

ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE ALMIRANTE MIGUEL GRAU

PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE



CONOCIMIENTO TEORICO DE MANIOBRAS DE AMARRE Y RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA EN LOS CADETES DEL PRIMER 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

PRESENTADA POR:

IZAGUIRRE VÁSQUEZ, JESÚS ALFONSO

ESTRADA ACOSTA, CRISTIAN POOL

CALLAO, PERÚ

2017

CONOCIMIENTO TEORICO DE MANIOBRAS DE AMARRE Y RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA EN LOS CADETES DEL PRIMER AÑO DE
LA ESPECIALIDAD DE PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA
MERCANTE ALMIRANTE MIGUEL GRAU, 2017

Dedicatoria

A Dios, por bendecirnos día a día en este sendero complejo; y a nuestros padres, por su apoyo incondicional en la lucha por concretar nuestras metas y objetivos.

Agradecimiento

Nuestro sincero agradecimiento a nuestra alma máter, la Escuela Nacional Marina Mercante Almirante Miguel Grau; al director, jefe del programa de la especialidad de cubierta; y a nuestros asesores, la Mgtr. Doris Medina Escobar y OMM Rolando Medina Tejada, quienes hicieron posible el desarrollo de esta investigación.

ÍNDICE

	Páginas
Portada	i
Título	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
ÍNDICE	v
LISTA DE TABLAS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1 Descripción de la realidad problemática	6
1.2 Formulación del problema.....	10
1.2.1 Problema general.....	10
1.2.2 Problemas específicos	10
1.3 Objetivos de la investigación.....	11
1.3.1 Objetivo general	11
1.3.2 Objetivos específicos	11
1.4 Justificación de la investigación	12
1.5 Limitaciones de la investigación.....	13
1.6 Viabilidad de la investigación	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	15
2.1 Antecedentes de la investigación	16
2.2 Bases teóricas.....	21
2.3 Definiciones conceptuales.....	97
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	100
3.1 Formulación de la hipótesis.....	101
3.1.1 Hipótesis general.....	101

3.1.2 Hipótesis específicas.....	101
3.1.3 Variables y dimensiones.....	102
CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO	104
4.1 Diseño de la investigación.....	105
4.2 Población y muestra.....	105
4.3 Operacionalización de variables.....	106
4.4 Técnicas de recolección de datos	107
4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos.....	109
4.6 Aspectos éticos	109
CAPÍTULO V: RESULTADOS	110
5.1 Análisis estadístico descriptivo.....	110
5.2 Análisis estadístico inferencial.....	117
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	125
6.1 Discusión.....	126
6.2 Conclusiones.....	130
6.3 Recomendaciones.....	131
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	133
ANEXOS	139

LISTA DE TABLAS

		Páginas
Tabla 1	Operacionalización de variables	106
Tabla 2	Confiabilidad de la prueba	109
Tabla 3	Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017 que fueron encuestados acerca del conocimiento teórico de maniobras de amarre	111
Tabla 4	Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau, 2017 para el rendimiento académico en la asignatura	113
Tabla 5	Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau, 2017 para la dimensión maniobra de amarre a muelle	115
Tabla 6	Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau, 2017	116
Tabla 7	Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau, 2017	118
Tabla 8	Prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov para las variables	119
Tabla 9	Prueba no paramétrica de rho de Spearman para las variables: maniobras de amarres y rendimiento académico en la asignatura	120
Tabla 10	Prueba no paramétrica de rho de Spearman para la dimensión maniobra de amarre a muelle	121
Tabla 11	Prueba no paramétrica de rho de Spearman para la dimensión maniobra de amarre a boyas	122
Tabla 12	Prueba no paramétrica de rho de Spearman para la dimensión maniobra de amarres a monoboya	124

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1	Patrón más común de amarre	24
Figura 2	Disposicionamientos de las líneas de amarre: largos (head line y stern line), traveses (forward breast line y aft breast line) y esprines (forward spring line y aft spring line)	26
Figura 3	Fibras naturales y sintéticas para la construcción de cabos	29
Figura 4	Tipos de dirección en la construcción de los cabos y cables	30
Figura 5	Cabo con trenzado triple (3 stranded rope)	31
Figura 6	Cabo con trenzado 8 (8 rope/ cross rope)	31
Figura 7	Cabo con doble trenzado / trenzado exterior e interior (Double braided rope)	32
Figura 8	Cuadro comparativo de los cabos con trenzado triple (3 strand), trenzado (cross rope) y de doble trenzado / cobertor (double braided)	32
Figura 9	Cabo de alto grado fabricado con fibra sintética aramida disponibles en las marcas de Kevlar, Twaron y Technora	34
Figura 10	Cabo de polietileno de alto módulo (HMPE) disponibles en las marcas de Spectra y Dyneema	34
Figura 11	Cabo sintético de poliamida (8 Stranded Nylon Rope 7)	35
Figura 12	Cabo sintético de poliéster (Poliester braided) presentes en las marcas Dacron y Terylene	36
Figura 13	Cabo sintético de poliolefina (3 Strand High Tenacity Polyolefin Rope)	37
Figura 14	Cabo fabricado con la combinación de fibras sintéticas	37
Figura 15	Cabo de fibra natural de manila	38
Figura 16	Cable de fibra de acero galvanizada	39
Figura 17	As de guía (Bowline)	41
Figura 18	Ballestrinque (Clove hitch)	42
Figura 19	Zona de rebote de los cabos (Snap back zone)	43
Figura 20	Primer oficial planifica los procedimientos de operación de amarre	44
Figura 21	Posicionamientos correctos de las líneas de amarre en el atraque	44
Figura 22	Uso adecuado de los equipos de protección personal en la maniobra de amarre	45
Figura 23	Estación de amarre adecuada para una operación de amarre seguro	46
Figura 24	Inspección de los equipos de amarre	47
Figura 25	Amarre a muelle	47
Figura 26	Amarre a muelle a una bita	48
Figura 27	Yokohama Fender	52

Figura 28	Bolardo	53
Figura 29	Bolardos de diferentes formas presentes en los muelles	53
Figura 30	Bitas encontrados en los muelles	54
Figura 31	Cornamusa	54
Figura 32	Sistema de amarre automático MoorMaste	55
Figura 33	Posiciones de las multiboyas	57
Figura 34	Aspecto exterior de una boya	60
Figura 35	Sistema mecánico de enganche y desenganche	60
Figura 36	Estructura de una boya tipo torreta	62
Figura 37	Esquema A de boyas de amarre MBM 30	62
Figura 38	Esquema B de boyas de amarre MBM 30	63
Figura 39	Sistema de amarre a multiboyas	73
Figura 40	Base de la monoboya	74
Figura 41	Monoboya o torreta	77
Figura 42	Monoboya o torreta	77
Figura 43	Brazo de amarre	79
Figura 44	Cabo Hawser	79
Figura 45	Brazo de cargue	80
Figura 46	Mangueras flotantes	80
Figura 47	Brazo de balance 1	81
Figura 48	Brazo de balance	81
Figura 49	Ruedas de acero y riel 1	82
Figura 50	Ruedas de acero y riel 2	82
Figura 51	Estructura de la monoboya	83
Figura 52	Manguera submarinas	83
Figura 53	Manifold PLEM	84
Figura 54	Cadena catenarias	84
Figura 55	Eslabones	85
Figura 56	Cabos hawser	85
Figura 57	Buzos instalando la manga de conexión	86
Figura 58	Manifold del buque	86
Figura 59	Remolcador neptuno	87
Figura 60	Remolcador menor de bahía	87
Figura 61	Remolcador llevando la manga	88
Figura 62	Tuberías del manifold	88
Figura 63	Remolcador de bahía en <i>stand by</i>	89
Figura 64	Jefe de cargo loading master	89
Figura 65	Muestra del producto	90
Figura 66	Cadetes de primer año en evaluación de maniobra	106
Figura 67	Cadete de primer año en evaluación	108
Figura 68	Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau, 2017	112

Figura 69	Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau para el rendimiento académico en la asignatura	114
Figura 70	Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau para la dimensión maniobra de amarre a muelles	115
Figura 71	Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau para la dimensión maniobra de amarre a boyas	117
Figura 72	Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau para la dimensión maniobras de amarre a monoboya	118

RESUMEN

La tesis tiene como objetivo general determinar la relación entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico de la asignatura de los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

La investigación es de diseño no experimental, de corte transversal, de tipo básico y de enfoque cuantitativo, descriptivo correlacional. La población está constituida por 50 cadetes del primer año de la especialidad de Puente, mientras que la muestra es de tipo censal. A los participantes se les aplicó los instrumentos validados por la junta de expertos para ambas variables. Los resultados demostraron que existe una relación significativa entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura. Por lo tanto, se concluye que existe relación significativa entre el el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico de los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Palabras claves: *Conocimiento teórico, maniobras de amarre y rendimiento académico*

SUMMARY

The general objective of the research is to determine the relationship between the theoretical knowledge of mooring maneuvers and the academic performance of the subject of the cadets of the first year of the specialty of Deck of the National School Merchant Navy Almirante Miguel Grau, 2017.

The research is non-experimental, cross-sectional design, basic type and quantitative, descriptive correlational approach. The population is constituted by 50 cadets of the first year of the specialty of deck, while the sample is of census type. Participants were applied the instruments validated by the board of experts for both variables. The results showed that there is a significant relationship between the theoretical knowledge of mooring maneuvers and academic performance. Therefore, it is concluded that there is a significant relationship between the theoretical knowledge of mooring maneuvers and the academic performance of the cadets of the first year of the specialty of Deck of the National School Merchant Navy Almirante Miguel Grau, 2017.

Keywords: *Theoretical knowledge, mooring maneuvers and academic performance*

INTRODUCCIÓN

El transporte marítimo es una actividad fundamental en la actualidad y cada vez lo será más. Sin embargo, en el quehacer marítimo, existen procedimientos como las maniobras de amarre, las cuales están presentes en el momento que se requiera cargar o descargar. Ante esta situación, los cadetes del primer año deben tener y afianzar los conocimientos teóricos sobre ese tema durante su periodo de formación en la Escuela de Marina Mercante Almirante Miguel Grau. Cabe señalar que los tipos de amarre a muelle, a boyas y a monoboya tienen sus características, y todas están enmarcadas en las normativas internacionales que se deben de cumplir para evitar accidentes u ocurrencias lamentables.

El presente estudio tiene como finalidad determinar la relación entre el conocimiento teórico de las maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

La tesis consta de seis capítulos estructuralmente interrelacionados en forma secuencial. El primero corresponde al planteamiento del problema, donde se expone la realidad problemática, la formulación del problema, los objetivos, la justificación, las limitaciones y la viabilidad de la investigación. El segundo corresponde al marco teórico, donde se presentan los antecedentes nacionales e internacionales de la investigación, las bases teóricas que sustentan el estudio y las definiciones conceptuales. El tercero corresponde a la presentación de la hipótesis general y las específicas, las variables y dimensiones. El cuarto

comprende el diseño de la investigación, la población y la muestra, la operacionalización de las variables, las técnicas para la recolección, el procesamiento y el análisis de datos, y los aspectos éticos de la investigación. El quinto se refiere a los resultados de investigación: la descripción de los resultados por dimensiones y variables a través de tablas y gráficos, los cuales se obtuvieron mediante el programa estadístico SPSS 23 y Excel, y la contrastación de las hipótesis. El sexto trata sobre las discusiones. Finalmente, se presentan las conclusiones, las recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I:
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Durante el periodo de formación, el cadete mercante recibe, en la escuela, diversas asignaturas que le serán de gran utilidad en su quehacer profesional. Tal es el caso del curso de Maniobras que, de acuerdo con el sílabo de la institución en mención, está programado en el primer año lectivo.

En el proceso de embarque, antes del término de la formación profesional, se ha podido contrastar la importancia de conocer, a cabalidad, el procedimiento de las maniobras de amarre, así como las normativas internacionales. Es por eso que, al vivenciar la importancia de la instrucción en maniobras de amarre, se considera necesario enfatizar en la asimilación del conocimiento, pues siempre estará presente en la rutina.

Las circunstancias internacionales han permitido que el tráfico de buques mercantes se multiplique exponencialmente. Por un lado, esta aprobación permite dinamizar el comercio internacional, pero, por otro lado, también, han crecido las posibilidades de accidentes, las cuales se deben, principalmente, a un error humano, al desconocimiento o falta de previsión y el exceso de confianza. Ante esta situación durante la travesía, se deberá proceder a maniobras de amarre a muelle, a boyas y a monoboya.

