año ENAMM. Sin embargo, su muestra estuvo conformado por 40 unidades de análisis, mientras que en el presente trabajo de investigación se consideraron a 32 unidades de análisis. Mediante un test no paramétrico de comparación determinó la influencia de su programa de reforzamiento sobre asuntos relacionados a la estabilidad del buque en los cadetes, estableciendo que reforzó competencias lo cual no es coherente ya que una competencia implica la demostración de una capacidad y no puede ser medida a través de una prueba que evalúa sólo capacidad cognitiva (pre y post test).

Con la investigación de Amaya (2014) no existen concordancias respecto al nivel de investigación y objetivo establecido, ya que realizó un estudio de nivel exploratorio, mientras que el presente trabajo de investigación fue de nivel explicativo. Entre una de sus apreciaciones finales, en la cual coincidimos, señala que es importante calcular los alcances de estabilidad y trimado en los buques conforme pasen los años en un buque, ya que, dependiendo de ello, se pueden observar indicadores que ayuden a cumplir y afinar criterios de estabilidad en situaciones que involucren una condición de estabilidad con averías que pueda afectar los principios de navegabilidad y flotabilidad.

Con la investigación realizada por Rodríguez y Valerio (2000), en la cual se propuso como objetivo discutir la eficiencia del cálculo de estabilidad estática transversal usado en el diseño de buques y embarcaciones pesqueras de la flota peruana, teóricamente se avala su postura sobre la cual señala que en un buque si no se evalúa de forma correcta los parámetros hidrostáticos transversales podría ser un factor negativo que pueda afectar la navegabilidad de un buque. Por otra parte, el autor considera que en

los buques mercantes las diferencias entre las formas no son muy grandes, de modo que el cálculo se aproxima suficientemente y las pequeñas diferencias habilitan su uso en ingeniería naval.

Con lo señalado por Báez (2019), consideramos que, en los buques mercantes los cálculos de estabilidad es un asunto muy esencial para todos los oficiales de puente e inclusive los oficiales de máquinas, ya que el Convenio STCW exige cumplir con competencias similares para ambos oficiales. Es así que bajo esa postura que mantiene el autor se puede decir que las causas de pérdida de estabilidad y en algunos casos el zozobrar de los mismos conducen a fatales consecuencias, que incurren en pérdidas millonarias para los armadores y dueños de la carga transportada por el buque afectado.

Respecto a lo que señala Palos (2014), se vincula su aporte y análisis de las conclusiones de su trabajo de investigación, sobre la cual señaló que en los buques son necesarios realizar distintos cálculos para llegar a disponer de información relevante que permita entender con precisión cómo va a ser el comportamiento del buque y carga durante las operaciones consideradas, de tal manera que se puedan valorar sus riesgos, aportando información para que los oficiales puedan considerar acciones oportunas respecto a la seguridad del buque en asuntos de estabilidad. Esto sería posible sólo si se tiene oficiales formados adecuadamente respecto a todos los asuntos y temáticas que engloban los conocimientos teóricos y prácticos relacionados con estabilidad y esfuerzos del buque.

Por último, con respecto a lo que señala Aguilar (2012), se avala sus posturas sobre los buques heavy lift carrier para navegar con seguridad por mares de severos oleajes, lo que constituye que se diseñen nuevas carenas. Esto muestra sin duda, que los criterios para los cálculos de estabilidad en los buques van variando dependiendo de su tipo y formas de cómo fueron diseñadas, para lo cual los oficiales de puente deben considerar dichas características de tal forma que les pueda permitir considerar criterios específicos que puedan asegurar la navegabilidad del buque frente a cualquier situación dada en la mar, lo cual sólo se podrá lograr siempre y cuando se maneje un conocimiento sólido adecuado sobre los fundamentos de estabilidad, esfuerzos y elementos que se consideran dentro de la arquitectura naval.

6.2. Conclusiones

Primera: Se concluye que existe un efecto significativo del programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017.

Segunda: El 100.0 % de los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, se ubicó en un nivel muy bajo de la variable estudiada, antes de la aplicación y desarrollo del programa “Ship Loading Software”.

Tercera: El 87.1 % de los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, se ubicó en un nivel alto de la variable estudiada después de aplicar y desarrollar el programa “Ship Loading Software”. En consecuencia, el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el programa tiende a incrementarse.

Cuarta: Estadísticamente existen diferencias significativas entre los niveles de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque, antes y después de haber aplicado el programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017.

6.3. Recomendaciones

- Primera: Aplicar el programa “Ship Loading Software” a los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, quienes estén próximos a realizar sus prácticas pre profesionales, estableciendo un número mayor de horas a las establecidas en el sílabo del programa, incidiendo sobre la practica respecto a la interacción con la introducción de valores respecto a distintos planes de carga e interpretación de los resultados que se desprendan de las mismas, de tal forma que se pueda lograr una mayor familiarización respecto al uso del software de carga de un buque.
- Segunda: Proveer a los cadetes de 3^{er} año modelos de software de carga (programas computarizados de carga) de diferentes tipos de buque, lo cual ayude a complementar los cálculos que se realizan de forma manual en los cursos de estabilidad, estiba y operaciones, ampliando así su capacidad práctica respecto a la utilización de dichos sistemas en los diferentes tipos de buques.
- Tercera: Elaborar materiales didácticos de fácil entendimiento a nivel de los cadetes tomando como referencia las temáticas relacionadas a las dimensiones que componen la variable “conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad del buque” del presente trabajo de

investigación, lo cual ayudará a capitalizar dichos contenidos que son la plataforma teórica base para capitalizar el manejo práctico de los principios y elementos claves sobre los parámetros hidrostáticos de estabilidad y atributos referido al esfuerzo de los buques.

Cuarta: Realizar estudios que sigan como líneas de investigación temas relacionados a la estabilidad y esfuerzos de los buques, en distintas condiciones de carga respecto a los diferentes buques mercantes, de tal forma que se pueda encontrar con mayor cantidad de publicaciones nacionales fomentando de esta forma la capacidad de información y transmisión de conocimientos sobre dichos asuntos que suelen ser por hoy escasos, en beneficio de los profesionales del sector marítimo.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas

- Aguilar, J. (2012). *Estabilidad de un buque ultra heavy lift carrier* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Amaya, D. (2014). *Estudio de estabilidad utilizando los criterios de Sarchin – Golberg después de la modernización de un buque guardacosta* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
- Barras, C., & Derret, D. (2012). *Estabilidad de buques para capitanes y pilotos*. Inglaterra: Elsevier.
- Barrera, A., & Carbonell, M. (2017). *Carga y estiba en buques Bulk Carrier*. Universidad de la Laguna, España.
- Báez, E. (2014). *Estabilidad de buques* (Tesis de pregrado). Universidad de la Laguna, España.
- Bleye, J. (2012). *Técnicas y tácticas de lucha contra incendios en buques para los servicios de extinción de incendios*. Universidad de Cantabria, España.
- Bonilla, A. (1979). *Teoría del buque*. España: San José.
- Carrasco, S., (2009). *Metodología de la Investigación Científica. Pautas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: San Marcos.
- Cuba, R., & Machado, J. (2016). *Efectos del programa: “Estabilidad Fácil” para reforzar las competencias profesionales en cadetes de tercer año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” 2016*

(Tesis de pregrado). Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Perú.

Dominguez, J., & Huaroto, L. (2017). *Efecto del programa: “Learning Maritime Boilers” aplicado a los cadetes de 3^{er} año de la especialidad de máquinas de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2017* (Tesis de pregrado). Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante “Miguel Grau”, Perú.

Heinich, R., Molenda, M., Russell, J.D., & Smaldino, S.E. (1999). Medios instruccionales y tecnológicos para el aprendizaje. USA: Prentice-Hall

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P., (2014). *Metodología de la Investigación. México, D.F Editorial: McGraw Hill.*

Kemp, J., & Young, P. (2000). *Construcción del buque, formas y notas*. Inglaterra: Butterworth Heinemann

Kemp, J. & Young, P. (2001). *Estabilidad del buque, Notas y ejemplos*. Inglaterra: Butterworth Heinemann

Mandelli, A. (1986). *Elementos de arquitectura naval*. Argentina: Alsina.

OMI. (2008). *Código internacional de estabilidad sin averías, 2008*. Inglaterra: CPI.

Palos, C. (2014). *Análisis de la estabilidad de un buque durante la operación de descarga de una carga pesada* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Catalunya, España.

Pursey, H. (2006). *Estabilidad en buques mercantes* (7^a ed.). Inglaterra: Brown.

- Rodríguez, C., & Valerio, L. (2000). *Estabilidad de buques pesqueros con trimado libre* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
- Russell, B. (1912). *Los problemas de la filosofía*. Inglaterra: Universidad de Oxford.
- Reyes, A., (1986). *Administración de Empresa: Teoría y Práctica* (1era. ed.). México. Editorial: LIMUSA.
- Vilela, G. (2017). *Efecto del Programa: "Strength of the ships" para reforzar conocimientos teóricos y ejercicios prácticos de esfuerzos en el buque aplicado a los cadetes de 2^{do} año de la especialidad de puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2017* (Tesis de pregrado). Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", Perú.
- Villoro, L. (2008). *Creer, saber, conocer*. España: Siglo XXI Editores.
- Yaakob, O. (2012). *Estabilidad e hidrostática del buque*. Malasya: UTM.

Referencias electrónicas

Adalberto, F. (2009). *Refuerzo académico*. Recuperado de <https://www.slideshare.net/adalbertomartinez/refuerzo-acadmico/5>

Areaciencias. (s.f.). *Flotabilidad*. Recuperado de <https://www.areaciencias.com/Flotabilidad.htm>

Areaciencias. (s.f.). *Flotabilidad*. Recuperado de <https://www.areaciencias.com/Flotabilidad.htm>

Besednjak, A. (s.f.). *Análisis estructural*. Recuperado de <https://ocw.upc.edu/sites/all/modules/ocw/estadistiques/download.php?file=17472/2011/1/53028/22654-3130.pdf>

Chakraborty, S. (2017). *Estabilidad del buque: comprensión de la estabilidad intacta de los buques*. Recuperado de <https://www.marineinsight.com/naval-architecture/intact-stability-of-surface-ships/>

Deltamarine (2015). *Software de carga de buques*. Recuperado de <http://www.deltamarine.com.tr/en/services/ship-loading-software.php>

Díaz, A. (s.f.). *Estrategias metodológicas*. Recuperado de <http://aureadiazgonzales.galeon.com/>

Guerrero, B. (2011). *Flotabilidad*. Recuperado de https://wiki.ead.pucv.cl/images/5/53/01_Flotabilidad.pdf

Guerrero, B. (2011b). *Equilibrio de los cuerpos flotantes*. Recuperado de https://wiki.ead.pucv.cl/images/d/d1/02_Equilibrio.pdf

- Guerrero, B. (2016). *No calcular la estabilidad de una nave puede significar millonarias demandas*. Recuperado de <https://www.mundomaritimo.cl/noticias/no-calcular-la-estabilidad-de-una-nave-puede-significar-millonarias-demandas>
- González, H. (2011). *Estabilidad estática transversal*. Recuperado de <http://estabilidadbuque.blogspot.com/2011/07/estabilidad-estatica-transversal.html>
- ISO 16155 (2015). *Buques y tecnología marina – Aplicaciones computarizadas – Instrumentos de carga a bordo*. Recuperado de https://infostore.saiglobal.com/en-us/Standards/ISO-16155-2006-R2015--581015_SAIG_ISO_ISO_1329948/
- Moras, S. (2011). *El principio de Arquímedes en 60 segundos*. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Plwryk84_HA
- Mireles, R. (2016). *Creer, saber, conocer*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/mirelesrafael8490/creer-saberconocer-luis-villoro>
- Moras, S. (2011). *El principio de Arquímedes en 60 segundos*. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Plwryk84_HA
- Orellana, L. (2012). *Técnicas de enseñanza*. Recuperado de <http://lizzi2012.blogspot.com/2012/09/tecnicas-de-ensenanza-5.html?m=1>
- Plice, W. (2001). *Introducción al software de estabilidad*. Recuperado de <http://www.ghsport.com/SWHSINTR.HTM>

- Safety4sea. (2017). *Procedimientos de emergencia: La importancia de entender la estabilidad del buque*. Recuperado de <https://safety4sea.com/cm-emergency-procedures-the-importance-of-understanding-ship-stability/>
- Sailandtrip. (2014). *Terminología Naval I*. Recuperado de <https://sailandtrip.com/partes-del-barco-dimensiones/#/>
- Sánchez, D. (2017). *La importancia del diseño instruccional en e-Learning*. Recuperado de <https://www.vertice.org/blog/la-importancia-del-diseno-instruccional-e-learning/>
- Splashmaritime. (2008). *Estabilidad transversal y longitudinal*. Recuperado de <http://www.splashmaritime.com.au/Marops/data/less/Shipk/Stab/Longitudinal.htm>
- UR L5 (2017). *Programa computarizado para cálculos de estabilidad a bordo*. Recuperado de <http://www.iacs.org.uk/publications/unified-requirements/ur-l/ur-l5-rev3-cln/>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: EFECTO DEL PROGRAMA “SHIP LOADING SOFTWARE” SOBRE EL CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE EN LOS CADETES DE 3^{ER} AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, 2017.

AUTORES: Bachiller en Ciencias Marítimas: GARCÍA Carrasco, Edmundo – SALCEDO Peña, José Alfredo

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		
Problema general ¿Cuál es el efecto del Programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017? Problemas específicos a) ¿Cuál es el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017?	Objetivo general Determinar el efecto del Programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017. Objetivos específicos a) Identificar el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017.	Hipótesis general Hi. Existe un efecto significativo del Programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} puente, ENAMM, 2017. Ho. No existe un efecto significativo del Programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3^{er} puente, ENAMM, 2017. Hipótesis específicas a) H1. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, se ubica en el nivel medio. Ho. El nivel de conocimiento por	Variable X independiente: Programa “Ship Loading Software”		
					
			Variable Y dependiente: Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque		
			2.1.Flotalidad	2.1.1. Definición 2.1.2. Elementos a considerar en el análisis de flotabilidad 2.1.3. Principio de Arquímedes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,
			2.2.Dimensiones , pesos, y	2.2.1. Dimensiones 2.2.2. Pesos	11, 12, 13, 14, 15, 16,

b) ¿Cuál es el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el Programa "Ship Loading Software" en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017? c) ¿Qué diferencias significativas existen entre el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes y después de aplicar el Programa "Ship Loading Software" en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017?	b) Identificar el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el Programa "Ship Loading Software" en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017. c) Determinar diferencias significativas entre el nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes y después de aplicar el Programa "Ship Loading Software" en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017.	familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes de aplicar el Programa "Ship Loading Software" en los cadetes de 3^{er} año puente, ENAMM, 2017, no se ubica en el nivel medio. b) H2. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el Programa "Ship Loading Software" en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, se ubica en el nivel alto. H0. El nivel de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque después de aplicar el Programa "Ship Loading Software" en los cadetes de 3^{er} año puente ENAMM, 2017, se ubica en el nivel alto. c) H3. Existen diferencias significativas entre el nivel conocimiento por familiarización respecto al uso del programa de carga para cálculos de estabilidad de un buque antes y después de aplicar el Programa "Ship Loading Software" en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017. H0. No existen diferencias significativas entre el nivel conocimiento por familiarización respecto al uso del programa de carga para cálculos de	volúmenes en el buque	2.2.3. Volúmenes 2.2.4. Planos y líneas de referencia	
			2.3.Estabilidad transversal	2.3.1. Generalidades 2.3.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales transversales 2.3.3. Momento y brazo adrizante 2.3.4. Condiciones de estabilidad	17, 18, 19, 20, 21, 22,
			2.4.Estabilidad longitudinal	2.4.1. Generalidades 2.4.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales longitudinales 2.4.3. Condiciones de estabilidad longitudinal 2.4.4. MTC 2.4.5. TPC	23, 24, 25, 26, 27, 28,
			2.5.Esfuerzo cortante y momento flector	2.5.1. Fuerza 2.5.2. Esfuerzo 2.5.3. El buque como viga 2.5.4. Esfuerzo cortante 2.5.5. Momento flector 2.5.6. Esfuerzo cortante y momento flector en aguas tranquilas 2.5.7. Esfuerzo cortante y momento flector en navegación	30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37,
			2.6.Criterios OMI	2.6.1. Principales Convenios relativos a las normas de estabilidad 2.6.2. Código Internacional de estabilidad sin avería, 2008 2.6.3. Criterios generales de estabilidad	38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45,
			2.7.Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad	2.7.1. Definición 2.7.2. Requerimientos relacionados a los instrumentos de carga a bordo de los buques 2.7.3. Plan de carga 2.7.4. Uso del software 2.7.5. Cálculos finales 2.7.6. Interpretación	46, 47, 48, 49, 50.

		estabilidad de un buque antes y después de aplicar el Programa “Ship Loading Software” en los cadetes de 3 ^{er} año ENAMM, 2017.	POBLACION
			La población estuvo compuesta por 36 cadetes de la especialidad de puente ENAMM, 2017.
			MUESTRA
			Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando a 32 unidades de análisis representado por los cadetes de la especialidad de puente ENAMM, 2017.
			MÉTODO
			Enfoque: Cuantitativo Tipo: Aplicada Nivel: Explicativo Diseño: Experimental Subdiseño: Pre experimental Forma: Pre – Post test (Hernández, Fernández y Baptista, 2014)
			ESTADÍSTICA
			Para el procesamiento de datos se utilizó el programa SPSS, versión 23.0 para Windows, con el que se calculó la prueba de normalidad y se aplicó el estadístico descriptivo e inferencial para llegar a probar las hipótesis planteadas. Respecto al estadístico descriptivo se utilizó medidas de distribución (frecuencias y porcentajes), mientras que en la estadística inferencial se utilizó la prueba paramétrica estadística de comparación t de Student para muestras relacionadas.

ANEXO 2

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE ESTABLECIDO EN EL CÓDIGO DE FORMACION (SECCIÓN A-II/1) DEL CONVENIO STCW 2010 PARA EL OFICIAL DE PUENTE – NIVEL OPERACIONAL

Función: Manipulación y estiba de la carga, a nivel operacional

Función: Control del funcionamiento del buque y cuidado de las personas a bordo, a nivel operacional

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
Vigilar el embarco, estiba y sujeción de la carga, y su cuidado durante el viaje y el desembarco	<i>Manipulación, estiba y sujeción de la carga</i> Conocimiento de los efectos de la carga, incluida las cargas pesadas, en la navegabilidad y estabilidad del buque.	Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas: .1 experiencia aprobada en el empleo .2 experiencia aprobada en buque escuela .3 formación aprobada con simuladores, si procede	Las operaciones de carga se efectúan con arreglo al plano de estiba u otros documentos, las reglas y reglamentos establecidos en materia de seguridad, las instrucciones para el uso del equipo y las limitaciones de estiba a bordo. La manipulación de cargas peligrosas y perjudiciales se ajusta a los reglamentos internacionales, así como a las normas y códigos reconocidos de prácticas de seguridad. Las comunicaciones son claras, comprensibles y se realizan con éxito sistemáticamente.
Mantener la navegabilidad del buque	<i>Estabilidad del buque</i> Conocimiento práctica y utilización de las tablas de estabilidad, asiento y esfuerzos, diagramas y equipo de	Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas: .1 experiencia aprobada en el empleo .2 experiencia aprobada en buque	Las condiciones de estabilidad se ajustan a los criterios de la OMI sobre estabilidad sin avería en las distintas condiciones de carga Las medidas para garantizar y

	cálculo de esfuerzos.	escuela .3 formación aprobada con simuladores, si procede .4 formación aprobada con equipo de laboratorio	mantener la estanqueidad del buque se ajustan a la práctica aceptada.
--	-----------------------	---	---

ANEXO 3

ACCIDENTES POR PÉRDIDA DE ESTABILIDAD DEL BUQUE

CASO 01: ACCIDENTE A BORDO DEL BUQUE M/V Deneb

DESCRIPCION DEL CASO

En 2011 el buque portacontenedores “Deneb” de 101 m de eslora volcó sobre el muelle Juan Carlos I en el puerto de Algeciras. La causa del vuelco fue debida a que los 150 contenedores que se llegaron a estibar en el mercante, contenían 241 toneladas más de mercancía que la declarada por sus propietarios y 332 más que el peso utilizado para los cálculos de estabilidad.

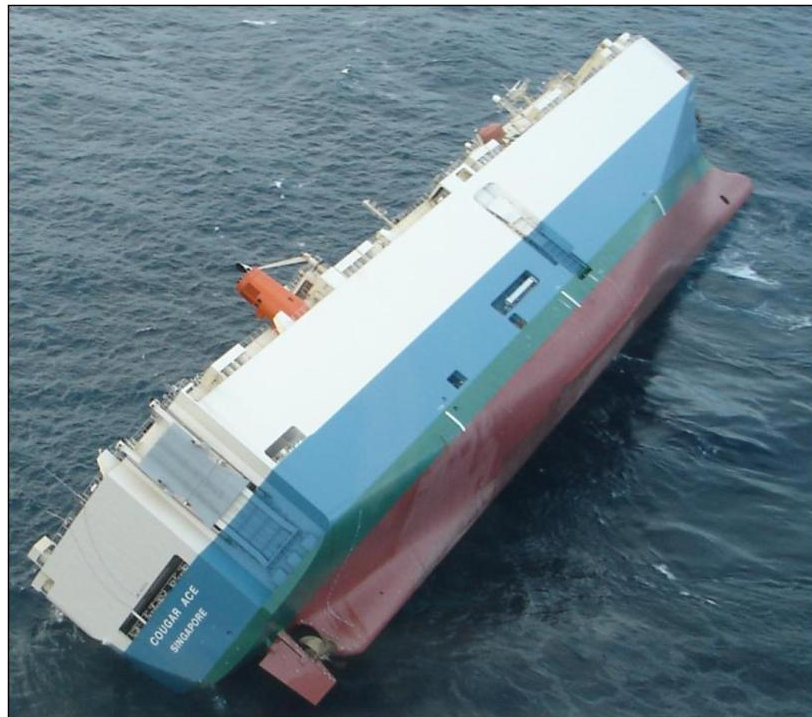


Fuente: <https://nauticajonkepa.wordpress.com/2011/06/13/buque-escorado-en-algeciras/>

CASO 02: ACCIDENTE A BORDO DEL M/V Cougar Ace

DESCRIPCION DEL CASO

El Cougar Ace es un buque Roll on-Roll off de 200 m de eslora con bandera de Singapore. El buque se escoró el domingo 23 de Julio de 2006 por la noche después de que los miembros de la tripulación comenzaran una maniobra de achique de lastres. El buque quedó virtualmente acostado en sólo 10 minutos. Los tripulantes fueron rescatados durante un espectacular operativo que involucró tres helicópteros operados por la Guardia Aérea Nacional de Alaska y el Cuerpo de Guardacostas.



Fuente: <http://mismarineros.blogspot.com/2011/05/bm-cougar-ace.html>

CASO 03: ACCIDENTE A BORDO DEL M/S Estonia

DESCRIPCION DEL CASO

En septiembre de 1994 este buque Ro-Pax de 155 m de eslora se encontraba navegando en una gran tormenta en el Norte del Mar Báltico. A causa de un fallo estructural en el yelmo de proa este se desprendió y cayó al mar dejando una apertura en el casco. El agua empezó a entrar y en menos de media hora se hundió. En este accidente murieron 850 personas.



Fuente:<https://maritimecyprus.com/2015/09/06/flashback-in-history-ms-estonia-sinking-on-28-september-1994-claiming-852-lives/>

CASO 04: ACCIDENTE DEL M/V Herald of Free Enterprise

DESCRIPCION DEL CASO

En 1987 este buque de tipo Ro-Pax zozobró y se hundió rápidamente tras zarpar de Zeebrugge en Bélgica. El accidente se produjo por negligencia de la tripulación al dejar abierto el yelmo de proa. Tras zarpar del muelle, el agua empezó a entrar y llenó la cubierta de carga de vehículos, creando una enorme superficie libre que desestabilizó al buque hasta hacerlo zozobrar. En este trágico accidente murieron 193 personas.



Fuente: <https://gcaptain.com/the-ms-herald-of-free-enterprise-capsized-30-years-ago-today/>

CASO 05: ACCIDENTE DEL M/V Stellamare

DESCRIPCION DEL CASO

El 9 de Diciembre del 2003 el buque M/V Stella Mare, de 88 m de eslora y bandera holandesa escoró de manera brusca en el puerto de Albany, NY, en el rio Hudson. Tenía 661 toneladas de carga en turbinas. Sufrió un desplazamiento de la carga y volcó, provocando que ocho tripulantes fueran lanzados al agua y tuvieran que ser rescatados por helicópteros y botes. Además, otros tres tripulantes quedaron atrapados dentro del casco.