Cabe mencionar que se presentan dificultades en las embarcaciones. Estas se observan durante la rotura de los cabos y los cables, la cual ocurre, normalmente, durante las operaciones generales de amarre, aunque los fallos del equipo en el remolque, su mal uso y la meteorología son causas de los accidentes. Por otro lado,

los que no son generados por esta rotura, generalmente, se producen por el atrapamiento de la tripulación con dichos cabos o por sacudidas de estos sobre las personas cuando se escapan de los winches, los tambores y las bitas. De acuerdo con las investigaciones internacionales, Miller (2016) señala que muchos accidentes graves en maniobras de amarre en los últimos años han afectado a una cantidad considerable de marinos e, inclusive, hubo pérdida de vidas. Esta problemática ha generado gastos generales, aproximadamente, más de US \$ 34 millones de dólares americanos (p. 1). De igual manera, Villa & Carral (2015) mencionan que la mayoría de los accidentes relacionados con los equipos de amarre, ocurridos en los últimos veinte años, han finalizado con daños considerables, tanto materiales como personales, que se han evidenciado en muchos marinos heridos. Estas dificultades han ocurrido durante el manejo de los cabos y los cables, donde, a veces, los primeros se partieron (53 %) o salieron de los tambores, los cabirones y las bitas (42 %), los que provocaron golpes, atrapamientos y sacudidas. Solo un 5 % de los accidentes se ha producido por fallos de los equipos de amarre (p. 805). Esto quiere decir que todo marino que participe en operaciones de amarre y desamarre debería estar informado sobre los riesgos que entrañan tales operaciones. Este personal tendría que dirigirlos; y antes de ordenar que se larguen o se recojan los cabos, sería necesario que se cerciore de que ningún marino está en lugares peligrosos. Incluso, cada vez que un buque vaya a fondear, deberían examinar todas las circunstancias pertinentes tales como las condiciones meteorológicas, las mareas o el tráfico de embarcaciones en el sector con el fin de determinar qué tipo de cabos y cables se han de utilizar para garantizar las condiciones de seguridad de un amarre. Asimismo, tendrían que asumir el manejo de maquinillas y winche, y tomar en cuenta que la palanca de

control nunca debe ser atada y abandonada. De igual manera, se debe asegurar que haya suficiente personal listo para asistir a las operaciones de amarre en proa y popa con un oficial presente.

Cuando el buque se encuentre abarloado, un vigía debería comprobar a intervalos regulares que las amarras se conserven en buen estado, y que estas se mantengan siempre tensas para evitar el desplazamiento del buque. Asimismo, los puestos de amarre deben estar libre de desechos, las fugas de aceite hidráulico limpias y, en la medida de lo posible, las cubiertas pintadas con un tratamiento antideslizante. Por la noche, es necesario que estén adecuadamente iluminados para permitir las operaciones con seguridad. Cabe resaltar que las comunicaciones por radio deben ser comprobadas con el puente antes de comenzar las operaciones, y todas las comunicaciones tienen que identificar al buque para garantizar que no existe confusión con otros que operan en la misma zona.

Uno de los principales peligros existentes en las operaciones de amarre es que los cabos pueden romperse, hecho que, en la práctica, ocurre con mayor frecuencia. En los cabos de fibra sintética, puede observarse muy poca o ninguna señal acústica antes de ocurrir la rotura. Debido a la elasticidad inherente en los cabos sintéticos, cuando se rompen, pueden desplazarse a una distancia considerable al retroceder con el latigazo de tensión. En el caso de los cables de acero, estos pueden dar algún aviso sonoro de que están rompiéndose, porque se dañan individualmente y se separan, pero, debido a la falta de elasticidad, no se desplazan tanto como un cabo sintético una vez separados. De todos modos, los de acero pueden, todavía, causar lesiones graves o mortales. Por tanto, el personal, siempre,

tiene que asegurarse de que están colocados en un lugar de seguridad fuera de la trayectoria por donde un cabo pueda retroceder al romperse y retroceder bajo tensión. Cuando se observe que este tiene tensión excesiva, en lo posible, se deben tomar medidas apropiadas para reducirla. El encargado nunca debe colocarse de pie dentro del seno de un cabo; y toda la tripulación, en ese servicio, tendrá que estar pendiente el uno del otro por medio de alertas si ven que pueden encontrarse en una posición peligrosa. En el caso de los tambores de las maquinillas o los extremos de estos, nunca serán dejados en marcha y girando con la palanca de control no atendida, pues es necesario que cuente con una persona experimentada que esté lista en los controles para manipular la maquinilla. Sobre la palanca de control, tampoco será atada y abandonada, porque se puede generar accidentes como se han presentado muchos por este descuido de la conducta humana.

De acuerdo con Sastre (2016), se puede demostrar que el sistema de amarre es uno de los que más lesiones y muertes ocasiona en el ámbito marítimo. Esta situación ha generado que los encargados de los puertos demuestren su preocupación por el incremento del número de accidentes, heridos y muertes del personal de buques japoneses y no japoneses que se encontraban en el litoral de ese país producidos por la falta de coordinación entre buque y puerto, y por las prácticas peligrosas realizadas en operaciones de amarre. Este estudio analizó el período comprendido entre el 2008 y 2012, tiempo en que se registraron 95 accidentes, los cuales afectaron a 116 personas (p. 10).

Ante lo expuesto, se realiza la presente investigación, la cual permitirá conocer qué relación existe entre el conocimiento de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017. En base de lo expuesto, surge la interrogante de investigación.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Qué relación existe entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cómo se relaciona el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017?

¿Cómo se relaciona el conocimiento de maniobra de amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017?

¿Cómo se relaciona el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboya y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación que existe entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017

1.3.2 Objetivos específicos

Precisar la relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Establecer la relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Determinar la relación entre el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboya y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

1.4 Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica en la adquisición de competencias que debe asimilar el cadete de primer año de la especialidad de Puente de la institución en mención con respecto a las maniobras de amarre. Esto le permitirá tener los conocimientos necesarios para su posterior aplicación cuando se encuentre a bordo de un buque mercante; del mismo modo, se afianzarán los reglamentos internacionales que se deben de cumplir en las maniobras de amarre.

Desde una perspectiva teórica, el cadete recibe el conocimiento de las herramientas y procedimientos para llevar a cabo el amarre a muelle, amarre a boyas y el conocimiento en amarre a monoboya.

En la parte práctica, la presente investigación ofrece las herramientas didácticas a través del manual, el cual contribuye en profundizar los procedimientos de amarre y los elementos por usar por medio de las láminas y la descripción de las líneas de amarre. De igual manera, permite conocer la normatividad internacional vigente, la cual le brindará, al cadete, los argumentos necesarios cuando pueda embarcar por primera vez y aplique lo aprendido.

Sobre su aporte social, es relevante, ya que este conocimiento teórico disminuye los accidentes que pueden imposibilitar la navegación de los tripulantes y, en algunos casos, la pérdida de vidas.

Finalmente, a nivel metodológico, constituye un aporte significativo, porque no solo se realiza un diagnóstico del conocimiento de los cadetes del primer año, sino que, también, se les entrega un manual para el uso interno en la asignatura de Maniobras con el valor agregado que solo se circunscribe a las maniobras de amarre a muelle, a boyas y a monoboya. Cabe mencionar que se tiene como premisa que este tema solo se trata en una sesión.

Como se puede advertir, existe una serie de reglamentos para prevenir los accidentes, por lo que es necesario tomar conciencia sobre la importancia de la maniobra de amarre ante alguna situación problemática a bordo. Por ello, la presente investigación buscará relacionar el conocimiento de estas maniobras y el rendimiento académico cuando el profesional asuma esta responsabilidad en un buque. Es necesario recalcar que esta propuesta será significativa cuando los directivos de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau permitan adicionar un material de consulta para que se refuerce el aprendizaje impartido en la escuela.

1.5 Limitaciones de la investigación

Lamentablemente, se han presentado una serie de dificultades para esta investigación. Por un lado, la cantidad limitada de los antecedentes nacionales; no obstante, se pudo solucionar al utilizar fuentes internacionales. Por otro lado, está

el factor tiempo, el cual fue superado por el apoyo de los asesores teórico y metodológico, y las autoridades de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau. A pesar de ello, la presente investigación permitirá ser el inicio de nuevas propuestas sobre esta materia.

1.6 Viabilidad de la investigación

La presente investigación es viable, debido a que cuenta con los cadetes del primer año, quienes fueron informados sobre esta actividad, y los asesores que aceptaron y aprobaron la literatura recabada y los instrumentos de aplicación (previa validación de una junta de expertos) para que, posteriormente, se aplique el estadígrafo correspondiente y se contrasten las hipótesis planteadas.

CAPÍTULO II:
MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Nacionales:

Pérez & Ugarelli (2017) presentaron la tesis **Efecto del programa Understanding Mooring para reforzar el conocimiento teórico sobre elementos fundamentales de la maniobra de amarre aplicado a los cadetes de 3.º año de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017**. Su objetivo fue determinar el efecto de este programa. Dicho programa busca reforzar el nivel de conocimiento teórico de elementos fundamentales de la maniobra de amarre en los cadetes de 3.º Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau. Sobre su población y muestra, se consideró a 42 cadetes de esta especialidad. La metodología utilizada fue de tipo aplicativo, nivel exploratorio-explicativo y su diseño experimental con subdiseño cuasiexperimental para un grupo experimental y otro control. Para la recolección de datos, se usó un instrumento de medición documentado (un cuestionario con preguntas cerradas), el cual se aplicó en forma de un pre y postest. La investigación demostró un efecto significativo del programa en los cadetes, cuya mayor evidencia se observa en la comparación de los dos grupos (experimental y control). Por lo tanto, se concluye que el programa contribuye significativamente a mejorar el conocimiento sobre los elementos fundamentales de maniobra.

Nicolás (2009) presentó su investigación titulada **Relación de la gestión educativa con el rendimiento académico de los alumnos del instituto superior tecnológico La Pontificia, Huamanga Ayacucho, 2009** para optar el grado de magíster en Educación. Su objetivo fue determinar de qué manera se relaciona la

gestión educativa con el rendimiento académico de los alumnos en esta institución. La metodología utilizada fue de tipo básico, diseño descriptivo–correlacional. La investigación demostró que la gestión educativa se relaciona significativamente con el rendimiento académico de los alumnos del instituto superior tecnológico La Pontificia, Ayacucho, 2009. Se concluye que existe una correlación directa y significativa entre la gestión educativa (91.2 %) y administrativa (58.1 %) con el rendimiento académico de los alumnos del instituto superior tecnológico La Pontificia, Ayacucho, 2009.

Internacionales:

Villa (2015) presentó su investigación **Sistema de amarre de buques, situación actual y situación futura** en la Universidad La Coruña, España para optar el grado de doctor en Ingeniería Naval y Oceánica. Su objetivo fue analizar la escasa normativa existente relacionada con los equipos de amarre. Dentro del análisis, se tomó en cuenta que, durante la estancia del buque atracado, una parte más que importante de los gastos corresponderán a los denominados *Costes de carga y descarga* (C/D). Su metodología fue de diseño descriptivo y tipo cualitativo. La investigación demostró que las frecuencias propias de los puertos dependen de las configuraciones de los mismos. Si estas frecuencias llegan a coincidir por las provocadas por fuerzas exteriores de los muelles, se producirá un efecto indeseable que provocará el aumento de las oscilaciones de las aguas interiores. Este efecto no cesará hasta que se iguale la energía creada por las oscilaciones -por fricción con el fondo- y la energía de las fuerzas exteriores.

Cevallos (2013) presentó su investigación **Análisis de la ampliación de los muelles de atraque y desatraque en el puerto comercial de esmeraldas y cuál**

es su impacto en el tráfico marítimo internacional presentada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas, Ecuador para obtener el grado de bachiller en Ingeniería de Comercio Exterior. Tiene como objetivo analizar el impacto y los beneficios para las navieras y usuarios de realizar la ampliación del muelle 3 del puerto comercial de Esmeraldas. Se aplicó una metodología descriptiva-correlacional. Los resultados fueron los siguientes: hubo grandes beneficios al ampliar el muelle del puerto comercial, lo que trajo grandes beneficios para las empresas navieras. La investigación demostró que las agencias y líneas navieras vieron más atractivo el puerto de Esmeraldas al dejar de incurrir en los costos adicionales que pagan en la actualidad, ya que, si no se realizaban en poco tiempo, podría ocasionar que ya no crezcan los arribos de naves, así como volumen de carga, dado que los costos serían cada vez más altos para las navieras. A su vez que el estudio realizado por la autoridad portuaria de esmeraldas presentó muy buenas características, pero, hasta la fecha de hoy, no se ha realizado el proyecto de construcción, pues solo quedó en documentación, lo que afectó su atractivo comercial.