Las dos grúas del buque podían levantar juntas un máximo de 360 toneladas, pero el generador que habían levantado pesaba 500 toneladas. Para levantar esto, se requiere llevar una operación bastante larga, ya que las grúas toman el peso, se bombea agua de un lado a otro de los tanques de compensación para mantener el equilibrio del buque y se va moviendo el peso y el agua hasta que queda estable en la bodega. Los generadores que ya habían sido cargados en la bodega no habían sido anclados aun, por lo que toda la carga estaba suelta en la bodega. Al moverse el buque por el pesado generador se movió la carga y el buque se escoró en segundos. hecho 35 días después del accidente. Después, las partes fueron dinamitadas y hundidas en mar abierto.



Fuente: <http://www.fortunes-de-mer.com/old/rubriques/liens%20et%20contacts/detailsactualites/Stellamare2003.htm>

ANEXO 4:

SILABO DEL PROGRAMA “SHIP LOADING SOFTWARE”

ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE
“ALMIRANTE MIGUEL GRAU”



PROGRAMA DE REFORZAMIENTO
SOBRE EL CONOCIMIENTO POR
FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL
USO DEL PROGRAMA
COMPUTARIZADO DE CARGA
PARA CÁLCULOS DE
ESTABILIDAD DE UN BUQUE:
“SHIP LOADING SOFTWARE”

PRESENTADO POR

GARCÍA CARRASCO, EDMUNDO

SALCEDO PEÑA, JOSE ALFREDO

Callao - 2017

PROGRAMA “SHIP LOADING SOFTWARE”

1.- FUNDAMENTACIÓN TÉCNICA

El presente programa tiene como propósito fortalecer el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque, contribuyendo de esta manera a consolidar capacidades cognitivas y procedimentales en concordancia con lo estipulado en la competencia “Mantener la navegabilidad del buque”, estipulada en el cuadro A-II/1 titulado *“Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los oficiales encargados de la guardia de navegación en buques de arqueo bruto igual o superior a 500”* del Convenio de formación, titulación y guardias para la gente de mar (Convenio STCW), cuyas normas de formación debe ser satisfecha por los cadetes de la especialidad de puente ENAMM, quienes se forman para ser oficiales de puente del nivel operacional en concordancia con el Convenio,

Dentro de la competencia se establece el conocimiento práctico y utilización de las tablas de estabilidad, asiento y esfuerzos, diagramas y equipo de cálculo de esfuerzos, para lo cual en la actualidad en los buques mercantes se dispone de un programa computarizado de carga que resuelve en fracción de segundos los requerimientos informativos sobre la estabilidad y condiciones de esfuerzos en el buque, tanto en puerto como en navegación. Su adecuada utilización dependerá de disponer de capacidades teóricas fundamentales las cuales sean plasmadas en los cálculos de carga y la

vigilancia de la estabilidad del buque cuya responsabilidad recae en los oficiales de navegación de un buque permanentemente.

El presente programa comprende de 7 unidades temáticas que contribuirán a sentar bases sólidas para que se logre la competencia a futuro a través del reforzamiento de capacidades cognitivas y procedimentales que ayuden a la manipulación el programa computarizado de carga y la interpretación correspondiente sobre los datos de estabilidad y esfuerzos del buque en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2019. Las 7 unidades temáticas serán desarrolladas en 10 sesiones de aprendizaje entre el 4 de setiembre y 15 de setiembre del año en curso.

2.- OBJETIVOS GENERALES

Al término del programa, el cadete será capaz:

- Analizar los principios de flotabilidad lo cual explica por qué un buque puede flotar.
- Relacionar las dimensiones, pesos y volúmenes en el buque, así como la importancia de la comprensión de las líneas de referencia.
- Analizar el estudio de la estabilidad transversal, considerando los parámetros hidrostáticos fundamentales y las condiciones de estabilidad.
- Reconocer los parámetros fundamentales de la estabilidad longitudinal y las condiciones de estabilidad en dicho plano.

- Identificar las fuerzas a las cuáles se halla sometido el buque y bajo qué criterios se determinan los esfuerzos cortantes y momentos flectores en los buques bajo las condiciones de aguas tranquilas y navegación.
- Conocer el marco normativo internacional establecido por la OMI referente a los parámetros de estabilidad que deben cumplir los buques para asegurar su navegabilidad.
- Cargar el buque mediante la utilización de un software de carga, analizar e interpretar los resultados de estabilidad y esfuerzos proveniente de un plan de carga en específico.

3.-POBLACIÓN OBJETIVO

El presente programa será aplicado a los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2017, conformado por 32 cadetes de la especialidad de puente quienes se hallan en su período de formación académica.

4.-DURACIÓN TOTAL

Treinta (30) horas pedagógicas.

5.-TIPO DE PROGRAMA

Programa de reforzamiento.

6.-DESARROLLO DEL PROGRAMA

I UNIDAD: FLOTABILIDAD

03 horas pedagógicas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir el concepto de flotabilidad
- Conocer los elementos que se consideran en el análisis de flotabilidad
- Explicar el principio de Arquímedes

CONTENIDOS

- Definición
- Elementos a considerar en el análisis de flotabilidad
- Principio de Arquímedes

II UNIDAD: DIMENSIONES, PESOS Y VOLÚMENES EN EL BUQUE

06 horas pedagógicas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las principales dimensiones del buque
- Diferenciar los pesos en el buque tales como: peso en rosca, peso muerto, y desplazamiento.
- Diferenciar el volumen de desplazamiento, obra viva, obra muerta, y arqueo.
- Identificar los planos de referencia o de formas del buque.

CONTENIDOS

- Dimensiones
- Pesos
- Volúmenes
- Planos y líneas de referencia

III UNIDAD: ESTABILIDAD TRANSVERSAL

06 horas pedagógicas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recordar la importancia del estudio de la estabilidad transversal y alcance de estudio.
- Identificar los diferentes parámetros hidrostáticos fundamentales transversales.
- Diferenciar los conceptos de momento de adrizamiento y el brazo adrizante.
- Comprender las diferencias de los tres tipos de estabilidad transversal según condición de equilibrio: Estable, inestable y neutro.
- Generalidades
- Parámetros hidrostáticos fundamentales transversales
- Momento y brazo adrizante
- Condiciones de estabilidad

IV UNIDAD: ESTABILIDAD LONGITUDINAL

06 horas pedagógicas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recordar la importancia del estudio de la estabilidad longitudinal y alcance de estudio.
- Identificar los diferentes parámetros hidrostáticos fundamentales transversales.
- Analizar las diferentes condiciones de estabilidad longitudinal.

CONTENIDOS

- Generalidades.
- Parámetros hidrostáticos fundamentales longitudinales.
- Condiciones de estabilidad longitudinal.
- MTC.
- TPC.

V UNIDAD: ESFUERZO CORTANTE Y MOMENTO FLECTOR

03 horas pedagógicas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diferenciar los conceptos de “fuerza” y “esfuerzo” desde el punto de vista de la resistencia de materiales.
- Analizar las fuerzas que actúan sobre el buque.
- Entender el esfuerzo cortante como fuerza resultante de una distribución de tensiones en el eje transversal del buque como viga.
- Comprender como se producen los momentos flectores en el análisis del buque como viga.
- Entender la importancia del diagrama de esfuerzo cortante y momento flector.
- Verificar diferencias de la interpretación de los límites de esfuerzo cortante y momento flector de un buque en aguas tranquilas y en navegación.

CONTENIDOS

- Fuerza
- Esfuerzo
- El buque como viga
- Esfuerzo cortante

- Momento flector
- Esfuerzo cortante y momento flector en aguas tranquilas
- Esfuerzo cortante y momento flector en navegación

VI UNIDAD: CRITERIOS OMI

03 horas pedagógicas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los principales Convenios establecidos por OMI que establecen normas referentes a la estabilidad de los buques y el aseguramiento de la navegabilidad de la misma.
- Localizar las normas de estabilidad establecidos en el Código internacional de estabilidad sin avería, 2008.
- Interpretar los criterios generales de estabilidad para los buques.

CONTENIDOS

- Principales convenios relativos a las normas de estabilidad
- Código internacional de estabilidad sin avería, 2008
- Criterios generales de estabilidad

VII UNIDAD: PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD

03 horas pedagógicas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir lo que es un programa computarizado de carga.
- Conocer los requerimientos establecidos por la norma ISO 16155: 2006(R2015): Buques y tecnología marina – Aplicaciones computarizadas – Instrumentos de carga a bordo; MSC/Circ.836 (1998) – Recomendación sobre los instrumentos de carga; MSC/Circ.854 (1998) –

Directrices sobre los programas informáticos utilizados a bordo para los cálculos relativos a la carga y la estabilidad; MSC/891 (1998) – Directrices para el empleo y la aplicación de computadoras a bordo; y las Recomendaciones establecidas por la Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación (IACS).

- Reconocer las características de un plan de carga.
- Efectuar la introducción de pesos al software de carga según un plan de carga.
- Obtener los resultados finales del software de carga.
- Interpretar los resultados de estabilidad y esfuerzos que provee el software de carga.
- Definición
- Requerimientos relacionados a los instrumentos de carga a bordo de los buques
- Plan de carga
- Uso del software
- Cálculos finales
- Interpretación

7.-METODOLOGÍA

En la construcción y desarrollo del programa se tomaron en consideración el modelo del diseño instruccional ASSURE.

- **Estrategias metodológicas:**
 - Métodos: activo, inductivo, deductivo.
 - Procedimientos: ejemplificación, análisis, síntesis.
 - Forma: dialogada, afectiva, empática.
 - Modo: grupal, individual.
- **Técnicas:**
 - Exposición.
 - Lectura.
 - Debate.
 - Observación.

8.-RECURSOS Y MATERIALES

- **Humano:** Cadetes de 3^{er} año de la especialidad de puente ENAMM, 2017.
- **Materiales y medios:**
 - Guía de conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque.
 - Material audiovisual: videos
 - Equipos: proyector multimedia y parlante
 - Diapositivas
 - USB
 - Lapiceros y Lápices

- **Infraestructura:** Aula de clases de cadetes de puente en la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”.

9.-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FECHA	HORAS	ACTIVIDAD
04/09/17	03	Aplicación del pre test y desarrollo del temario
		TEMA 1: FLOTABILIDAD
05/09/17 06/09/17	06	Desarrollo del temario
		TEMA 2 : DIMENSIONES, PESOS, Y VOLÚMENES EN EL BUQUE
07/09/17 08/09/17	06	Desarrollo del temario
		TEMA 3: ESTABILIDAD TRANSVERSAL
11/09/17 12/09/17	06	Desarrollo del temario
		TEMA 4: ESTABILIDAD LONGITUDINAL
13/09/17	03	Desarrollo del temario
		TEMA 5: ESFUERZO CORTANTE Y MOMENTO FLECTOR
14/09/17	03	Desarrollo del temario
		TEMA 6: CRITERIOS OMI
15/09/17	03	Desarrollo del temario
		TEMA 7: PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD
		Desarrollo del temario y aplicación del post test

10.-EVALUACIÓN

- **Técnica:** Encuesta.
- **Instrumento:** Cuestionario
- Antes de la aplicación del programa. (Pre test)
- En el desarrollo del programa: Se evalúa al término de cada sesión con preguntas-respuestas de forma aleatoria a los cadetes sobre la temática desarrollada en cada sesión de aprendizaje.
- Después de la aplicación del programa. (Post test).

11.-FINANCIAMIENTO

Los gastos para la aplicación del programa son asumidos por los Bachilleres en Ciencias Marítimas García Carrasco Edmundo y Salcedo Peña José Alfredo, con motivo de concluir la realización de un trabajo de investigación.

12.-BIBLIOGRAFÍA

- Convenio STCW, 2017.
- Convenio SOLAS, 2014.
- Código internacional de estabilidad sin avería, 2008.
- Construcción del buque, formas y notas (Kemp y Young, 2001).
- Elementos de arquitectura naval (Mandelli, 1986).
- Estabilidad en buques mercantes (Pursey, 2006).
- Estabilidad de buques para capitanes y pilotos (Barras y Derret, 2012).

ANEXO 5

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

-ADRIZAR: Enderezar, poner derecho algún objeto o el buque cuando está tumbado o escorado.

-APREHENSION: Forma, actividad o proceso simple del pensamiento por el que se capta (se comprende y se convierte en contenido mental) la información percibida.

-APTITUD: Capacidad de una persona o una cosa para realizar adecuadamente cierta actividad, función o servicio.

-ARGUMENTO: Razonamiento que demuestra, refuta o justifica algo.

-AVERIA: Se conoce como avería a un fallo, un inconveniente o un daño que afecta el uso normal de algo.