Da Costa (2010) presentó su investigación **Estudio paramétrico de las fuerzas en sistemas de amarre para buques amarrados en puertos** presentada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Porto, Portugal para obtener el grado de magister en Estructuras de Ingeniería Civil. Tuvo como objetivos desarrollar las matrices y ecuaciones necesarias para el sistema específico en estudio, mediante el método de la rigidez, y analizar el comportamiento de las cadenas de anclaje como catenarias y realizar una subrutina que permita la incorporación de este análisis al proceso de cálculo. Su metodología fue de tipo descriptivo correlacional.

Los resultados fueron los siguientes: el 90 % de buques utilizan las cadenas de anclaje como catenarias y el 10 % no las considera necesarias. La investigación demostró que, en cualquier sistema estructural, la realización de un análisis más riguroso, que incluye la no linealidad en el comportamiento de los materiales, es, en muchos casos necesaria, porque las simplificaciones hechas mediante el análisis lineal pueden inducir a errores y diferencias significativas en las reacciones del sistema, lo que condiciona el diseño de las estructuras que lo conforman.

Cárdenas (2011) presentó su investigación **Transporte, carga y descarga de productos refinados del petróleo en el buque tanque alpaca** en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Austral de Chile, para optar el grado de bachiller en Ingeniería Naval. Tuvo como objetivo servir de referencia o de guía teórica para los futuros aspirantes a oficial o tercer piloto e interesados en el conocimiento de operación de este tipo de embarcación. Su metodología fue de tipo descriptiva analítica. Sus resultados fueron los siguientes: la totalidad de estudiantes de Marina o Ingeniería Naval necesitan indefectiblemente contar con los conocimientos teóricos. La investigación demostró que, para poder operar un buque tanque petrolero, es muy importante tener conocimientos teóricos previos de los diferentes riesgos que genera el transporte de estos productos, como así de los deberes y obligaciones de cada integrante de la tripulación que intervienen en las faenas. Asimismo, se sugirió que sería de gran utilidad que los estudiantes de Ingeniería Naval, en la mención de Transporte Marítimo, reciban mayor información sobre las operaciones de embarcaciones, especialmente, en las medidas seguridad.

Montenegro (2006) presentó su investigación **Maniobras de buques mercantes y su aplicación en la marina mercante nacional** en la Universidad Austral de Chile para optar el grado de bachiller en Ingeniería Naval. Su objetivo fue que se pretendió abarcar, en la mayor medida posible, todos los aspectos involucrados en las maniobras, desde la legislación, el desempeño del personal y la ejecución, a modo de entregar a los futuros profesionales mercantes una herramienta que contribuya a su formación profesional. La metodología utilizada en esta investigación fue de tipo descriptivo-analítico. Los resultados obtenidos fueron que un 95% de los buques realizó maniobras de fondeo con regularidad. La investigación demostró que las naves mercantes, en general, siempre llevarán a cabo maniobras de diversa complejidad, por lo que deberán ser asistidas por otras embarcaciones o simplemente ejecutarlas bajo sus propios medios. Por ello, la labor debió recaer en una persona que dirija las faenas que tenga un conocimiento cabal de su entorno y de todos los factores que se verán involucrados con el fin principal de ejecutar la maniobra en la máxima eficacia y salvaguardar la seguridad de la tripulación, de su nave y de todos los agentes involucrados.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Dimensión: conocimiento de maniobras de amarre

La preparación del plan de maniobra aportará el conocimiento previo de los equipos que deberán disponerse para su uso posterior, el personal necesario para su realización, la disposición previa de las defensas en complemento de las disponibles en el atraque, las previsiones de utilización de las máquinas, la duración de la maniobra con la asistencia de remolcadores, su situación en el buque y el método de firmes, la identificación de los puntos más significativos y críticos a salvar, la seguridad de utilizar las anclas o su preparación para los casos de emergencia y, en general, todas aquellas necesidades que, por la singularidad del buque, deban considerarse.

De acuerdo con Kantharia (2016), la maniobra de amarre: [Es] un procedimiento para asegurar que el buque [y] un objeto flotante o fijo (muelle, barcaza, buque, instalación portuaria, etc.) se mantengan juntos para cumplir con la operación de carga o descarga. En otras palabras, asegura y delimita al buque en un lugar determinado (p. 4). En otros términos, esta maniobra es un procedimiento rutinario para lograr estabilizar en un lugar determinado, o proceder a la carga o descarga según sea el caso.

Asimismo, Guerra (2015) indica:

La maniobra de atraque de un buque se define por las operaciones que realiza un buque para tomar puerto y quedar amarrado al muelle y a otro buque del costado (abarloamiento). Generalmente, implica la toma de un

práctico (un asesor que ayuda al capitán a ejecutar la maniobra y [se dirige a los remolcadores], pues conoce bien el puerto y el idioma local. La toma de uno o más ayudan a girar la proa y la popa del barco para que pase por los canales y las dársenas hasta que llega a su lugar de amarre, donde se hará firme la posición del buque mediante la sujeción del mismo por medio de cabos u otros sistemas actualmente utilizados. (p. 35)

Esto quiere decir que la maniobra de atraque debe ser dirigida por un personal con la finalidad de no correr riesgos; sin embargo, eso no significa que los tripulantes mercantes tengan conocimiento de todo el procedimiento. A pesar de ello, cabe mencionar que se realizaron algunos análisis en los que se comprobaron que esta actividad es una de las más reconfortantes del marino, pues él experimenta una sensación de éxtasis ante esta creación artística y le induce excepcionales dones por su utilidad. Es necesario mencionar que existen profesionales con una habilidad innata para manejar los buques, pero no se puede suplantar el estudio de la forma y evoluciones de los barcos, y la experiencia y tranquilidad en las apreciaciones.

Elementos fundamentales de la maniobra de amarre

De acuerdo con Pérez & Ugarelli (2017), entre los elementos de las maniobras de amarre, se encuentran los siguientes: las fuerzas y los factores intervinientes y de seguridad, las instalaciones y los patrones típicos de amarre, las líneas de amarre, los nudos, los equipos de amarre del puerto, los equipos de amarre del buque, el amarre seguro, la prevención de accidentes en el amarre (p.36).

El Foro Internacional de Compañías Petroleras OCIMF (2008) sostiene que, al atracar un buque, se debe tener en cuenta los siguientes factores:

-Viento: Este afecta, con mayor fuerza, a los buques que tienen un mayor francobordo, debido a que la velocidad y fuerza del viento es más efectiva mientras más alto se encuentre el personal del nivel del mar.

-Corriente: En reiteradas oportunidades, la corriente fluye de forma paralela en los muelles, por lo que se reduce el efecto sobre los buques.

-Mareas: Estas producen un movimiento vertical sobre el buque, y ejercen fuerzas de tensión y cambios de ángulos sobre las líneas de amarre.

-Cambios en el calado, trimado y escora: Durante la operación de carga y lastre, se generan estos cambios de calado y trimado por lo que varían, susceptiblemente, las fuerzas que actúan sobre las líneas de amarre.

-Olas y marejadas: Estas provienen de los buques que pasan cerca del amarradero y producen un efecto que, a veces, son difíciles de predecir, por ello, la información local podría agregarse a este procedimiento.

-Hielo: En los amarraderos situados en las zonas polares, se debe considerar, también, a los pesos generados del hielo que se acumula sobre el casco y cubierta del buque (p. 38).

Instalaciones de amarre

Hernández (2005) define al amarradero: “Una instalación costa afuera [...] como un duque de alba o una boya de amarre instalada en una zona marítima segura protegida por escolleras o la topografía natural” (p.16). En otras palabras, una instalación portuaria es segura, debido a la presencia de un rompeolas, el cual ayuda a que los buques inicien con su operación de carga y descarga. Esta se clasifica en amarradero costa afuera como la boya de amarre y el duque de alba; las instalaciones costeras como el amarradero, muelle o espigón, muelle separado, muelle flotante, grada o escalón.

De todos los amarraderos, el más común es el muelle. Este es el patrón más clásico en las operaciones de amarre, ya que es conocido por los marinos. Usa dos remolcadores generalmente, los cuales se tornan firmes para asegurar la maniobra de apego al muelle.

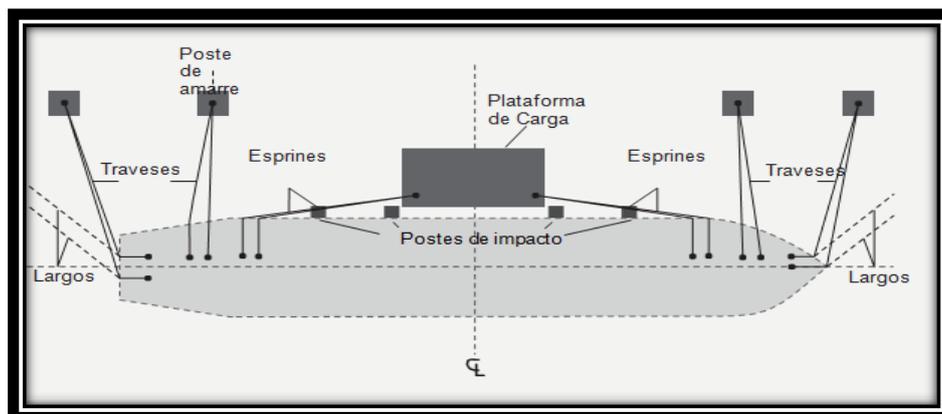


Figura 1. Patrón más común de amarre

Fuente: OCIMF (2008)

Líneas de amarre

De acuerdo con la Videotel (2010), la función principal de la línea de amarre es resistir a las fuerzas del viento, la corriente, las mareas, etc.; y mantener al buque seguro y posicionado al lado de un muelle o de otro buque. Las amarras son construidas con diferentes tipos de fibras, y son de diversos tamaños. Las disposiciones geométricas de este tipo de líneas están establecidas en los patrones de amarre.

Estas reciben un nombre característico dependiendo de la forma en que trabajan con el buque. Cabe mencionar que existen tres tipos con un propósito específico. Según International Mariners Management (2012), se puede identificar un patrón típico de amarre:

- ✓ Esprín: Es el cabo de amarre que, partiendo de la proa o la popa, llama hacia algunos de estos lugares de forma sesgada respectivamente. Hay en proa y popa.
- ✓ Través: Es la amarra que llama por el través, perpendicular a la línea de proa-popa. Hay en proa, popa y centro.
- ✓ Largo: Es un cabo, cable o cadena que llama de forma sesgada hacia proa o popa por la amura o por la aleta en dirección al muelle. Hay largo de proa y popa (p. 2).

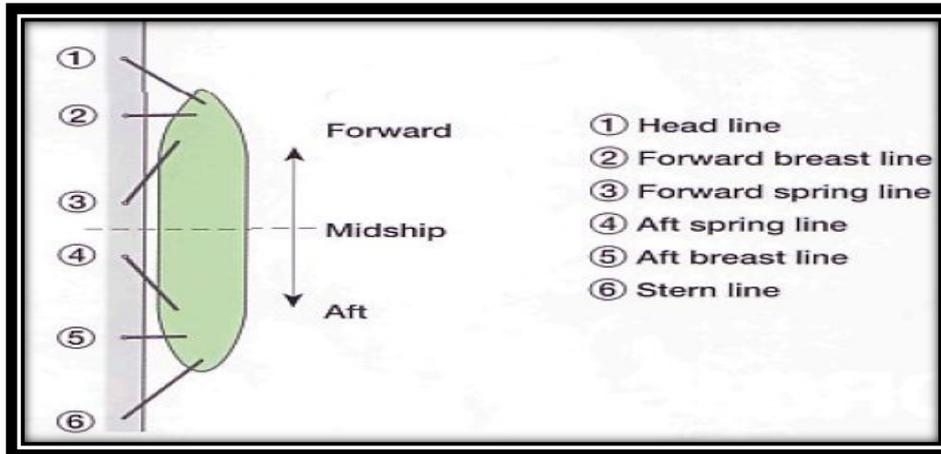


Figura 2. Disposicionamientos de las líneas de amarre: largos (head line y stern line), traveses (forward breast line y aft breast line) y esprines (forward spring line y aft spring line)

Fuente: International Mariners Management (2012)

Para la construcción de amarras, se debe tener en cuenta su procedencia y constitución para poderlas distinguir con facilidad. Ante ello, se clasifican en fibras naturales, sintéticas y metálicas.

a) Fibras naturales: Si bien cada día su disponibilidad es menor; sin embargo, por sus costos altos, los especialistas las recomiendan por su resistencia y la comprobación de su deterioro ante el uso frecuente y la humedad. Acto seguido, se mencionarán sus ventajas y desventajas.