-BENDING MOMENT: Momento flector.

-CARENA: Parte sumergida del casco de un buque.

-CIENTÍFICO: Que se ajusta a los principios y métodos de la ciencia o está relacionado con ella.

-COGNOSCITIVO: Que sirve para conocer.

-COMPETENCIA: Capacidad para el desarrollo de un tema específico.

-COMPRESIÓN: Presión a que está sometido un cuerpo por la acción de fuerzas opuestas que tienden a disminuir su volumen.

-COMPUTARIZADO: Tratar o someter determinados procesos, datos o informaciones mediante un ordenador o computadora.

- CONOCER: Tener información o conocimiento profundos y con experiencia directa sobre algo.
- CONSENSUADO: Adoptar una decisión de común acuerdo entre dos o más partes.
- CRITERIOS DE ESTABILIDAD: Es el conjunto de normas que debe cumplir un buque para que su estabilidad alcance valores mínimos que garanticen su seguridad.
- CUESTIONARIO: Conjunto de preguntas que han de ser contestadas.
- CURVAS HIDROSTÁTICAS: Son las curvas que reflejan del comportamiento de la carena de un buque para los diferentes calados (condiciones de carga).
- DISEÑO INSTRUCCIONAL: Es la práctica de crear "experiencias de instrucción que hacen la adquisición de conocimientos y habilidades más eficiente, eficaz y atractiva."
- EMPATÍA: Es la capacidad de percibir, compartir y comprender los sentimientos y emociones de los demás, basada en el reconocimiento del otro como similar.
- EMPIRICO: Que está basado en la experiencia y en la observación de los hechos.
- IDONEO: Que reúne las condiciones necesarias u óptimas para una función o fin determinados.
- ENAMM: Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau".
- EMPUJE: El empuje es una fuerza de reacción descrita cuantitativamente por la tercera ley de Newton. Cuando un sistema expelle o acelera masa en una dirección (acción), la masa acelerada causará una fuerza igual en dirección contraria (reacción).

- EMPUJE HIDROSTÁTICO: Viene del hecho de que la presión de un fluido aumenta con la profundidad y del hecho de que esta presión aumentada, se ejerce en todas las direcciones (Principio de Pascal) de modo que hay una fuerza neta de desequilibrio hacia arriba, ejercida sobre el fondo del objeto sumergido.
- ESCORA: Escora es la inclinación que toma un buque cuando éste se aparta de la vertical al sufrir un corrimiento de la carga u otros motivos.
- ESCUELA NÁUTICA: Es una institución que se dedica a la formación de profesionales de la mar.
- ESFUERZO: Empleo enérgico de la fuerza física contra algún impulso o resistencia.
- ESTABILIDAD: La estabilidad es la capacidad del buque de volver a su posición de equilibrio.
- ESTIBA: Se define como la acción de colocar la carga a bordo de un buque.
- FLEXIÓN: Acción y efecto de doblar el cuerpo o algún miembro.
- FLOTABILIDAD: La flotabilidad es la capacidad de un cuerpo para sostenerse dentro de un fluido.
- IACS: La Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación.
- LOAD: Carga.
- LONGITUDINAL: Que está hecho o colocado en el sentido de la longitud.
- NAVEGABILIDAD: Cualidad de navegable.
- MATIZ: Característica o aspecto que se muestra en el significado o el valor de una cosa.
- MENESTER: Necesidad de una cosa.
- METODOLÓGICA: De la metodología o relacionado con ella.

-MOTRIZ: Se emplea para referirse a los movimientos complejos y coordinados que realiza una persona y que implican al sistema locomotor, siendo coordinados por la corteza cerebral y estructuras secundarias que lo modulan. -OMI: Organización Marítima Internacional.

-PARAMETRO: Elemento o dato importante desde el que se examina un tema, cuestión o asunto.

-PARCIAL: Que no está completo o acabado.

-PEDAGOGÍA: Ciencia que estudia la metodología y las técnicas que se aplican a la enseñanza y la educación.

-POPA: Parte posterior de una embarcación.

-PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES: todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado. -PROA: Parte delantera de una embarcación o de una aeronave.

-PROGNOSIS: Conocimiento anticipado de algún suceso.

-PROGRAMAS DE APRENDIZAJE: conjunto integrado y sistemático de acciones de desarrollo que recurren a múltiples formas de aprendizaje.

-SECCION: Parte con forma generalmente geométrica que junto con otras constituye una cosa material o un conjunto de cosas. -SHEARING FORCE: Esfuerzo de corte.

-SOFTWARE: Soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.

-SOLAS: Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar.

-STCW (Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers):
Convenio sobre normas de Formación, Titulación y Guardias para la Gente
de Mar (2010).

-STRENGTH: Esfuerzo.

-TRACCIÓN: Esfuerzo a que está sometido un cuerpo por la acción de dos
fuerzas opuestas que tienden a alargarlo.

-TRANSVERSAL: Que atraviesa una cosa de un lado a otro.

-VIALE: que puede ser realizado.

-VULNERABILIDAD: característica de poder ser dañado o perjudicado.

ANEXO 6

COMPONENTES DE HIPÓTESIS

HIPOTESIS	COMPONENTES METODOLOGICOS			COMPONENTES REFERENCIALES	
	Variables	Unidad de análisis	Conectores lógicos	El espacio	El tiempo
Existe un efecto significativo del Programa “Ship Loading Software” sobre el conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque en los cadetes de 3er puente, ENAMM, 2017.	Programa “Ship Loading Software” Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque	Cadetes de 3 ^{er} año ENAMM	Existe un efecto significativo	ENAMM	2017

ANEXO 7

INSTRUMENTO DE MEDICION DOCUMENTADA DE LA INVESTIGACIÓN

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE

A continuación, se le presenta un cuestionario, que forma parte del proceso de recolección de datos de un trabajo de investigación científica

Año de estudios: _____ Especialidad: _____ Fecha: _____

Marcar con una equis “X” la letra de la respuesta correcta o paréntesis donde corresponda

FLOTABILIDAD

1.- ¿Qué es masa?

- a) es la medida que indica la cantidad de peso que tiene un cuerpo
- b) es la medida que indica la cantidad de volumen que tiene un cuerpo
- c) es la medida que indica la cantidad de materia que tiene un cuerpo
- d) es la medida que indica la cantidad de peso específico que tiene un cuerpo
- e) N.A.

2.- Es la magnitud que expresa la relación entre la masa y el volumen de una sustancia

- a) masa
- b) volumen
- c) densidad
- d) peso específico
- e) N.A.

3.- Es una fuerza física que la Tierra ejerce sobre todos los cuerpos hacia su centro

- a) masa
- b) volumen
- c) gravedad
- d) peso específico
- e) N.A.

4.- La fuerza que ejerce un determinado cuerpo sobre el punto en que se encuentra apoyado.

- a) masa
- b) peso
- c) gravedad
- d) peso específico
- e) N.A.

5.- Es la relación que existe entre el peso y el volumen que ocupa una sustancia ya sea en estado sólido, líquido o gaseoso

- a) masa

- b) peso específico
- c) gravedad
- d) peso gravitacional
- e) N.A.

6.- Principio que afirma que todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical hacia arriba igual al peso de fluido desalojado

- a) Principio de Aristóteles
- b) Principio de Eurípides
- c) Principio de Arquímedes
- d) Principio de Platón
- e) N.A.

7.- Es una fuerza ejercida sobre cualquier cuerpo sumergido en el fluido y tiene la propiedad de ser perpendicular a la superficie del cuerpo.

- a) Fuerza de gravedad
- b) Fuerza de empuje
- c) Fuerza cortante
- d) Fuerza gravitacional
- e) N.A.

8.- Proceso fisicoquímico, en el que la fuerza del fluido actúa sobre el objeto en cuestión, impidiéndole que se sumerja a través de este

- a) Fuerza de gravedad
- b) Fuerza de empuje
- c) Fuerza de flotación
- d) Fuerza gravitacional
- e) N.A.

DIMENSIONES, PESOS, Y VOLÚMENES EN EL BUQUE

9. – ¿Cuáles son los planos del buque?

- a) vertical, horizontal y longitudinal
- b) transversal, longitudinal y plano “k”
- c) horizontal, plano “k” y longitudinal
- d) longitudinal, vertical y plano “k”
- e) N.A.

10.- ¿Qué es eslora?

- a) Es la distancia medida horizontalmente en el sentido transversal del buque
- b) es la distancia medida horizontalmente en el sentido longitudinal del buque
- c) es la distancia medida verticalmente en el sentido longitudinal del buque
- d) Son verdaderas a y c
- e) Todas las anteriores

11.- ¿Qué es manga?

- a) es la distancia medida horizontalmente en el sentido longitudinal del buque
- b) es la distancia medida de proa hacia popa
- c) es la distancia medida horizontalmente en el sentido transversal del buque
- d) es la distancia medida longitudinalmente de proa hacia popa
- e) Ninguna de las anteriores

12.- ¿Qué es puntal?

- a) es la mínima dimensión vertical del buque medida desde el centro del buque
- b) es la máxima dimensión horizontal del buque medida desde el centro del buque
- c) es la máxima dimensión vertical del buque medida desde el centro del buque
- d) es la mínima dimensión vertical del buque medida desde el centro del buque
- e) Ninguna de las anteriores

13.- ¿Qué es obra viva o carena?

- a) es la parte no sumergida del buque por encima de la línea de flotación
- b) es la parte sumergida del buque por debajo de la línea de flotación
- c) es la parte sumergida del buque por encima de la línea de flotación .
- d) Todas son correctas
- e) Sola A Y C

14.- ¿Qué es la obra muerta?

- a) es la parte sumergida del buque por debajo de la línea de flotación
- b) es la parte estanca del buque por encima del plano de flotación
- c) es la parte no sumergida del buque por encima de la línea de la cubierta
- d) es la parte sumergida por encima de la quilla
- e) N.A

15.- ¿Qué es calado?

- a) es la medida vertical tomada desde la línea de flotación hasta la línea de cubierta
- b) es la medida horizontal tomada desde la quilla hasta la línea de cubierta
- c) es la medida vertical tomada desde la quilla hasta la línea de flotación
- d) solo A y C
- e) Ninguna de las anteriores

16.- ¿Qué es asiento?

- a) es la sumatoria del calado de proa y calado medio
- b) es la sumatoria de calados de proa y popa
- c) es la diferencia de calados entre proa y popa
- d) es la diferencia entre calado medio y calado de proa
- e) Ninguna de las anteriores

ESTABILIDAD TRANSVERSAL

17.- ¿Qué es brazo adrizante GZ?

- a) es la resultante de las fuerzas que actúan en un buque
- b) es el valor de la separación del par de fuerzas que va a adrizar al buque
- c) es la fuerza que adrizar el buque
- d) es la resultante de la sumatorias de fuerzas que actúan en un buque
- e) Ninguna de las anteriores

18.- ¿Qué es el KG?

- a) es la distancia vertical entre la quilla y el metacentro
- b) es la distancia vertical entre la quilla y el centro de gravedad
- c) es la distancia del centro de boyantes al metacentro
- d) Solo a y b
- e) Ninguna de las anteriores

19.- ¿Qué es KB?

- a) es la distancia vertical entre la quilla y el metacentro
- b) es la distancia vertical entre la quilla y el centro de flotación
- c) es la distancia vertical entre la quilla y el centro de boyantes
- d) Todas las anteriores
- e) Solo a y b

20.- ¿Qué es radio metacentro (BM) ?

- a) es la distancia vertical entre la quilla y el metacentro
- b) es la distancia vertical entre el centro de boyantes y el metacentro
- c) es la distancia vertical entre el centro de flotación y el metacentro
- d) sola a y b
- e) Ninguna de las anteriores

21.- ¿Qué es altura metacéntrica (GM)?

- a) es la distancia vertical desde la quilla al centro de gravedad
- b) es la distancia vertical desde el centro de gravedad al metacentro
- c) es la distancia vertical desde el centro de flotación al metacentro
- d) A y B
- e) Ninguna de las anteriores

22.- ¿Cuántos casos de equilibrio existen?

- a) estable, inestable e diferente
- b) estable inestable y neutro
- c) estable, inestable e indiferente
- d) solo a y c
- e) Ninguna de las anteriores

23.- ¿a qué se le llama buque blando?

- a) se llama a los buques que tienen GM grande
- b) se llama a los buques que tienen $GM = 0$
- c) se llama a los buques que tienen GM pequeño
- d) solo a y b
- e) Ninguna de las anteriores

24.- ¿a qué se le llama buque duro?

- a) se llama a los buques que tienen GM pequeño
- b) se llama a los buques que tienen GM grande
- c) se llama a los buques que tienen $GM = 0$
- d) solo a y b
- e) Ninguna de las anteriores

ESTABILIDAD LONGITUDINAL

25.- es la medida del comportamiento del buque para volver a su posición inicial de equilibrio, después de haberse inclinado hacia proa o hacia popa por la acción de fuerzas exteriores:

- a) estabilidad transversal
- b) estabilidad longitudinal
- c) estabilidad dinámica
- d) estabilidad estática
- e) Ninguna de las anteriores

26.- ¿Qué es el metacentro longitudinal(ML)?

- a) es el punto de intersección de las diferentes horizontales que pasan por el centro de boyantes
- b) es la distancia horizontal desde el centro de gravedad al centro de boyantes
- c) es el punto de intersección de las diferentes verticales que pasan por el centro de boyantes.
- d) a y c
- e) Ninguna de las anteriores

27.- ¿Qué es radio metacéntrico longitudinal(BML)?

- a) es la distancia vertical entre el centro de boyantes y el centro de gravedad longitudinal
- b) es la distancia vertical entre el centro de boyantes y el metacentro longitudinal
- c) es la distancia vertical entre la quilla y el metacentro longitudinal
- d) Todas las anteriores
- e) Ninguna de las anteriores

28.- ¿Qué es momento de asiento unitario (MTC)?

- a) es el momento longitudinal requerido para lograr el cambio de asiento en 10 centímetros
- b) es el momento longitudinal requerido para lograr el cambio de asiento en un centímetro
- c) es el momento longitudinal requerido para lograr el cambio de asiento en un metro
- d) ninguna de las anteriores
- e) Todas las anteriores

29.- ¿Qué son las toneladas por centímetro de inmersión (TPC)?

- a) es el peso que se debe agregar al centro del buque para cambiar el calado
- b) es la masa en toneladas que se debe quitar a un buque para cambiar el asiento
- c) es la masa en toneladas que debe agregarse a un buque, aplicado este en el centro de gravedad del buque, para lograr un incremento de un centímetro en el calado medio
- d) es el peso en toneladas que se debe mover para cambiar el asiento
- e) N.A

30.- ¿Qué es escora?

- a) es la inclinación sobre el plano "k"
- b) es la inclinación sobre el plano medio
- c) es la inclinación sobre el plano transversal
- d) es la inclinación sobre el plano longitudinal
- e) N.A

31.- Será siempre positiva, y no será necesario analizarla a efectos de la estabilidad del buque:

- a) radio metacéntrico transversal
- b) altura metacéntrica longitudinal (GML)
- c) altura metacéntrica transversal
- d) N.A
- e) T.A

32.- ¿Qué es (KML)?

- a) Es la altura metacéntrica transversal sobre la quilla
- b) Es la altura del metacentro longitudinal sobre la quilla
- c) Es la distancia del metacentro longitudinal al centro de gravedad
- d) Es la altura del centro de flotación al metacentro longitudinal
- e) Ninguna de las anteriores

ESFUERZO CORTANTE Y MOMENTO FLECTOR

33.-Se produce cuando existe una considerable fuerza de boyantez o flotabilidad en la proa y popa

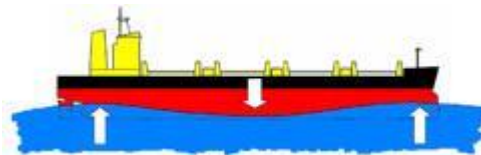
- a) Hogging
- b) Quebranto
- c) Arrufo
- d) Resistencia
- e) N.A

34.- Marque la alternativa que corresponda:

- a) quebranto: hogging
- b) arrufo: sagging
- c) a y b son correctas
- d) a, b y c son correctas
- e) N.A.

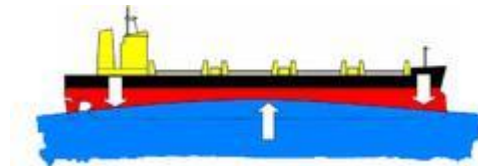
34.- La siguiente figura hace referencia a un :

- a) Hogging
- b) Quebranto
- c) Arrufo
- d) Resistencia
- e) N.A



35.- La siguiente figura hace referencia a un :

- a) Hogging
- b) Quebranto
- c) Arrufo
- d) Resistencia
- e) N.A



36.-Que fuerzas actúan sobre la estructura de un buque:

- a) peso y masa
- b) peso y fuerza de boyantez
- c) peso y volumen
- d) peso y resistencia
- e) N.A

37.-Los barcos están sometidos en su estructura a esfuerzos de:

- a) tensión y tracción
- b) tensión y compresión
- c) tensión y dispersión
- d) compresión y tracción
- e) N.A

38.-Shear force o sharing force significa:

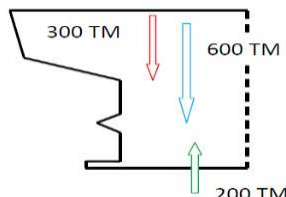
- a) tensión y tracción
- b) esfuerzo cortante
- c) momento flector
- d) momento vector
- e) N.A

39.-Bending moment quiere decir:

- a) tensión y tracción
- b) esfuerzo cortante
- c) momento flector
- d) momento vector
- e) N.A

40.-En el análisis de la siguiente figura se concluye que existe un esfuerzo cortante de:

- a) 500 TM
- b) 600 TM
- c) 700 TM
- d) 800 TM
- e) N.A



CRITERIOS OMI

41.- Código cuya finalidad es recomendar criterios de estabilidad y otras medidas que garanticen la seguridad operacional de todos los buques, la contaminación del medio ambiente y el personal de abordó:

- a) Código de estabilidad de los buques tanque
- b) Código de estabilidad sin avería para todos los tipos de buques rígidos por los instrumentos de la OMI
- c) Código de estabilidad sin avería. 2008
- d) Código de estabilidad con avería 2009
- e) N.A.

42.- Código que proporciona criterios de estabilidad tanto de carácter obligatorio como recomendatorio:

- a) Código de estabilidad de los buques tanque
- b) Código de estabilidad sin avería para todos los tipos de buques rígidos por los instrumentos de la OMI
- c) Código de estabilidad sin avería. 2008
- d) Código de estabilidad con avería 2009
- e) N.A.

43.-Según los criterios generales de estabilidad sin avería para todos los buques el brazo GZ será como mínimo de 0.20 m a un ángulo de escora igual o superior a:

- a) 20°
- b) 30°
- c) 35°
- d) 40°
- e) N.A.

44.-El brazo adrizante GZ será como mínimo de 0.20 m a un ángulo de escora igual p superior a 30° pero no inferior a :

- a) 20°
- b) 30°
- c) 25°
- d) 24°
- e) N.A.

45.-La altura metacéntrica inicial GM_0 no será inferior a:

- a) 0.05 m
- b) 0.10 m
- c) 0.15 m
- d) 0.20 m
- e) N.A.

PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD

46.-El calado en popa al zarpe es:

- a) 7.88 m
- b) 8.87 m
- c) 9.87 m
- d) 10.87 m
- e) N.A.

47.-El calado de proa al zarpe es:

- a) 8.65 m
- b) 7.64 m
- c) 8.64 m
- d) 8.62 m
- e) N.A.

48.- Desplazamiento y peso muerto:

- a) 41452.8 mt; 11462.8 mt
- b) 41417.2 mt ,21452 mt.
- c) 41416.9 mt; 31416.9 mt
- d) 31462.6 mt, 41452.5 mt
- e) N.A.

49.- Esfuerzo cortante y momento flector:

- a) 49.3 %, 51.6 %
- b) 52.3 %, 57.5 %
- c) 62.3 %, 57.3 %
- d) 48.3 % y 56.3 %
- e) N.A.

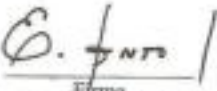
50.- Trimado al zarpe:

- a) 0.28 m
- b) 1.23 m
- c) 2.28 m
- d) 3.23 m
- e) N.A.

ANEXO 8

VALIDACION DE INSTRUMENTO A CRITERIO DE JUECES EXPERTOS DEL CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE

1)

DATOS DEL EXPERTO	
Nombre completo :	EDUARDO ANTO HENRIQUEZ
Profesión :	MARINO MERCANTE
Grado académico :	TITULADO COMO OFICIAL MARINO MERCANTE
Características que lo determinan como experto:	
- GRADUADO DE ENAMM EN 1999 - 7 AÑOS (SEA TIME) COMO CAPITÁN EN BUQUES QUINMIQUEROS Y MAS DE 11 AÑOS EXPERIENCIA EN BUQUES TONQUES - CONOCIMIENTOS DE ESTABILIDAD PRUEBADOS EN EL CARGO DE 2^{OFF} Y CAPITAN (11 AÑOS SEA TIME)	
 Firma DNI 09858522 Fecha: 09-08-17	
Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas García Carrasco, Edmundo Bachiller en Ciencias Marítimas Salcedo Peña, José Alfredo	

FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEMS

Estimado Profesor (a)

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ÍTEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque	1. Flotabilidad	1.1. Definición	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2. Elementos a considerar en el análisis de flotabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
	2. Dimensiones, pesos, y volúmenes en el buque	1.3. Principio de Arquímedes	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.1. Dimensiones	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.2. Pesos	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.3. Volúmenes	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.4. Planos y líneas de referencia	✓	✓	✓	✓	✓	
	3. Estabilidad transversal	3.1. Generalidades	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales transversales	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.3. Momento y brazo adrizante	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.4. Condiciones de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.1. Generalidades	✓	✓	✓	✓	✓	
	4. Estabilidad longitudinal	4.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales longitudinales	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.3. Condiciones de estabilidad longitudinal	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.4. MTC	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.5. TPC	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.1. Fuerza	✓	✓	✓	✓	✓	
5. Esfuerzo cortante y momento flector		5.2. Esfuerzo	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.3. El buque como viga	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.4. Esfuerzo cortante	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.5. Momento flector	✓	✓	✓	✓	✓	

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

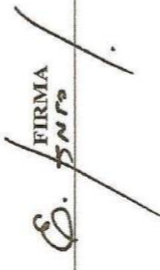
Estimada Profesor (a)
Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es de manera negativa a algunos de ellos especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS		SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
2.	Si las instrucciones son fáciles.	✓		
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
6.	Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
7.	Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
8.	Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	✓		
9.	Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
10.	Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)
EDUARDO ANTO H.

INSTITUCIONES DONDE LABORA
OPFTELL CHEMICAL TANKERS

FIRMA


DNI
09858522

2)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : JOSE HIGUEL GARCIA MORE

Profesión : OFICIAL DE MARINA MERCANTE

Grado académico : SUPERIOR

Características que lo determinan como experto: OFICIAL CON 6 AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL CARGO DE SEGURIDAD (LSA / FSS), CON AMPLIO CONOCIMIENTO EN EL MANTENIMIENTO DE DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO Y CONTRA INCENDIO.



Firma
DNI 45359649

Fecha: 18-08-14

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas García Carrasco, Edmundo
Bachiller en Ciencias Marítimas Salcedo Peña, José Alfredo

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Profesor (a)

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado o	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque	1. Flotabilidad	1.1. Definición	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2. Elementos a considerar en el análisis de flotabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.3. Principio de Arquímedes	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.1. Dimensiones	✓	✓	✓	✓	✓	
	2. Dimensiones, pesos, y volúmenes en el buque	2.2. Pesos	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.3. Volúmenes	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.4. Planos y líneas de referencia	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.1. Generalidades	✓	✓	✓	✓	✓	
	3. Estabilidad transversal	3.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales transversales	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.3. Momento y brazo adrizante	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.4. Condiciones de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.1. Generalidades	✓	✓	✓	✓	✓	
	4. Estabilidad longitudinal	4.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales longitudinales	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.3. Condiciones de estabilidad longitudinal	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.4. MTC	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.5. TPC	✓	✓	✓	✓	✓	
5. Esfuerzo cortante y momento flector		5.1. Fuerza	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.2. Esfuerzo	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.3. El buque como viga	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.4. Esfuerzo cortante	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.5. Momento flector	✓	✓	✓	✓	✓	

			5.6. Esfuerzo cortante y momento flector en aguas tranquilas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			5.7. Esfuerzo cortante y momento flector en navegación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			6.1. Principales convenios relativos a las normas de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			6.2. Código internacional de estabilidad sin avería, 2008	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			6.3 Criterios generales de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			7.1. Definición	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			7.2. Requerimientos relacionados a los instrumentos de carga a bordo de los buques	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			7.3. Plan de carga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			7.4. Uso del software	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			7.5. Cálculos finales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			7.6. Interpretación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			6. Criterios OMI							
			7. Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad							

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimada Profesor (a)

Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es de manera negativa a algunos de ellos especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS		SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	☒	☐	
2.	Si las instrucciones son fáciles.	☒	☐	
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	☒	☐	
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	☒	☐	
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	☒	☐	
6.	Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	☒	☐	
7.	Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	☒	☐	
8.	Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	☒	☐	
9.	Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	☒	☐	
10.	Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	☒	☐	

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)

José M. Gorb Mota

INSTITUCIONES DONDE LABORA

Radam Nord

FIRMA



DNI

45359649

3)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : Luis Enrique Espinoza Heredia.
Profesión : Oficial de Marina Mercante.
Grado académico : 1^{er} Oficial.