Ventajas:

- ✓ Tienen un costo bajo inicial.
- ✓ Son conocidas por los marinos.
- ✓ Aportan un comportamiento noble si no se ven sometidas a cargas de trabajo alternativas y de corta duración.
- ✓ Flotan cuando están secas.
- ✓ Tienen moderada resistencia a la abrasión.

- ✓ Presentan un escaso alargamiento cuando están sometidas a cargas de trabajo.
- ✓ Tienen un ruido característico antes de faltar.
- ✓ No se funden con el calor.

Desventajas:

- ✓ Son muy vulnerables a las acciones del sol y productos químicos.
- ✓ Absorben agua.
- ✓ Aumentan su peso y se incrementa la dificultad para su manipulación.
- ✓ Tienen su vida corta y un elevado costo de mantenimiento.
- ✓ Presentan una resistencia igual con otras fibras.
- ✓ Requieren mayor número de personas para su manipulación segura (p. 19).

b) Fibras sintéticas: Son las más usadas por su costo y tienen una relativa resistencia, pues se deterioran de manera progresiva y silenciosa. Estas se usan en el ámbito portuario, pero se debe tomar en cuenta que los cables se pueden estirar (si se desgastan más del 20 %, se les debe sustituir) y, en caso de ruptura, tienden a producir un fuerte látigo. Sin embargo, en general, esta dificultad no viene precedida de una señal audible y solo algunos tienen un bajo punto de fusión, y se queman cuando pasan alrededor del molinete de atraque.

Ventajas:

- ✓ Tienen alta resistencia a los agentes químicos.
- ✓ Presentan una buena resistencia a la abrasión.
- ✓ No se ven afectadas por la influencia del calor.
- ✓ Tiene una larga vida. El nylon y el polipropileno flotan, en especial este último. Ambos se queman a razonables temperaturas como el nylon y el terileno. Incluso, tiene un costo más bajo que los otros dos.

Desventajas:

- ✓ Tienen un costo inicial alto y elevados alargamientos (salvo el terileno).
- ✓ Puede observarse muy poca o ninguna señal acústica antes de ocurrir la rotura.
- ✓ Debido a la elasticidad inherente en los cabos sintéticos, cuando se rompen, pueden desplazarse una distancia considerable al retroceder con el latigazo de tensión (p. 21).

c) Fibras metálicas: Esta fibra, por su composición, solo es usada en casos especiales, es decir, no reemplaza a la fibra sintética ni a la natural. Los cables son utilizados para determinadas configuraciones (esprines) y, especialmente, en los equipos de trabajo a tensión constante.

Ventajas:

- ✓ Cuentan con un bajo costo.
- ✓ Tienen una larga vida.
- ✓ Presentan un casi nulo alargamiento.

- ✓ Demuestran una excelente resistencia a la abrasión.
- ✓ No absorben agua.
- ✓ Son resistentes a los productos químicos.

Desventajas:

- ✓ No flotan.
- ✓ Tienen poca resistencia a los estrechonzos.
- ✓ Requieren elevado mantenimiento (en especial a la corrosión).
- ✓ Precisan un número elevado de personas para su manejo (p. 23).

De acuerdo con lo anterior, se describen las ventajas y desventajas de las diferentes líneas de amarre y los tipos de fibra con los que se fabrican los cabos y los cables.

Cabe resaltar que el término “cabo” aparece cuando la línea está construida por fibras naturales y/o sintéticas; del mismo modo, recibe el nombre de cable cuando está construido por fibras metálicas. Otros detalles de ambos términos se explican en el anexo 8.

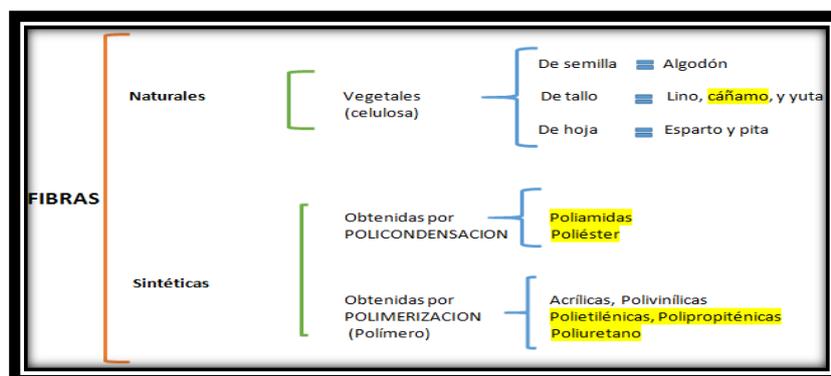


Figura 3. Fibras naturales y sintéticas para la construcción de cabos
Fuente: International Mariners Management (2012)

Por su parte, Van Dokkum (2003) señala las características técnicas a tomar en cuenta en las líneas de amarre:

- ✓ **Fuerza (MBL):** Es la mínima fuerza en Kn. (Kilonewtons) necesarios para romper un cabo.
- ✓ **Elasticidad:** Es la capacidad de estiramiento bajo una carga dada.
- ✓ **Densidad:** Cuanto mayor sea la densidad, más pesada será la cuerda. Es importante saber si la densidad es más pequeña o más grande que 1.000 t/m³; en otras palabras, de esto depende que el cabo flote o se hunda.
- ✓ **Resistencia ultravioleta (UV):** Después de algunos años, la luz del sol puede degradar al cabo.
- ✓ **Construcción:** El número de filamentos y la forma que se trenza, así como la presencia de un manto o cobertor.

La palabra que hace referencia a la forma de construcción y estructura de cabos y cables es “Lay”, la cual significa “dirección”. Entre estos, se tiene a la dirección derecha (Z-lay) y la izquierda (S-lay).

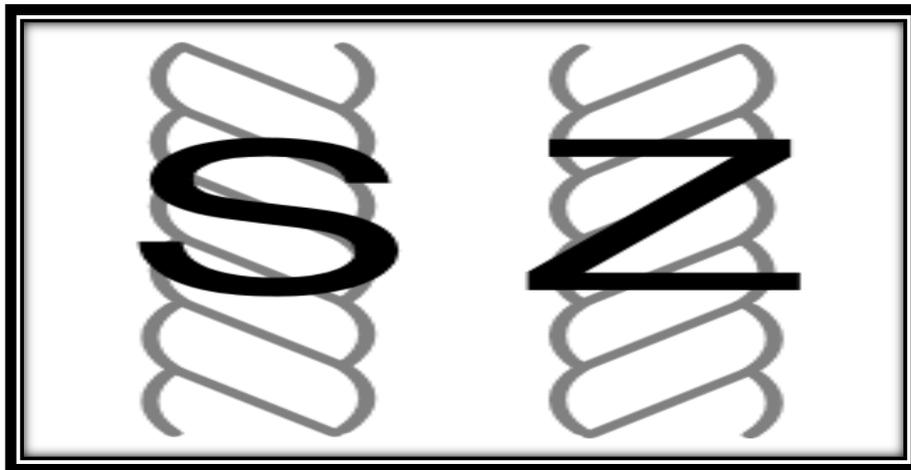


Figura 4. Tipos de dirección en la construcción de los cabos y cables

Fuente: International Mariners Management (2012)

Los cabos tienen una denominación de acuerdo con su estructura y dirección.

- a) **Trenzada triple:** en inglés “3 stranded “. Actualmente, no se utilizan a bordo de los buques mercantes grandes. Este tipo se dobla fácilmente cuando se tuerce.

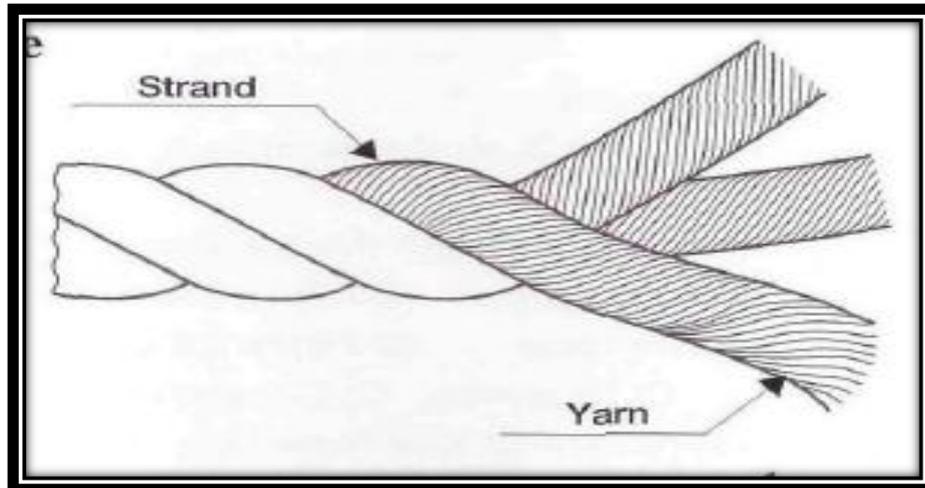


Figura 5. Cabo con trenzado triple (3 stranded rope)

Fuente: International Mariners Management (2012)

- b) **Trenzado 8:** en inglés “8 stranded”. Este cabo es más flexible, es decir, es más resistente y elástico a diferencia del anterior.

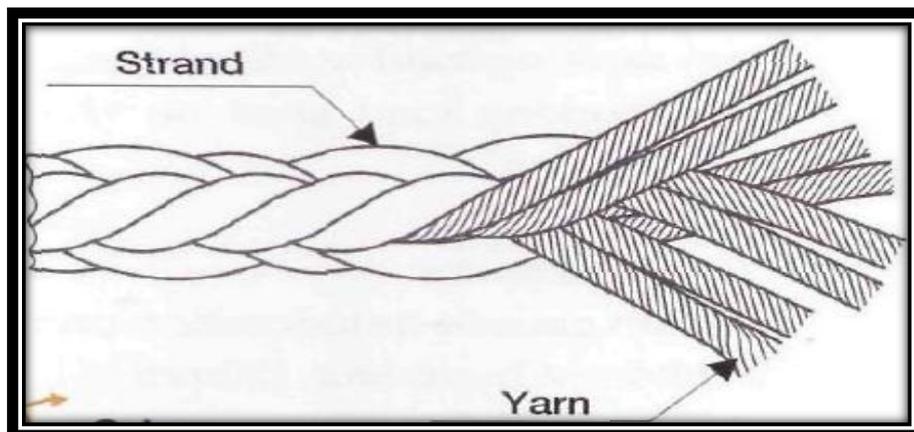


Figura 6. Cabo con trenzado 8 (8 rope/ cross rope)

Fuente: International Mariners Management (2012)

- c) **Doble trenzado:** Este cabo es mucho más fácil de maniobrar, pues tiene buena flexibilidad y poca deformación. La tensión de rotura es

notablemente mejorada. Es llamado, también, como cabo tafle y cabo doubler por los fabricantes.

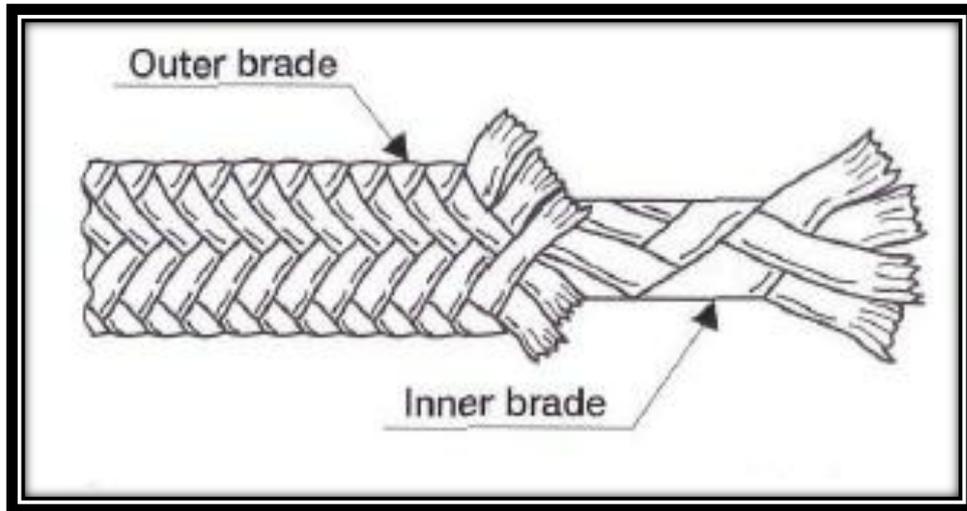


Figura 7. Cabo con doble trenzado / trenzado exterior e interior (Double braided rope)

Fuente: International Mariners Management (2012)

	3-strand	Cross rope (8)	Double braided
Fuerza (Strength)		Casi igual	1.3 veces de 3-trenzas
Elasticidad (Elastics)		Casi igual	2/3 de 3-trenzas
Doblado (Kink)	Si	Libre	Libre
Manejo (Handling)		Fácil de Manejar	

Figura 8. Cuadro comparativo de los cabos con trenzado triple (3 strand), Trenzado (cross rope) y de doble trenzado / cobertor (double braided)

Fuente: International Mariners Management (2012)

- ✓ **Absorción de agua:** Es expresado como un porcentaje en peso del cabo.
- ✓ **Reacción, contragolpe, chicoteo:** Indica que, si se presenta un caso de rotura, el cabo cae muerto en la cubierta o vuelva a chicotear, mientras que el caucho tiene una gran reacción o contragolpe.
- ✓ **Límite de deformación:** Es el alargamiento del cable en el tiempo bajo tensión constante.
- ✓ **Durabilidad química:** Esto indica lo bien que el cabo puede resistir la acción de los químicos.
- ✓ **Un nudo o empalme:** Es un cable que puede reducir la fuerza en un 50 %.
- ✓ **Valor del nivel de carga cíclica 1000:** Se le denomina TCLL value. Es la fuerza máxima con la que se romperá un cable cuando se halla sometido a 1000 veces de carga. Por ejemplo, si el valor de un TCLL 100 ton/f cable es 50 % o 50 tn/f, entonces el cable se romperá si se somete a una carga de 50 tn/f 1000 veces.

Por su parte, Van Dokkum (2003) profundiza las características de los cabos y cables respecto de las fibras con las cuales están construidas y argumenta lo siguiente:

-Fibras sintéticas: Ocupan el primer lugar de utilización, aunque depende de la fibra considerada ya sea nylon, terileno y polipropileno. El nylon y polipropileno flotan, en especial este último. Ambos se funden a razonables temperaturas como el nylon y el terileno. El polipropileno tiene un costo más

bajo que los otros dos. Sus desventajas principales son un costo inicial alto y elevados alargamientos, salvo el terileno.

a) Cabos de alto grado: En inglés, se le denomina *high grade cables*. Son cabos de alta calidad. Entre estos, se tiene a la aramida y el polietileno de alto módulo *High-Modulus Polyethylene* (HMPE). Kevlar, Twaron y Technora son nombres de marcas de cabos de aramida, así como Spectra y Dyneema en los HMPE.



Figura 9. Cabo de alto grado fabricado con fibra sintética aramida disponibles en marcas de Kevlar, Twaron y Technora

Fuente: Animated Knots (2017)



Figura10: Cabo de polietileno de alto módulo (HMPE) disponibles en las marcas de Spectra y Dyneema

Fuente: Animated Knots (2017)

b) Poliamida: Es más conocido, así como el nylon. Los cabos de poliamida, en su contacto con el agua, agregan el peso del cabo en un 4 %, lo que puede reducir el MBL por 10 %. Incluso, tienen una gran elasticidad. Una consecuencia de esto es la reacción cuando se rompen. Ciertos tipos pueden empalmarse y volverse a utilizar después de que el cabo se ha roto.



Figura 11. Cabo sintético de poliamida (8 Stranded Nylon Rope 7)
Fuente: Jiuli Rope Co., Ltd. (2005)

c) Poliéster: Son muy resistentes al desgaste tanto en seco como en mojado (más que el nylon), y más caro; aunque, en características mecánicas, se asemeja a él. La densidad del nylon (1.14 t/m^3) es inferior al del poliéster (1.38 t/m^3) y su capacidad de absorción de energía es más alto, por lo que se hace más adecuado para absorber las grandes variaciones de fuerza.

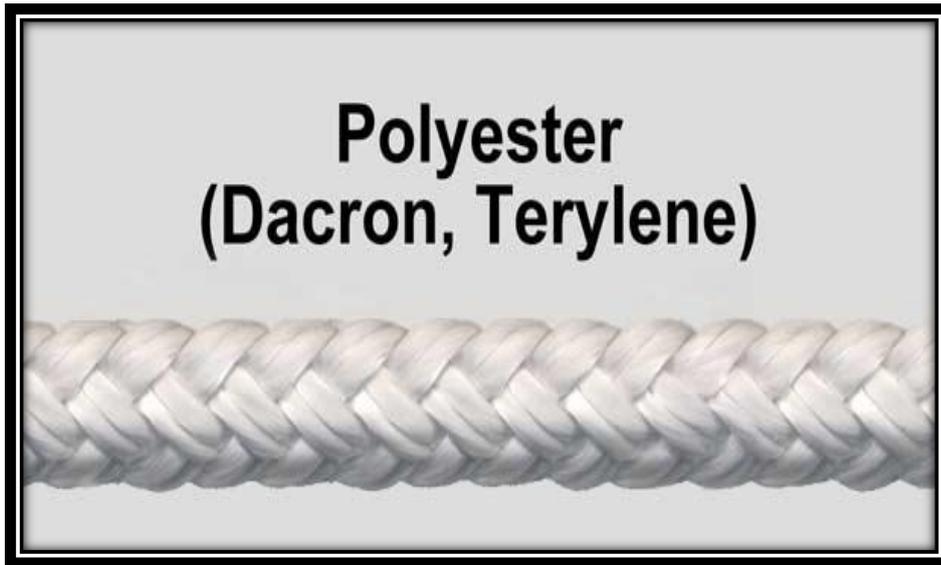


Figura 12. Cabo sintético de poliéster (Poliester braided)

presentes en las marcas Dacron y Terylene

Fuente: Animated Knots (2017)

d) Poliolefinas: Hay dos tipos de cabos de poliolefinas, llamados cabos de alto rendimiento y estándar. La diferencia entre ambos radica no solo en el MBL, sino también en las cualidades como la sensibilidad UV y la resistencia al desgaste, que incrementan la durabilidad del cabo. Los de alto rendimiento, también, se pueden encontrar con un manto (cobertor) como el polipropileno, polietileno, y mezclas de estos compuestos.

Muchos cabos de alto rendimiento como los de tipo 8 son, también, poliolefinas. Asimismo, el poliprop es un cabo poliolefina que es frecuentemente usado. Entre sus ventajas, se considera a las siguientes: flota y es relativamente barato; mientras que, entre sus desventajas, está la poca resistencia al desgaste, el bajo valor de TCLL y el corto período de vida.



Figura 13. Cabo sintético de poliolefina (3 Strand High Tenacity Polyolefin Rope)

Fuente: Marine Industrial Hardware

En la actualidad, se fabrican, también, cabos con fibras mixtas (con una mezcla de las fibras sintéticas).



Figura 14. Cabo fabricado con la combinación de fibras sintéticas

Fuente: Mixed Mooring Rope (2008)

- Fibras naturales:

Los cabos de fibras naturales han sido reemplazados en la mayoría de los buques por cabos sintéticos. En general, el único tipo de cabo natural, todavía en uso en los buques, es el cabo de manila.



Figura 15. Cabo de fibra natural de manila

Fuente: Hércules Cordelería (2008)

- Fibras metálicas: Son cables hechos de un número de fibras (número galvanizados cables), doblados en largos espirales alrededor de un alma. Son fuertes y baratos, tienen una alta resistencia al desgaste, pero son pesados y se oxidan. Se utilizan cuando las circunstancias lo permiten o lo exigen, por ejemplo, para el levado y arriado de los cables en grúas, de los cables de amarre de los buques tanques y graneleros, y para arrastrar los cables para los remolcadores.

En caso de incendio, no se destruyen inmediatamente. Los cables son utilizados para determinadas configuraciones, por ejemplo, en el caso de los esprines y, especialmente, en los equipos de trabajo a tensión constante. Estos alambres están disponibles en numerosas construcciones dependiendo

de los requerimientos. Hay básicamente de dos grados de tensión de esfuerzo: 1770 N/mm² y 1960 N/mm².

Para los cables flexibles, el alma es un cabo y, cuando la flexibilidad no es necesaria, el alma es acero, la cual esta hace que este sea más fuerte. El cabo que actúa como alma cuando está aceitado, lubrica el cable, pero permite la deformación bajo la tensión y la flexión.

Los cables necesitan regularmente mantenimiento, el lubricado y engrase.



Figura 16. Cable de fibra de acero galvanizada

Fuente: Fengxian (2014)

Nudos

En la maniobra de amarre, se evidencia una práctica marinera que se inventó hace muchos años y que ha seguido llevándose a cabo de generación en generación. Según Dircap (2007), el nudo “es un lazo de tal manera que cuando se jalan sus chicotes, se aprieta o se cierra”. Este se caracteriza de la siguiente manera:

- ✓ Que pueda hacerse fácil
- ✓ Que se ajuste al tirar de él

- ✓ Que no se corra
- ✓ Que pueda deshacerse fácilmente
- ✓ Que sirva para el uso destinado

Asimismo, esta institución brinda ciertas pautas para aprender a hacer nudos:

- ✓ Usar cabos, nunca cordeles
- ✓ Aprender en forma práctica y no en dibujos
- ✓ Practicar los usos reales de cada uno
- ✓ Practicarlos con los ojos cerrados

Existen muchos tipos de nudos, pero lo más utilizados a bordo son el as de guía y el ballestrinque.

Pizarro (2008) define a estos nudos de la siguiente manera:

- **As de guía:** Es uno de los nudos más importantes, conocidos y usados por los marinos y navegantes. Forma una gaza fija al extremo de un cabo para sujetar otro cabo o cualquier objeto. En el mar, se utiliza para mover aparejos, elevar cargas, unir y trabajos de salvamento. Entre sus ventajas principales, se considera a que no se desliza, no se afloja, no muerde el cabo y es fácil de realizar, fuerte y estable. Además, se deshace con rapidez y facilidad, incluso, con el cabo sometido a esfuerzo, empujando hacia afuera el chicote que rodea el firme. Sin embargo, sus desventajas son: la tendencia a aflojarse cuando se efectúa en cabos muy rígidos y puede servir como nudo corredizo que queda abierto tan pronto como desaparece la tensión en la línea.

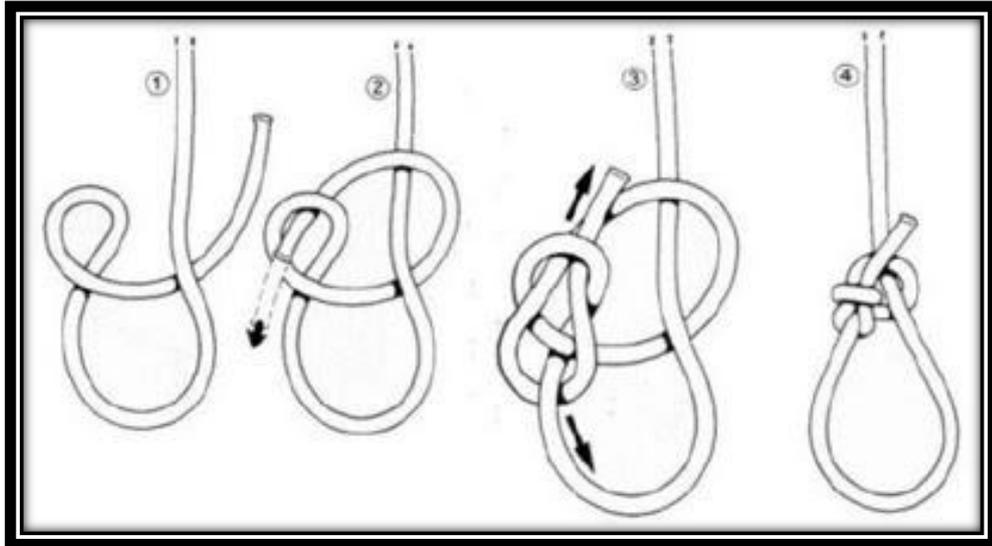


Figura 17. As de guía (Bowline)

Fuente: ABCNUDOS (2009)

- **Ballestrinque:** Es una de las más conocidas y mejores vueltas, puede utilizarse para asegurar una cuerda a un poste, a una barra o a otro cabo que no forma parte del nudo. Con un poco de práctica, puede hacerse con una sola mano. También, se le conoce como “nudo del barquero”, pues es particularmente útil para los marinos que precisan amarrar un bote auxiliar al puerto con una mano mientras mantiene la barra con la otra. Sin embargo, no es tan seguro, ya que trabaja mal bajo esfuerzos intermitentes que provienen de ángulos diferentes. Por ello, debe utilizarse solo temporalmente y reemplazarse después por un nudo más estable; no obstante, si se busca su seguridad, se puede añadir dos medios cotes sobre el firme (Dedekam, 2007, p. 3).