Características que lo determinan como experto:

10 años de Navegación: en buques tanques 8 años.
y 2 años en buques Containeros.
Negocios Internacionales 15 años. - Gerente de
Operaciones logísticas
Instructor en Universidades


Firma
DNI 25563278

Fecha: 08-08-17

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas García Carrasco, Edmundo
Bachiller en Ciencias Marítimas Salcedo Peña, José Alfredo.

FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEMS

Estimado Profesor (a)

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ÍTEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado o	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado para el público en que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque	1. Flotabilidad	1.1. Definición	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2. Elementos a considerar en el análisis de flotabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
	2. Dimensiones, pesos, y volúmenes en el buque	1.3. Principio de Arquímedes	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.1. Dimensiones	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.2. Pesos	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.3. Volúmenes	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.4. Planos y líneas de referencia	✓	✓	✓	✓	✓	
	3. Estabilidad transversal	3.1. Generalidades	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales transversales	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.3. Momento y brazo adrizante	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.4. Condiciones de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
	4. Estabilidad longitudinal	4.1. Generalidades	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales longitudinales	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.3. Condiciones de estabilidad longitudinal	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.4. MTC	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.5. TPC	✓	✓	✓	✓	✓	
	5. Esfuerzo cortante y momento flector	5.1. Fuerza	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.2. Esfuerzo	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.3. El buque como viga	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.4. Esfuerzo cortante	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.5. Momento flector	✓	✓	✓	✓	✓	

		5.6. Esfuerzo cortante y momento flector en aguas tranquilas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		5.7. Esfuerzo cortante y momento flector en navegación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	6. Criterios OMI	6.1. Principales convenios relativos a las normas de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		6.2. Código internacional de estabilidad sin avería, 2008	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		6.3 Criterios generales de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7. Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad	7.1. Definición	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.2. Requerimientos relacionados a los instrumentos de carga a bordo de los buques	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.3. Plan de carga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.4. Uso del software	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.5. Cálculos finales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.6. Interpretación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimada Profesor (a)

Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es de manera negativa a algunos de ellos especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS		SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
2.	Si las instrucciones son fáciles.	✓		
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
6.	Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
7.	Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
8.	Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	✓		
9.	Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
10.	Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)

INSTITUCIONES DONDE LABORA

FIRMA

DNI

Luis Espinoza A.

ENAM.

25563228

4)

DATOS DEL EXPERTO

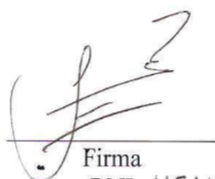
Nombre completo : LUIS CHUQUISUTA

Profesión : OFICIAL DE NAUINA MERCANTE

Grado académico : SUPERIOR

Características que lo determinan como experto:

- 7 AÑOS EN LA NAVIERA "ELCANO"
- 3 AÑOS DOCENTE ENAMM
- DOCENTES CURSOS OMI



Firma
DNI 45118621

Fecha: 15-08-17

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas García Carrasco, Edmundo
Bachiller en Ciencias Marítimas Salcedo Peña, José Alfredo

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Profesor (a)

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado o	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado para el público que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque	1. Flotabilidad	1.1. Definición	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2. Elementos a considerar en el análisis de flotabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.3. Principio de Arquímedes	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.1. Dimensiones	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.2. Pesos	✓	✓	✓	✓	✓	
	2. Dimensiones, pesos, y volúmenes en el buque	2.3. Volúmenes	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.4. Planos y líneas de referencia	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.1. Generalidades	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales transversales	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.3. Momento y brazo adrizante	✓	✓	✓	✓	✓	
	3. Estabilidad transversal	3.4. Condiciones de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.1. Generalidades	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales longitudinales	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.3. Condiciones de estabilidad longitudinal	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.4. MTC	✓	✓	✓	✓	✓	
	4. Estabilidad longitudinal	4.5. TPC	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.1. Fuerza	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.2. Esfuerzo	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.3. El buque como viga	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.4. Esfuerzo cortante	✓	✓	✓	✓	✓	
	5. Esfuerzo cortante y momento flector	5.5. Momento flector	✓	✓	✓	✓	✓	

		5.6. Esfuerzo cortante y momento flector en aguas tranquilas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		5.7. Esfuerzo cortante y momento flector en navegación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	6. Criterios OMI	6.1. Principales convenios relativos a las normas de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		6.2. Código internacional de estabilidad sin avería, 2008	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		6.3 Criterios generales de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7. Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad	7.1. Definición	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.2. Requerimientos relacionados a los instrumentos de carga a bordo de los buques	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.3. Plan de carga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.4. Uso del software	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.5. Cálculos finales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.6. Interpretación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimada Profesor (a)

Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es de manera negativa a algunos de ellos especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS		SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
2.	Si las instrucciones son fáciles.	✓		
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
6.	Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
7.	Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
8.	Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	✓		
9.	Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
10.	Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)

INSTITUCIONES DONDE LABORA

FIRMA

DNI

Luis Alberto
Chavesota Vivas

ENAMM



9518621

5)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : Becerra Macedo Robi Xavier.

Profesión : Oficial de Marina Mercante.

Grado académico : Licenciado en Ciencias Marítimas.

Características que lo determinan como experto:

2do Oficial de Máquinas Egresado de la ENAMM en el año 2013
con 6 años de experiencia, laborando en buques de la empresa Naviera
Transoceánica.



72949087

Firma

DNI

Colegiado nº 457

Fecha:

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas García Carrasco, Edmundo
Bachiller en Ciencias Marítimas Salcedo Peña, José Alfredo

FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEMS

Estimado Profesor (a)

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CÁLCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ÍTEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que puede ser medible	Está redactado para el público que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
Conocimiento por familiarización respecto al uso del programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad de un buque	1. Flotabilidad	1.1. Definición	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2. Elementos a considerar en el análisis de flotabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
	2. Dimensiones, pesos, y volúmenes en el buque	1.3. Principio de Arquímedes	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.1. Dimensiones	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.2. Pesos	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.3. Volúmenes	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.4. Planos y líneas de referencia	✓	✓	✓	✓	✓	
	3. Estabilidad transversal	3.1. Generalidades	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales transversales	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.3. Momento y brazo adrizante	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.4. Condiciones de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.1. Generalidades	✓	✓	✓	✓	✓	
	4. Estabilidad longitudinal	4.2. Parámetros hidrostáticos fundamentales longitudinales	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.3. Condiciones de estabilidad longitudinal	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.4. MTC	✓	✓	✓	✓	✓	
		4.5. TPC	✓	✓	✓	✓	✓	
5. Esfuerzo cortante y momento flector		5.1. Fuerza	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.2. Esfuerzo	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.3. El buque como viga	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.4. Esfuerzo cortante	✓	✓	✓	✓	✓	
		5.5. Momento flector	✓	✓	✓	✓	✓	

		5.6. Esfuerzo cortante y momento flector en aguas tranquilas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		5.7. Esfuerzo cortante y momento flector en navegación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	6. Criterios OMI	6.1. Principales convenios relativos a las normas de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		6.2. Código internacional de estabilidad sin avería, 2008	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		6.3 Criterios generales de estabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.1. Definición	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7. Programa computarizado de carga para cálculos de estabilidad	7.2. Requerimientos relacionados a los instrumentos de carga a bordo de los buques	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.3. Plan de carga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.4. Uso del software	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.5. Cálculos finales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		7.6. Interpretación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimada Profesor (a)

Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta es de manera negativa a algunos de ellos especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS		SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
2.	Si las instrucciones son fáciles.	✓		
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
6.	Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
7.	Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
8.	Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	✓		
9.	Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
10.	Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)

INSTITUCIONES DONDE LABORA

Perezera Macedo Robi Xavier : TRANSACCIONAL

FIRMA

DNI

Cedegado N° 457

ANEXO 9

CRITERIOS DE DECISIÓN E INTERPRETACIÓN PARA ANÁLISIS DE FIABILIDAD A TRAVÉS DEL ESTADÍSTICO KUDER RICHARDSON (KR – 20) PARA INSTRUMENTOS DICOTÓMICOS

Cuadro 4: Interpretación del Coeficiente de Confiabilidad	
Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Fuente: Recuperado de <https://www.xuletas.es/ficha/confiabilidad/>

ANEXO 10

SOLICITUD Y CONSTANCIA DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA "SHIP LOADING SOFTWARE"

SOLICITUD

"Año del Buen servicio al ciudadano"

SOLICITA: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL DICTADO DE CURSOS
TEÓRICO Y PRACTICOS

SR. DIRECTOR DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE
"ALMIRANTE MIGUEL GRAU"

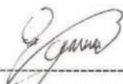
Yo, **GARCÍA CARRASCO, EDMUNDO**; identificado con D.N.I. 46362678, domiciliado en Av. Cutervo 1818, Urb. Chacra Ríos, Cercado de Lima; egresado del Programa de Marina Mercante de la especialidad de puente, con el debido respeto me presento y expongo:

Que, estando en proceso del desarrollo de tesis, recorro a su despacho a fin de solicitar se sirva a autorizar a quien corresponda el desarrollo del programa teórico y práctico "Stability Loading Software" **orientado al uso del software de estabilidad del buque, aplicado a los cadetes de 3º año puente** y de esta manera contar con los datos necesarios para poder culminar mi trabajo de investigación y así poder desempeñarme profesionalmente.

POR LO TANTO:

Pido a UD. Señor Director se sirva de acceder a lo solicitado por ser de justicia.

Callao, 29 de agosto del 2017



GARCÍA CARRASCO, EDMUNDO
D.N.I. 46362678
CEL: 948009717

CONSTANCIA

CONSTANCIA



Por medio de la presente se deja constancia que los bachilleres en Ciencias Marítimas García Carrasco Edmundo y Salcedo Peña José Alfredo, aplicaron el "Programa Ship Loading Software" basado en el conocimiento teórico de estabilidad de buques y uso de un programa computacional de carga desde el 04/09/17 al 15/09/17, a los cadetes de 3° Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Alm. Miguel Grau, 2017.

Se expide la presente constancia, a solicitud de los interesados para los fines que crean conveniente.

Chucuito, 18 de setiembre 2017



OMM Luis Chiquisuta Vivas
Jefe del Programa Académico de Puente



OMM Carlos Borja García
Director Académico de Pre Grado del
Programa de Marina Mercante ENAMM

ANEXO 11

RELACION DE PARTICIPANTES, CONSENTIMIENTO INFORMADO Y REGISTRO DE ASISTENCIA DE SESIONES DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA "SHIP LOADING SOFTWARE" APLICADO A LOS CADETES DE 3^{ER} AÑO ENAMM, 2017.