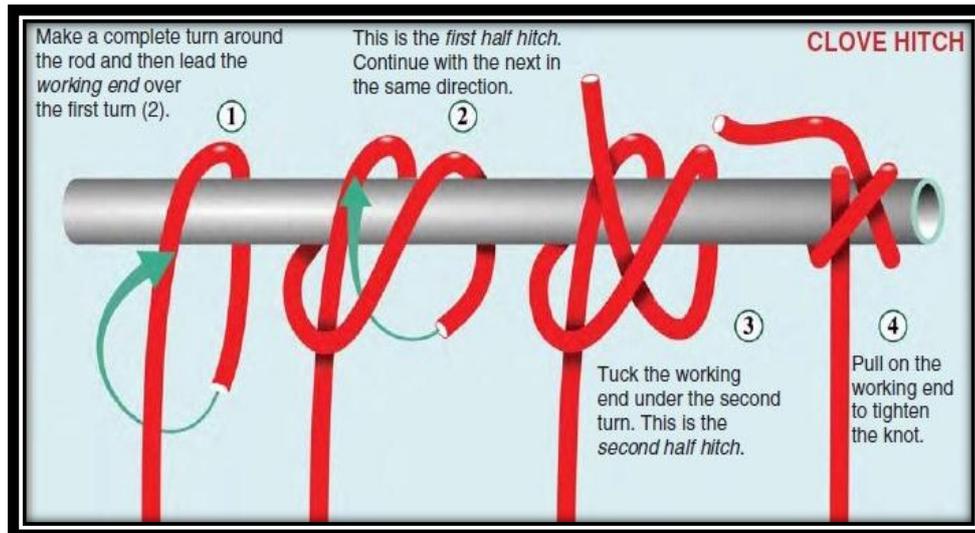


Figura 18. Ballestrinque (Clove hitch)

Fuente: Dedekam (2007)

Amarre seguro

Morales (2015) sostiene que, aunque el amarrar sea un trabajo rutinario, a menudo, implica un esfuerzo enorme para la tripulación. En algunas veces, se tiene poco tiempo para prepararse, por lo que considera que todo el equipo se encuentre involucrado y plenamente consciente de las limitaciones del proceso de amarre (p. 50).

Una de los potenciales riesgos que causan la muerte y lesiones graves en los tripulantes en la operación de amarre es cuando existen roturas en las líneas de amarre. Debido a ello, existen zonas de peligro (snap back zone), los cuales indican que se está cerca de una zona de riesgo alto.

-Zona de peligro o Snack back zone: También, es conocida como zona de rebote de los cabos. Se refiere a un área donde se puede dar una liberación repentina de la energía almacenada en una línea de amarre tensionada.

Cualquier persona que se encuentre dentro de la zona de la línea, corre el riesgo de sufrir lesiones graves o la muerte ante la rotura de un cabo.

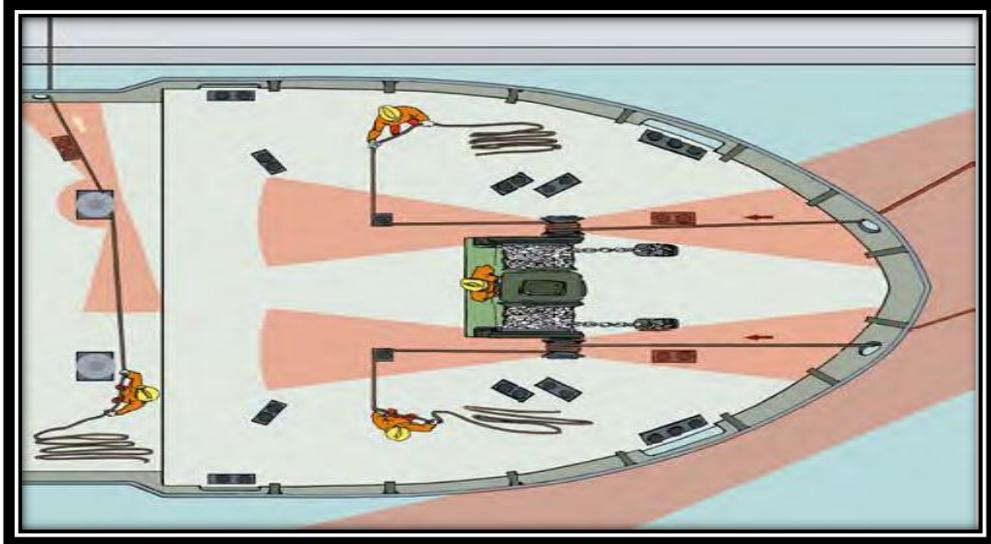


Figura 19. Zona de rebote de los cabos (Snap back zone)

Fuente: Seahealth (2013)

The North of England P&I Association Limited (2016), en su guía práctica de seguridad en torno a la operación de amarre, prescribe:

- a) Hay que asegurarse de que las operaciones de amarre estén planificadas adecuadamente, previa consideración de las condiciones meteorológicas de viento, corriente y marea; el funcionamiento del buque y las altas y bajas en el muelle. Además, debe considerar el número de personal requerido en ambas estaciones hacia proa y popa para asegurar que la operación se puede realizar de manera segura y efectiva.



Figura 20. Primer oficial planifica los procedimientos de operación de amarre

Fuente: The North of England P&I Association Limited (2016)

- b) El posicionamiento eficaz de los largos y esprines se presenta lo más cerca posible de la línea delantera y trasera del buque, y en un ángulo lo más superficial posible. En el caso de los traveses, deben ser perpendiculares en ambas ubicaciones. Aunque esto no sea posible debido a la disposición del muelle previsto, las líneas de amarre deben ser colocadas siempre para dar las mejores direcciones posibles.

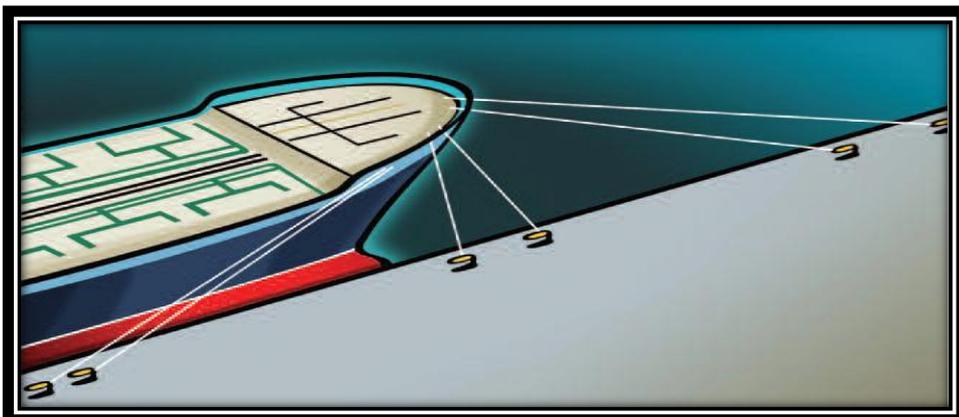


Figura 21. Posicionamientos correctos de las líneas de amarre en el atraque

Fuente: The North of England P&I Association Limited (2016)

c) El personal involucrado en las operaciones de amarre debe usar equipo de protección personal adecuada (EPP) y estar equipados con un medio de comunicación adecuado entre las estaciones de amarre y los equipos del puente. A su vez, se debe tener cuidado que el personal no se interponga en los senos de las líneas, lo que podría conducir a atrapados o arrastrados por la línea. El oficial a cargo de la operación tendrá que garantizar que todo el personal se encuentre alejado de las potenciales zonas de peligro y cómo cambiarán con la dirección de la línea de amarre. Un diagrama del amarre puede ser utilizado para ayudar a la comprensión.



Figura 22. Uso adecuado de los equipos de protección personal en la maniobra de amarre

Fuente: Loss Prevention Hot-Spots, The North of England
P&I Association Limited (2016)

d) Las estaciones de amarre deben estar adecuadamente iluminadas y mantenerse libres de obstrucciones que puedan obstaculizar la circulación segura del personal u obstruir las líneas de visión entre los

miembros de la tripulación. Además, la cubierta debe estar limpia, libre de aceite o grasa y revestida con pintura antideslizante para mantener el espacio adecuado de amarre a fin de garantizar la seguridad del personal y alejarlos de peligros inminentes.



Figura 23. Estación de amarre adecuada para una operación de amarre seguro

Fuente: Loss Prevention Hot-Spots, The North of England P&I Association Limited (2016)

- d) Todos los equipos de amarre y las líneas deben ser inspeccionados regularmente para detectar signos de daño o desgaste. Cualquier artículo que no cumpla con los estándares requeridos debe ser retirado de servicio. Todas las líneas de amarre deberían idealmente ser del mismo tipo, construcción, tamaño y clasificación; sin embargo, si esto no es posible, entonces aquellos usados en la misma dirección, por ejemplo, en los largos, deben ser del mismo tipo, construcción, tamaño y calificación.

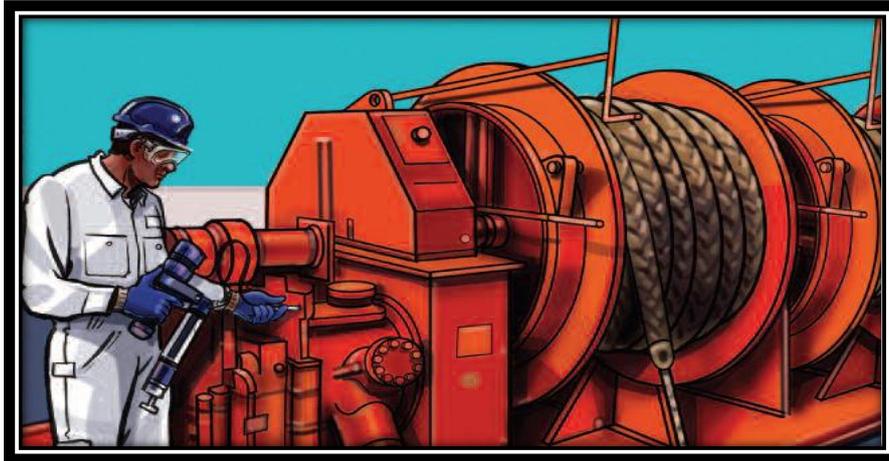


Figura 24. Inspección de los equipos de amarre
Fuente: Loss Prevention Hot-Spots, The North of England P&I Association Limited (2016)

Dimensiones de maniobras de amarre

1. Amarre a muelle

El amarre del buque se ha hecho mediante cabos. La eficiencia de estos cabos depende en gran medida de los ángulos que forman las amarras con la horizontal y con la vertical (Villa, 2015, p.12).

En la siguiente figura, se grafica la acción:

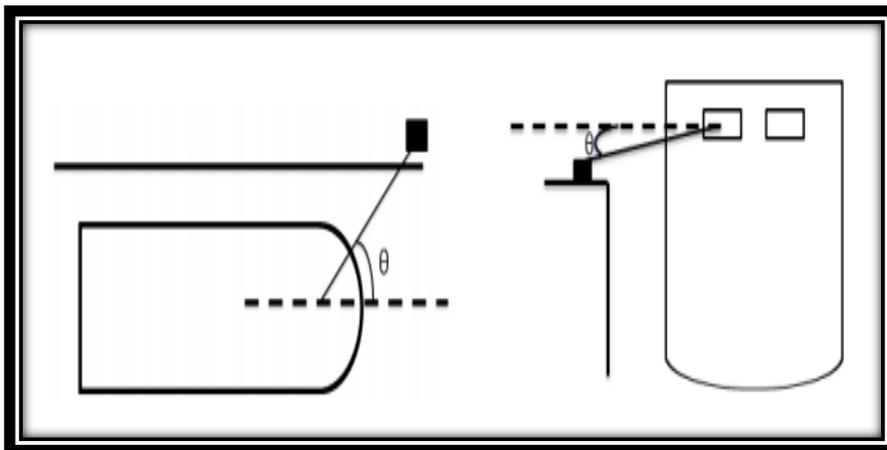


Figura 25. Amarre a muelle
Fuente: Villa (2015)

A su vez, si se aleja el punto de amarre en el puerto, se logrará un menor ángulo. Por ello, se debe aumentar la eficiencia y reducir el número de cabos a utilizar para amarrar el buque.

Hay que tener en cuenta que una línea de amarre que está orientada en la dirección de la fuerza exterior (sea viento, corriente o cualquier otra) será más efectiva que la que no está. Es inviable tener amarras en todas las direcciones, pero su distribución debe ser tal que pueda soportar fuerzas procedentes de cualquier dirección. Por eso, se usan traveses, esprines y largos.

Así pues, el sistema de amarre tradicional no solo depende del buque, sino que el puerto, también, debe ofrecer el número suficiente de norays para poder realizar una distribución de amarras efectiva. Si el número de norays fuera insuficiente y se tuvieran que poner muchos cabos en uno de ellos, este se podría romper por sobrecarga, aunque los cabos estuviesen dentro de la tensión de trabajo. Por este motivo, se distribuirán de forma homogénea a lo largo del muelle, separados a una distancia de 15-50 metros según el tamaño de los buques que se prevea que va a recibir el muelle (Mari, 1999, p.14).



Figura 26. Amarre a muelle a una bita

Fuente: Alavela low cost (2009)

Respecto del buque, el sistema de amarre estará compuesto por los cabos, las bitas y los cabrestantes o chigres. La bita es similar a los norays, pero, en

este caso, se ubican en el buque, por lo que habrá 4 bitas de atraque y dos de remolque en proa. De igual manera, habrá el mismo número en popa y a lo largo del buque tantas bitas como sea necesario con el objetivo de que no haya una separación de más de 40 metros entre ellas, lo que permitirá encontrarlas a ambos lados del buque (Villa, 2015, p. 37).

El cabrestante es una máquina que permite tirar y tensar un único cabo en cualquier dirección. Tiene un motor eléctrico de dos velocidades que se encuentra en el interior de la máquina. Debe poder soportar una carga igual a la de la rotura del cabo.

Como solución a la variación de tensión de los cabos, debido al cambio de las condiciones del entorno durante la estancia en puerto, surgieron los chigres de tensión constante, los cuales evitan la corrección manual de la tensión de los cabos. No obstante, esta solución no es eficiente, puesto que puede ocasionar el movimiento del buque.

Disposición de amarre a bordo

Villa & Carral (2015) manifiestan que se debe proveer y organizar el equipo para conseguir lo siguiente:

- ✓ Obtener una configuración eficiente de amarres convencionales
- ✓ Facilitar un amarre, desamarre y tendido de estachas seguro y rápido con demanda mínima de mano de obra

- ✓ Facilitar un amarre seguro y eficiente por anticipado en terminales no convencionales como SPM (amarres en un punto único) y MBM (amarres multiboya)
- ✓ Hacer posible un eficiente y seguro manejo de remolcadores
- ✓ Permitir, de manera segura y eficiente, otras operaciones comunes como manejo de mangueras y amarre a barcazas
- ✓ Dar cabida, de manera segura y eficiente, a operaciones de aprovisionamiento de buques
- ✓ Proveer para situaciones de emergencia como requerimientos la duplicación de líneas por viento fuerte, remolque de emergencia de buques sin gobierno, o fuegos a bordo que requieran que el buque sea remolcado

Además de los principios anteriores, las siguientes directrices deberían tenerse en consideración para establecer el equipo de amarre:

- ✓ Mantener las áreas de amarre tan libres como sea posible
- ✓ Realizar las operaciones de amarre lo más lejano posible a proa y popa
- ✓ Colocar guías en proa y popa en los puntos más extremos posibles y lo más bajo que el buque permita
- ✓ Establecer las guías de las líneas esprín, con mayor proximidad, a proa y popa que sea posible en la cubierta principal para conseguir longitudes adecuadas a los puntos de amarre en puerto
- ✓ Tensionar lo necesario para una correcta alineación de guías y tambores de las maquinillas

- ✓ Colocar las maquinillas de forma que se obtenga una visión clara de las operaciones de amarre y del oficial en cargo del amarre
- ✓ [Tomar en cuenta] que las líneas de amarre, en el mismo servicio, deben tener, aproximadamente, la misma longitud entre el buque y sus puntos de amarre.
- ✓ Todas las líneas de amarre deben ser capaces de funcionar en ambos lados del buque.

Todas las recomendaciones anteriores deben cumplirse desde el principio de la maniobra de atraque. Las modificaciones posteriores serán molestas y harán que se alarguen las maniobras. La experiencia dicta que pocas veces se modifica un amarre una vez terminado, aunque no esté bien realizado.

- Deberán evitarse, en todo momento, las amarras sueltas (“en banda”), absolutamente ineficaces e, incluso, peligrosas. Aunque permiten una mayor amplitud de movimiento de la prevista, sus mayores cargas dinámicas (tirones, aplastamiento de defensas, etc.) pueden provocar roturas o deterioro del material. (p. 796)

Además, al romperse la simetría del sistema, las fuerzas se reparten de manera irregular, lo que acelera el proceso de “movimiento-tirones-rebote-movimiento”.

Equipos de amarre en el puerto

Gaythwate (2014) sostiene que los posicionamientos de amarre consisten de dos componentes primarios: las líneas de amarre y los fenders. Los

buques, comúnmente, presentan sus líneas de amarre se extienden de dos puntos: los de la cubierta y del muelle. Los equipos más importantes que se observan en las diferentes configuraciones portuarias son:

-Fender: Es un parachoque utilizado para absorber la energía cinética de un buque o en contra del muelle, muro de muelle u otro buque.



Figura 27. Yokohama Fender

Fuente: FenderTec (2017)

-Noray: Llamado también noráis o norayes, se refiere a un concreto que se utiliza para fijar un buque. El término engloba otros como bitas, bolardos y cornamusas.

Los bolardos, bitas y cornamusas de varios tamaños y configuraciones son complementos primarios en un amarradero. Su objetivo es mantener el buque seguro en una ubicación establecida del muelle.



Figura 28. Bolardo

Fuente: Gaythwaite (2014)

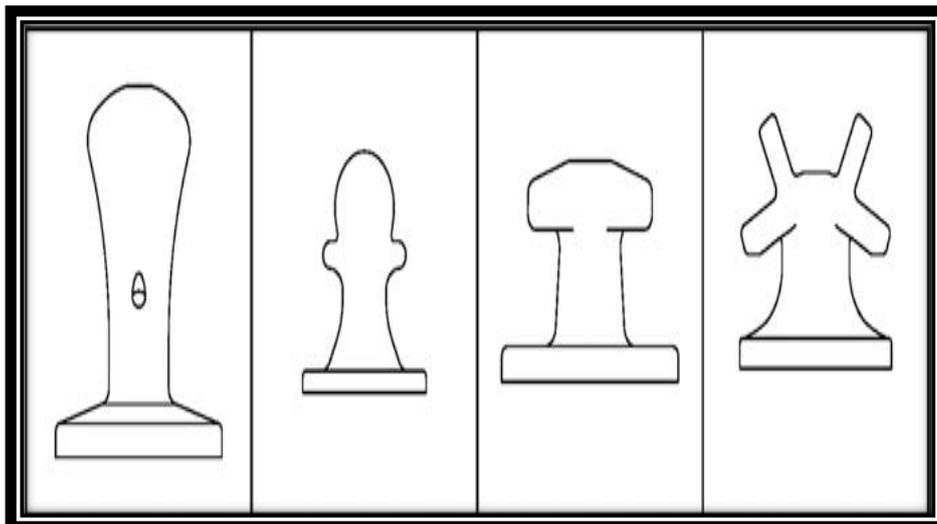


Figura 29. Bolardos de diferentes formas presentes en los muelles

Fuente: Gaythwaite (2014)

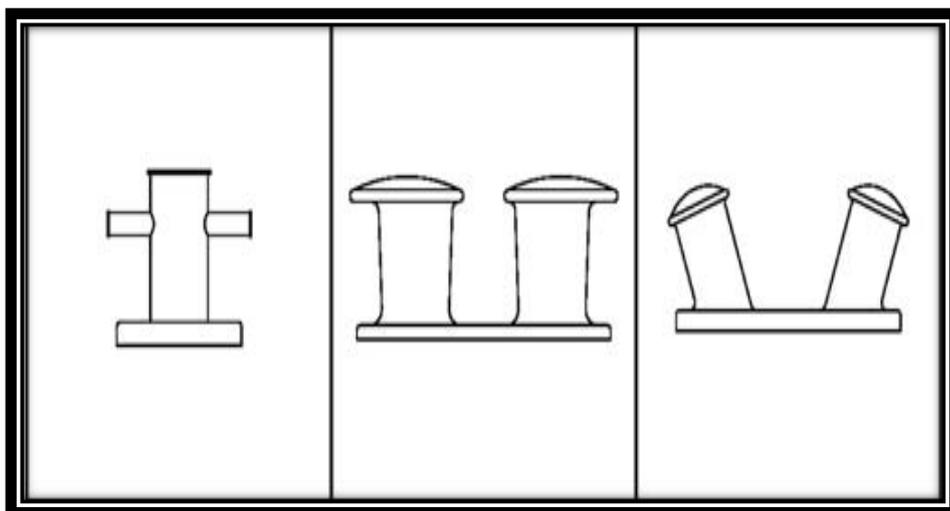


Figura 30. Bitas encontrados en los muelles

Fuente: Gaythwaite (2014)



Figura 31. Cornamusa

Fuente: 123Rf (2005)

En la actualidad, se desarrolla un nuevo sistema, que se plantea como una solución revolucionaria para los antiguos problemas de amarre que elimina la necesidad de utilizar equipos de amarre tradicionales. Solo con pulsar un botón, el sistema de amarre automático MoorMaster amarra y desamarra las embarcaciones en menos de 12 segundos (Cavotec, 2016, párr. 1- 2).



Figura 32. Sistema de amarre automático MoorMaster

Fuente: Villa (2015)

2. Amarre a boyas

Según Morales (2016):

El amarre convencional de boyas es un sistema ideal de amarre donde hay instalaciones [limitadas] de muelles, operaciones de carga, descarga poco frecuente y, como una alternativa, el amarre de un punto único, el cual sirve, en este último caso, como amarre a grandes embarcaciones. (p. 23)

Este sistema de amarre consiste en múltiples boyas de acero (de 3 a 9) que se disponen alrededor del buque a unos 50 u 80 metros, motivo por el cual están permanentemente instaladas en un patrón rectangular que permite asegurar el amarre de un buque colocado en las boyas con ayuda del remolcador. Este aumenta el porcentaje de seguridad y estabilidad del buque, ya que, mientras más boyas se usen alrededor del buque, se ganará mayor inmovilidad del mismo con lo que se proveerá un mayor trabajo en cuanto a la carga y descarga de productos se refiere.

Asimismo, Pizarro (2008) afirma: "...de tal modo que desde el barco queda fijo con sus líneas de amarre proporcionados a puntos fuertes que son las boyas y estas a sus propias anclas marinas individuales o llamado también muerto, así el buque tanque se mantiene de una forma segura" (p. 31). En otras palabras, el sistema de multiboyas coadyuva a mantener estable, sobre una determinada posición al buque, lo mismo que permite un mejor trabajo sobre él, y garantiza un mayor grado de estabilidad.

Para Almazán, Palomino y García (2000), en algunos casos, la maniobra de amarre es un campo, la planta de área de fondeo administrado está con tres boyas a popa, una boya a proa, una boya a cada banda y un ancla a proa, quedaría de la siguiente forma (p. 9):

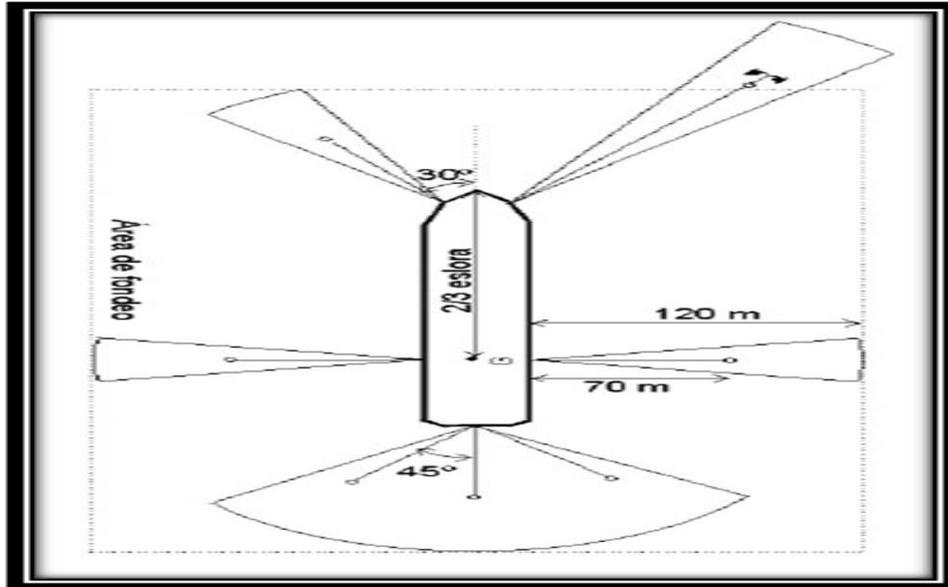


Figura 33. Posiciones de las multiboyas

Fuente: Almazán, Palomino y García (2000)

A su vez, Villa et. al. (2015) indica: “en este caso y a diferencia con la monoboya, el barco permanece inmóvil durante la operación de carga y descarga. Es decir, no se permite el giro del desplazamiento del barco, [lo cual trae como resultado] una mayor disminución del riesgo” (p. 58).