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

RELACIÓN DE PARTICIPANTES QUIENES ACEPTAN FORMAR PARTE DEL DESARROLLO DEL PROGRAMA : "SHIP LOADING SOFTWARE"						
Expositores	Bachiller en Ciencias Marítimas Edmundo García Carrasco Bachiller en Ciencias Marítimas José Alfredo Salcedo Peña ENAMM					
Lugar	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Total de Horas	RANGO	ESPECIALIDAD	FIRMA
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	15/09/17	30 horas pedagógicas			
1	CHAPQUE S. JOHN		30	PUENTE	77259849	
2	QUIPE C. GERONIMO		30	PUENTE	77356621	
3	PIETO F. RENEE		30	PUENTE	48434675	
4	FELIA S. NESTOR		30	PUENTE	418699056	
5	BELTRON R. SARGE		30	PUENTE	75834707	
6	TRINIDAD C. PAUL		30	PUENTE	73246734	
7	DELGADO R. IVAN		30	PUENTE	70355933	
8	VILLARREAL E. JOSE		30	PUENTE	70201948	
9	SICHA P. PIERO		30	PUENTE	73951947	
10	ROZ R. YANINA		30	PUENTE	73074995	
11	MEDIANO J. JENS		30	PUENTE	73034292	
12	BLAS C. MICHAEL		30	PUENTE	71705572	
13	SANCHEZ D. VICTOR		30	PUENTE	46173798	
14	RAMIREZ C. CASHIAN		30	PUENTE	47434890	
15	ROA L. C. BRIAN		30	PUENTE	47146313	
16	CALLUPE N. ZULEYMA		30	PUENTE	72815347	
17	ALCALDE R. KATHUNE		30	PUENTE	44050047	
18	UNANUEZ R. JHONY		30	PUENTE	77251787	
19	OREGON H. GRETHER		30	PUENTE	77534297	
20	CHAMOCUMBI NORIEGA JAVIER		30	PUENTE	75677417	
21	IPARRAGUIRRE MOSCOSO MIHAK		30	PUENTE	70555984	
22	LLARO MARILYN LIZAN		30	PUENTE	76552726	
23	SILVA FLORES ANTHONY		30	PUENTE	72933847	

24	-	MACHADO B. AKIDE				75336793		
25	-	HANTARI H. DARUELA				40218952		
26	-	PANGAES A. JUANARAN	3°			78601157		
27		QUANIE G. FERNANDES	3°			70251039		
28	-	NABER P. WILLY	3°			72978641		
29	-	AUDANTE S. CESAR	3°			71291385		
30		MOLI M. POLO	3°			20359615		
31	-	LOPEZ C. CONCEPCION	7°			71171003		
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nro. 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL PARTICIPANTE DEL PROGRAMA: "SHIP LOADING SOFTWARE" E INSTRUMENTO DE MEDICION DOCUMENTADA DE INVESTIGACIÓN

Yo, CDR 3º CUB. CHARLOQUE Sr. JOHN

.....
acepto de manera voluntaria participar en el Programa "Ship Loading Software" y colaborar en la aplicación de los cuestionarios de conocimientos teórico de estabilidad de buques y uso del software de carga para cálculos de estabilidad del buque para un estudio científico, realizado por los bachilleres en ciencias marítimas de la especialidad de puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau": Edmundo García Carrasco y José Alfredo Salcedo Peña; candidatos a Oficiales de Marina Mercante de la escuela antes mencionada.

Me han informado que:

- Dicho programa forma parte del desarrollo de una tesis para optar el título de oficial de marina mercante
- La aplicación de los cuestionario forma parte para la realización de su tesis de Licenciatura
- La información obtenida será trabajada con fines de investigación, manteniendo siempre mi anonimato: el bachiller no conocerá la identidad de quien llene cada cuestionario, pues no se registra el nombre.
- Mi participación es voluntaria y puedo retirarme del proceso en el momento que desee.
- Cualquier duda puedo contactarme al siguiente correo: alfred23.salcedo@gmail.com

Callao, 4 de setiembre del 2017



FIRMA DEL PARTICIPANTE

DNI: 77289849

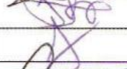
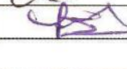
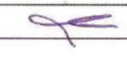
REGISTRO DE ASISTENCIA DE SESIONES

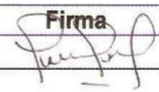
N° 01	REGISTRO DE ASISTENCIA	Fecha	04/09/17
-------	------------------------	-------	----------

EFFECTO DEL PROGRAMA: "SHIP LOADING SOFTWARE" SOBRE EL CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CALCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE APLICADO A LOS CADETES DE 3.ER AÑO PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2017

PLAN DE TRABAJO REMNANTE MODELO GRAS, 2017					
Temas	FLOTABILIDAD				
Expositores	Bachiller en Ciencias Marítimas Edmundo García Carrasco Bachiller en Ciencias Marítimas Jose Alfredo Salcedo Peña				
Lugar	ENAMM				
Hora de Inicio		Hora de Fin		Total de Horas	3

N°	APELLIDOS Y NOMBRES 3° "PUENTE"	DNI	FIRMA
1	Alcala Risco, Katherin Selene	74050047	
2	Audante Salazar, Cesar Vidal	71291385	
3	Baldeon Rodriguez, Jorge	75834707	
4	Blas condoso, Michael Percy	71405572	
5	Callupe Ñañes, Zuleyma Vanessa	72875327	
6	Chafloque Suero, John	77289844	
7	Chamochumbi Noriega, Javier Elias	75677417	
8	Culqui Guevara, Francis Eduardo	70251039	
9	Delgado Rojas, Ivan Angel	76759331	
10	Feria Saldarriaga, Nestor Oswaldo	49699080	
11	Iparraguirre Moscoso, Mark	70555984	
12	Lazo Cerna, Leonardo	71189055	
13	Llano Mariño, Ivan Miller	76527226	
14	Machado Bustamante, Akire Bustamante	75336793	
15	Mantari Muchaypiña, Maricela Yannet	48228952	
16	Medrano Jaimas, Jesus Andres	73092242	
17	Morales Fajardo, Josue Jhonatan		
18	Mori Marin, Pool Junior	70389655	
19	Narria Perez, Willy Christian	72978641	
20	Nuñez Rivas Plata, Angel Alonso		
21	Obregon Humala, Grethel Ester	77534297	
22	Paredes Alegria, Jhonatan Rodrigo	75601157	
23	Prieto Fallar, Renee de los Angeles	48434675	
24	Quiliche Cerna, Eduardo Jesus		
25	Quispe Cardenas, Geronimo Stephann	71386621	
26	Ramirez Chavez, Christian	42484890	
27	Robles Cuevas, Brian Luis	42146313	
28	Ruiz Reyes, Yanina Milagros	73074945	

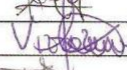
29	Sanchez de la Cruz, Victor Felix	4615 55 93	
30	Sicha Pedraza, Piero Jhan Pool	73920467	
31	Silva Flores, Anthony Ricardo	72133847	
32	Tancum Carhuamaca, Paul Michael	73249734	
33	Vasquez Rimarachin, Segundo Jhony	77358783	
34	Vidal vallejo, Jean Carlos		
35	Villanueva Mercado, Alvarado		
36	Villareal Espinoza, Jefry William	7201948	

BAJO SUPERVISIÓN		
Nombre y Apellidos	DNI	Firma
OMM Marlene Prada Rivera	44465107	

N° 02	REGISTRO DE ASISTENCIA	Fecha	05/09/17 al 06/09/17
-------	------------------------	-------	----------------------------

EFFECTO DEL PROGRAMA: "SHIP" "LOADING SOFTWARE" SOBRE EL CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CALCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE APLICADO A LOS CADETES DE 3.ER AÑO PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2017				
Temas	DIMENSIONES, PESOS, VOLUMENES EN EL BUQUE			
Expositores	Bachiller en Ciencias Marítimas Edmundo García Carrasco Bachiller en Ciencias Marítimas José Alfredo Salcedo Peña			
Lugar	ENAMM			
Hora de Inicio		Hora de Fin	Total de Horas	6

N°	APELLIDOS Y NOMBRES 3° "PUENTE"	DNI	FIRMA
1	Alcala Risco, Katherin Selene	34050044	
2	Audante Salazar, Cesar Vidal	71291383	
3	Baldeon Rodriguez, Jorge	75834307	
4	Blas condoso, Michael Percy	71405572	
5	Callupe Ñaños, Zuleyma Vanessa	72875349	
6	Chafloque Suero, John	77289849	
7	Chamochumbi Noriega, Javier Elias	75677417	
8	Culqui Guevara, Francis Eduardo	70251039	
9	Delgado Rojas, Ivan Angel	70755935	
10	Feria Saldarriaga, Nestor Oswaldo	48698056	
11	Iparraguirre Moscoso, Mark	70555984	
12	Lazo Cerna, Leonardo	72188007	
13	Llano Mariño, Ivan Miller	76557726	
14	Machado Bustamante, Akire Bustamante	75336793	
15	Mantari Muchaypiña, Maricela Yannet	48278756	
16	Medrano Jaimes, Jesus Andres	7309292	
17	Morales Fajardo, Josue Jhonatan		
18	Mori Marin, Pool Junior	70334055	
19	Narria Perez, Willy Christian	70928641	
20	Nuñez Rivas Plata, Angel Alonso		
21	Obregon Humala, Grethel Ester	77534297	
22	Paredes Alegria, Jhonatan Rodrigo	75601157	
23	Prieto Fallar, Renee de los Angeles	48434675	
24	Quiliche Cerna, Eduardo Jesus		
25	Quispe Cardenas, Geronimo Stephann	77386621	
26	Ramirez Chavez, Christian	47484840	
27	Robles Cuevas, Brian Luis	47148717	

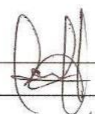
28	Ruiz Reyes, Yanina Milagros	73074995	
29	Sanchez de la Cruz, Victor Felix	46153598	
30	Sicha Pedraza, Piero Jhan Pool	77251947	
31	Silva Flores, Anthony Ricardo	72933847	
32	Tancum Carhuamaca, Paul Michael	72497321	
33	Vasquez Rimarachin, Segundo Jhony	77355783	
34	Vidal vallejo, Jean Carlos		
35	Villanueva Mercado, Alvarado		
36	Villareal Espinoza, Jefry William	20201440	

BAJO SUPERVISIÓN		
Nombre y Apellidos	DNI	Firma
OMM Marlene Prada Rivera	44765107	

N° 03	REGISTRO DE ASISTENCIA	Fecha	07/09/17 al 08/09/17
-------	------------------------	-------	----------------------------

EFFECTO DEL PROGRAMA: "SHIP - LOADING SOFTWARE" SOBRE EL CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACIÓN RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTACIONAL DE CARGA PARA CALCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE APLICADO A LOS CADETES DE 3.ER AÑO PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2017				
Temas	ESTABILIDAD TRANSVERSAL			
Expositores	Bachiller en Ciencias Marítimas Edmundo García Carrasco Bachiller en Ciencias Marítimas José Alfredo Salcedo Peña			
Lugar	ENAMM			
Hora de Inicio		Hora de Fin	Total de Horas	5

N°	APELLIDOS Y NOMBRES 3° "PUENTE".	DNI	FIRMA
1	Alcala Risco, Katherin Selene	74050047	
2	Audante Salazar, Cesar Vidal	71291383	
3	Baldeon Rodriguez, Jorge	75834707	
4	Blas condeso, Michael Percy	71405572	
5	Callupe Ñaños, Zuleyma Vanessa	72875347	
6	Chafloque Suero, John	77287849	
7	Chamochumbi Noriega, Javier Elias	75677419	
8	Culqui Guevara, Francis Eduardo	70251039	
9	Delgado Rojas, Ivan Angel	7053933	
10	Feria Saldarriaga, Nestor Oswaldo	48679056	
11	Iparraguirre Moscoso, Mark	70555984	
12	Lazo Cerna, Leonardo	71111092	
13	Llano Mariño, Ivan Miller	76852726	
14	Machado Bustamante, Akire Bustamante	75336793	
15	Mantari Muchaypiña, Maricela Yannet	48278952	
16	Medrano Jaimes, Jesus Andres	72034292	
17	Morales Fajardo, Josue Jhonatan		
18	Mori Marin, Pool Junior	70534655	
19	Narria Perez, Willy Christian	72978641	
20	Nuñez Rivas Plata, Angel Alonso		
21	Obregon Humala, Grethel Ester	77534292	
22	Paredes Alegria, Jhonatan Rodrigo	75601157	
23	Prieto Fallar, Renee de los Angeles		
24	Quiliche Cerna, Eduardo Jesus		
25	Quispe Cardenas, Geronimo Stephann	77386671	
26	Ramirez Chavez, Christian	47484890	
27	Robles Cuevas, Brian Luis	42146313	

28	Ruiz Reyes, Yanina Milagros	73074995	
29	Sanchez de la Cruz, Victor Felix		
30	Sicha Pedraza, Piero Jhan Pool	73981947	
31	Silva Flores, Anthony Ricardo	72433847	
32	Tancum Carhuamaca, Paul Michael	73249734	
33	Vasquez Rimarachin, Segundo Jhony	77355783	
34	Vidal vallejo, Jean Carlos		
35	Villanueva Mercado, Alvarado		
36	Villareal Espinoza, Jefry William	6201940	

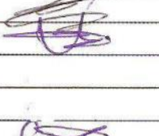
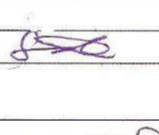
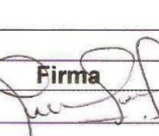
BAJO SUPERVISIÓN		
Nombre y Apellidos	DNI	Firma
OMM Marlene Prada Rivera	44765107	

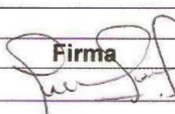
N° 04	REGISTRO DE ASISTENCIA	Fecha	11/09/17 al 12/09/17
-------	------------------------	-------	----------------------------

EFFECTO DEL PROGRAMA: "SHIP LOADING SOFTWARE" SOBRE EL CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACION RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CALCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE APLICADO A LOS CADETES DE 3.ER AÑO PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2017

Temas	ESTABILIDAD LONGITUDINAL				
Expositores	Bachiller en Ciencias Marítimas Edmundo García Carrasco Bachiller en Ciencias Marítimas José Alfredo Salcedo Peña				
Lugar	ENAMM				
Hora de Inicio		Hora de Fin		Total de Horas	6

N°	APELLIDOS Y NOMBRES 3° "PUENTE"	DNI	FIRMA
1	Alcala Risco, Katherin Selene	74050047	
2	Audante Salazar, Cesar Vidal	71291383	
3	Baldeon Rodriguez, Jorge	75834707	
4	Blas condoso, Michael Percy	71405572	
5	Callupe Nãñes, Zuleyma Vanessa	72875547	
6	Chafloque Suero, John	77288849	
7	Chamochumbi Noriega, Javier Elias	75677417	
8	Culqui Guevara, Francis Eduardo	7051039	
9	Delgado Rojas, Ivan Angel	70755933	
10	Feria Saldarriaga, Nestor Oswaldo	48694036	
11	Iparraguirre Moscoso, Mark	70555984	
12	Lazo Cerna, Leonardo	7111027	
13	Llano Mariño, Ivan Miller	76517426	
14	Machado Bustamante, Akire Bustamente	75336393	
15	Mantari Muchaypiña, Maricela Yannet	48728952	
16	Medrano Jaimes, Jesus Andres	73074297	
17	Morales Fajardo, Josue Jhonatan		
18	Mori Marin, Pool Junior	70337613	
19	Narria Perez, Willy Christian	72926641	
20	Nuñez Rivas Plata, Angel Alonso		
21	Obregon Humala, Grethel Ester	77534292	
22	Paredes Alegria, Jhonatan Rodrigo	75601151	
23	Prieto Fallar, Renee de los Angeles	48434635	
24	Quiliche Cerna, Eduardo Jesus		
25	Quispe Cardenas, Geronimo Stephann	77380621	
26	Ramirez Chavez, Christian	47484890	
27	Robles Cuevas, Brian Luis	47148313	

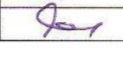
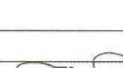
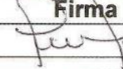
28	Ruiz Reyes, Yanina Milagros	73074995	
29	Sanchez de la Cruz, Victor Felix	46153598	
30	Sicha Pedraza, Piero Jhan Pool	75850947	
31	Silva Flores, Anthony Ricardo	77933847	
32	Tancum Carhuamaca, Paul Michael	73249334	
33	Vasquez Rimarachin, Segundo Jhony	7755785	
34	Vidal vallejo, Jean Carlos		
35	Villanueva Mercado, Alvarado		
36	Villareal Espinoza, Jefry William	80200900	

BAJO SUPERVISIÓN		
Nombre y Apellidos	DNI	Firma
OMM Marlene Prada Rivera	4 476 5107	

N° 05	REGISTRO DE ASISTENCIA	Fecha	13/09/17
-------	------------------------	-------	----------

EFFECTO DEL PROGRAMA: "SHIP . . . LOADING SOFTWARE" SOBRE EL CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACION RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CALCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE . . . APLICADO A LOS CADETES DE 3.ER AÑO PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2017				
Temas	ESFUERZO CORTANTE Y MOMENTO FLECTOR			
Expositores	Bachiller en Ciencias Marítimas Edmundo García Carrasco Bachiller en Ciencias Marítimas José Alfredo Salcedo Peña			
Lugar	ENAMM			
Hora de Inicio		Hora de Fin	Total de Horas	3

N°	APELLIDOS Y NOMBRES 3° "PUENTE"	DNI	FIRMA
1	Alcala Risco, Katherin Selene	740 50047	
2	Audante Salazar, Cesar Vidal	71791383	
3	Baldeon Rodriguez, Jorge	75834907	
4	Blas condeso, Michael Percy	71405572	
5	Callupe Ñaños, Zuleyma Vanessa	72875547	
6	Chafloque Suero, John	77259849	
7	Chamochumbi Noriega, Javier Elias	75677417	
8	Culqui Guevara, Francis Eduardo	70251029	
9	Delgado Rojas, Ivan Angel	70755633	
10	Feria Saldarriaga, Nestor Oswaldo	48694056	
11	Iparraguirre Moscoso, Mark	70555984	
12	Lazo Cerna, Leonardo	71181001	
13	Llano Mariño, Ivan Miller	76551276	
14	Machado Bustamante, Akire Bustamante	76336798	
15	Mantari Muchaypiña, Maricela Yannet	48778987	
16	Medrano Jaimes, Jesus Andres	77092292	
17	Morales Fajardo, Josue Jhonatan		
18	Mori Marin, Pool Junior	70339655	
19	Narria Perez, Willy Christian	72978641	
20	Nuñez Rivas Plata, Angel Alonso		
21	Obregon Humala, Grethel Ester	77534297	
22	Paredes Alegria, Jhonatan Rodrigo	75601157	
23	Prieto Fallar, Renee de los Angeles	48434675	
24	Quiliche Cerna, Eduardo Jesus		
25	Quispe Cardenas, Geronimo Stephann	77586621	
26	Ramirez Chavez, Christian	97484890	
27	Robles Cuevas, Brian Luis	77198313	
28	Ruiz Reyes, Yanina Milagros	73074995	

29	Sanchez de la Cruz, Victor Felix	46153598	
30	Sicha Pedraza, Piero Jhan Pool	7395147	
31	Silva Flores, Anthony Ricardo	72735847	
32	Tancum Carhuamaca, Paul Michael	93249734	
33	Vasquez Rimarachin, Segundo Jhony	7735983	
34	Vidal vallejo, Jean Carlos		
35	Villanueva Mercado, Alvarado		
36	Villareal Espinoza, Jefry William	7020948	

BAJO SUPERVISIÓN		
Nombre y Apellidos	DNI	Firma
OMM Marlene Prada Rivera	44765107	

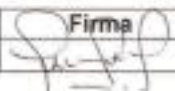
N° 06	REGISTRO DE ASISTENCIA	Fecha	14/09/17
-------	-------------------------------	-------	----------

EFFECTO DEL PROGRAMA: "SHIP - LOADING SOFTWARE" SOBRE EL CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACION RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPARTARIZADO DE CARGA PARA CALCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE APLICADO A LOS CADETES DE 3.ER AÑO PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2017

Temas	CRITERIOS OMI			
Expositores	Bachiller en Ciencias Marítimas Edmundo García Carrasco Bachiller en Ciencias Marítimas José Alfredo Salcedo Peña			
Lugar	ENAMM			
Hora de Inicio		Hora de Fin	Total de Horas	3

N°	APELLIDOS Y NOMBRES 3° "PUENTE"	DNI	FIRMA
1	Alcala Risco, Katherin Selene	7405047	
2	Audante Salazar, Cesar Vidal	71291383	
3	Baldeon Rodriguez, Jorge	75834907	
4	Blas condoso, Michael Percy	71405572	
5	Callupe Ñaños, Zuleyma Vanessa	72975547	
6	Chafloque Suero, John	77289349	
7	Chamochumbi Noriega, Javier Elias	75677417	
8	Culqui Guevara, Francis Eduardo	70251079	
9	Delgado Rojas, Ivan Angel	70755911	
10	Feria Saldarriaga, Nestor Oswaldo	48699096	
11	Iparraguirre Moscoso, Mark	70555484	
12	Lazo Cerna, Leonardo	71187007	
13	Llano Mariño, Ivan Miller	76551926	
14	Machado Bustamante, Akire Bustamante	75336393	
15	Mantari Muchaypiña, Maricela Yannet	48778977	
16	Medrano Jaimes, Jesus Andres	79079192	
17	Morales Fajardo, Josue Jhonatan		
18	Mori Marin, Pool Junior	70339635	
19	Narria Perez, Willy Christian	72986641	
20	Núñez Rivas Plata, Angel Alonso		
21	Obregon Humala, Grethel Ester	72534292	
22	Paredes Alegria, Jhonatan Rodrigo	7560437	
23	Prieto Fallar, Renee de los Angeles	48434675	
24	Quiliche Cerna, Eduardo Jesus		
25	Quispe Cardenas, Geronimo Stephann	77386671	
26	Ramirez Chavez, Christian	47484890	
27	Robles Cuevas, Brian Luis	47148313	
28	Ruiz Reyes, Yanina Milagros	73074915	

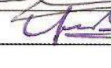
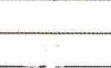
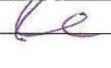
29	Sanchez de la Cruz, Victor Felix	46153598	
30	Sicha Pedraza, Piero Jhan Pool	73951947	
31	Silva Flores, Anthony Ricardo	72933847	
32	Tancum Carhuamaca, Paul Michael	73249734	
33	Vasquez Rimarachin, Segundo Jhony	7230783	
34	Vidal vallejo, Jean Carlos		
35	Villanueva Mercado, Alvarado		
36	Villareal Espinoza, Jefry William	20701948	

BAJO SUPERVISIÓN		
Nombre y Apellidos	DNI	Firma
OMM Marlene Prada Rivera	44765107	

N° 07	REGISTRO DE ASISTENCIA	Fecha	15/09/17
-------	------------------------	-------	----------

EFFECTO DEL PROGRAMA: "SHIP - LOADING SOFTWARE" SOBRE EL CONOCIMIENTO POR FAMILIARIZACION RESPECTO AL USO DEL PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CALCULOS DE ESTABILIDAD DE UN BUQUE TANQUE APLICADO A LOS CADETES DE 3.ER AÑO PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2017					
Temas	PROGRAMA COMPUTARIZADO DE CARGA PARA CALCULOS DE ESTABILIDAD				
Expositores	Bachiller en Ciencias Marítimas Edmundo García Carrasco Bachiller en Ciencias Marítimas José Alfredo Salcedo Peña				
Lugar	ENAMM				
Hora de Inicio		Hora de Fin		Total de Horas	3

N°	APELLIDOS Y NOMBRES 3° "PUENTE"	DNI	FIRMA
1	Alcala Risco, Katherin Selene	74070047	
2	Audante Salazar, Cesar Vidal	71291383	
3	Baldeon Rodriguez, Jorge	75834707	
4	Blas condeso, Michael Percy	71405572	
5	Callupe Nafies, Zuleyma Vanessa	72875344	
6	Chafloque Suero, John	77285849	
7	Chamochumbi Noriega, Javier Elias	75677417	
8	Culqui Guevara, Francis Eduardo	70251039	
9	Delgado Rojas, Ivan Angel	70755977	
10	Feria Saldarriaga, Nestor Oswaldo	49694056	
11	Iparraguirre Moscoso, Mark	705554814	
12	Lazo Cerna, Leonardo	71188057	
13	Llano Mariño, Ivan Miller	76552726	
14	Machado Bustamante, Akire Bustamante	76336793	
15	Mantari Muchaypiña, Maricela Yannet	48778957	
16	Medrano Jaimes, Jesus Andres	73024721	
17	Morales Fajardo, Josue Jhonatan		
18	Mori Marin, Pool Junior	70334055	
19	Narria Perez, Willy Christian	72988041	
20	Núñez Rivas Plata, Angel Alonso		
21	Obregon Humala, Grethel Ester	77534297	
22	Paredes Alegria, Jhonatan Rodrigo	75601157	
23	Prieto Fallar, Renee de los Angeles	48434675	
24	Quiliche Cerna, Eduardo Jesus		
25	Quispe Cardenas, Geronimo Stephann	77386626	
26	Ramirez Chavez, Christian	77484890	
27	Robles Cuevas, Brian Luis	47148317	
28	Ruiz Reyes, Yanina Milagros	73044995	

29	Sanchez de la Cruz, Victor Felix	4615 898	
30	Sicha Pedraza, Piero Jhan Pool	4395 6947	
31	Silva Flores, Anthony Ricardo	72733 847	
32	Tancum Carhuamaca, Paul Michael	7324 9734	
33	Vasquez Rimarachin, Segundo Jhony	82355 283	
34	Vidal vallejo, Jean Carlos		
35	Villanueva Mercado, Alvarado		
36	Villareal Espinoza, Jefry William	702019 49	

BAJO SUPERVISIÓN		
Nombre y Apellidos	DNI	Firma
OMM Marlene Prada Rivera	44 76 5102	