Según Mesemar (2014):

“Por su construcción maciza, es prácticamente imposible que la boya pueda hundirse, incluso ante un fuerte impacto de una embarcación. El proceso de fabricación es el mismo [que se usa para] las defensas de atraque de buques en puertos, ya que están preparadas para soportar fuertes y repetidos golpes sin sufrir deformaciones”. (párr. 2)

Es así como el uso de un sistema multiboyas garantiza un alto grado de fijación y seguridad según la profundidad, a pesar de su peso, gracias a su núcleo de acero galvanizado y su ubicación geográfica. Típicamente, estos sistemas están diseñados para aplicaciones cerca a la costa con profundidades de agua a partir de 6 hasta 30 metros de profundidad en condiciones ambientales, condiciones con un carácter direccional dominante y de seguridad, principalmente, en el diseño de una vida de 20 a 25 años. (párr.4).

Esta dispone de una luz de señalización autoalimentada, la cual está integrada en la propia estructura de la boya, diseñada de acuerdo con las recomendaciones de la IALA (Sistema de Balizamiento Marítimo) (párr.4).

Una vez que el buque esté amarrado y seguro, se coloca una manguera submarina de 3 a 4 toneladas conectada al colector del buque PLEM (Pipe Line End Manifold) que viene del terminal recuperado del fondo marino para comenzar las operaciones de carga y descarga. Esta garantiza una total estabilidad de las operaciones de amarre y desamarre, carga y descarga del buque, lo cual, en otras palabras, provee de una mayor trabajabilidad a bordo.

Cabe recalcar que cada boya está amarrada al fondo marino con una sola cadena colgante e incluye un anclaje secundario para evitar que el primario sea desalojado por condiciones climáticas adversas. Además, está equipada con un sistema de energía que ayuda a la navegación y un gancho doble de liberación rápida para desconectarse rápidamente del buque cisterna (equipado con un sensor para indicar si está bloqueado o abierto).

La energía renovable para el equipo en las boyas se proporciona de baterías accionadas con energía solar para generar el funcionamiento autónomo de 24 horas y una capacidad suficiente para las operaciones múltiples del gancho y los períodos prolongados de mal tiempo. Gracias a esto se puede maniobrar, durante todo un día, lo que garantiza la realización de muchas operaciones. Las boyas cuentan con luz de navegación LED de 10 millas náuticas y un reflector de radar para mejorar la "visibilidad" de la boya para el transporte cercano. Además, cada una está equipada con un receptor GPS para proporcionar un tiempo preciso de telemetría y su posicionamiento.

ELEMENTOS PROPIOS DE UN CAMPO DE BOYAS

Los únicos elementos propios de un campo de boyas son las propiamente dichas, ya que el resto de elementos como las cadenas, anclas, manifold, etc. son comunes a ambos tipos de terminales. Estas no son más que un cilindro compartimentado y hueco con una densidad aparente de aproximadamente 0.3.

Según Almazan, Palomino & García (2000), sus elementos deben diseñarse de acuerdo con la tensión máxima transmitida por las amarras de forma que siempre queden, al menos, a 3/4 de su altura para que las estachas del barco se puedan enganchar y desenganchar (p. 42).

El aspecto exterior de una boya de 4.5 metros de diámetro es el siguiente.



Figura 34. Aspecto exterior de una boya

Fuente: Almazán, Palomino & García (2000)

Respecto de la boya, se dispone, únicamente, de un sistema mecánico de enganche y desenganche rápido como el que se presenta a continuación (p. 43).



Figura 35. Sistema mecánico de enganche y desenganche

Fuente: Almazán, Palomino & García (2000)

SISTEMA DE CONTROL SUBMARINO

Ciertos controles son requeridos para asegurar el funcionamiento seguro del sistema. Estos pueden variar desde una simple conexión umbilical a la manguera de carga y operado por la tripulación del buque a un sofisticado sistema de control contando con la previa conformidad de submarinistas para el instalado del Manifol Mancilla (2014, párr. 15)

CARACTERÍSTICAS DE LA BOYA CONVENCIONAL

Según Mesemar (2014):

- Flotador fabricado con lámina sólida de espuma de polietileno de célula cerrada (nula absorción de agua), proyectado con una capa de poliuretano elastómero pigmentado en color, de gran resistencia a impactos
- Estructura metálica para fijación de la cadena y amarre en acero naval
- Gran capacidad de amarre, hasta 150 toneladas
- Superficie superior del flotador antideslizante para mayor seguridad durante las labores de amarre o mantenimiento
- Suministro con ganchos de amarre de liberación rápida de acuerdo con el requerimiento del cliente
- Protecciones contra abrasión situadas en parte superior e inferior del flotador en acero inoxidable
- Linterna autoalimentada con una divergencia vertical superior a los 15° que posibilita su visibilidad a distancia, incluso, ante la inclinación de la boya como resultado del esfuerzo de una embarcación
- Tornillería en acero inoxidable

- Mínimo mantenimiento (párr. 5).

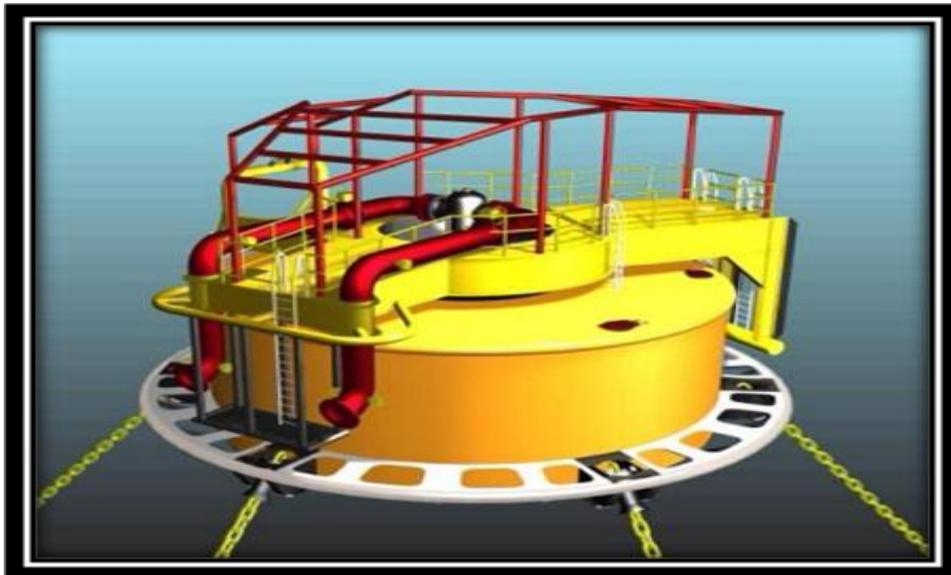


Figura 36. Estructura de una boya tipo torreta

Fuente: Castillomx Oil and Gas (2015)

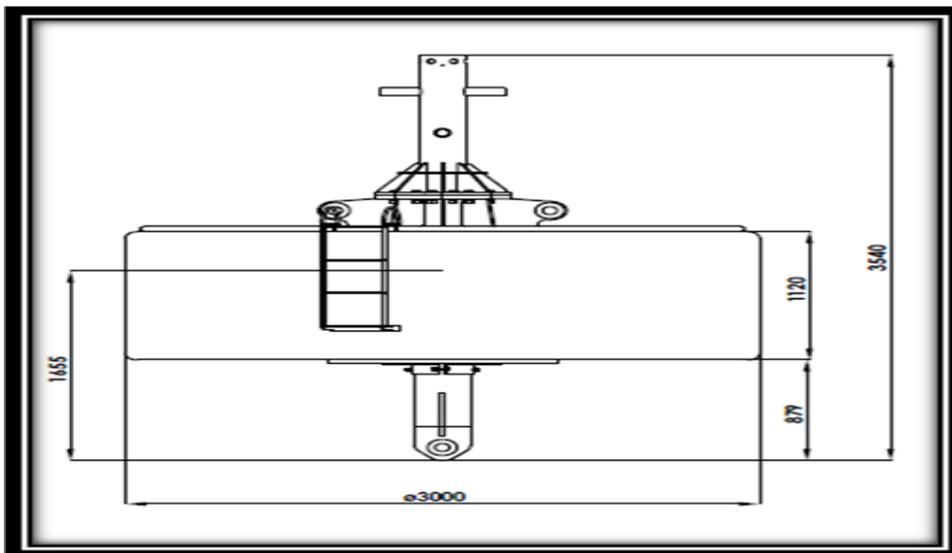


Figura 37 Esquema A de boyas de Amarre MBM 30

Fuente: Mediterráneo señales marítimas (2009)

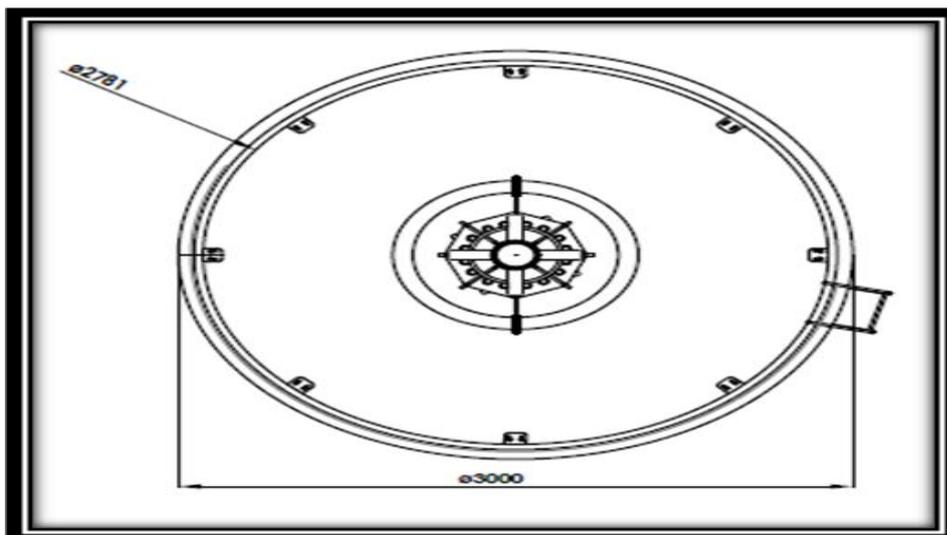


Figura 38. Esquema B de boyas de amarre MBM 30

Fuente: Mediterráneo señales marítimas (2009)

ESTRUCTURA SUPERIOR MBM 30	
Material:	Acero naval
Recubrimiento:	Galvanizado en caliente de 80 micras. 1 capa de imprimación especial para superficies galvanizadas. 2 capas de 80 micras cada una de acabado poliuretano. Pintura marina de alta resistencia a la corrosión y a los rayos ultravioletas
Izado:	2 anillas
Tornillería:	Acero inoxidable

FLOTADOR	
Diámetro:	3 metros
Material:	Lámina sólida de espuma de polietileno de célula cerrada
Recubrimiento:	Capa proyectada de poliuretano elastómero pigmentado en color, anti-UV
Protección:	Aro guardacabos en acero inoxidable AISI 316

Fuente luminosa:	LED de alta luminosidad con lente acrílico de gran precisión
Alcance luminoso:	Hasta 3 mn (T=0,74) 4 mn (T=0,85)
Color:	Ámbar
Divergencia vertical:	Hasta 15° (50 % lo)
Vida media del LED:	Más de 100.000 horas

MODELO	MBM
DIAMETRO FLOTADORE	3m
VOLUMEN FLOTADOR	7,5 m3
ALTURA FLOTADOR	1,1 m
PESO TOTAL	1.200 kg
CAPACIDAD AMARRE	100 Tn

MANIOBRA DE AMARRE A MULTIBOYAS

Baca (2014) indica que un sistema de amarre convencional de boyas normalmente consta de los siguientes pasos y componentes principales para una maniobra efectiva. Para ello, se considerará a los procedimientos de una maniobra de amarre con multiboyas en Conchán, que tiene como propósito la carga y descarga de hidrocarburos, los agentes externos de amarradero como el viento, la corriente hace que sea un amarradero desfavorable para la maniobra (p. 1).

En la actualidad, hay muchas maneras para realizar la maniobra. Para ello, se necesita de un equipo de amarre, el cual consta de guía de cabos, bitas,

molinete, cabrestante, los cuales hacen que el procedimiento sea mucho más rápido. Cabe mencionar que este debe durar, aproximadamente, 30 minutos; pero si se reduce el tiempo, resulta más ganancia. Solo se debe tener cuidado, ya que, por babor, está la boya troncal o lugar de la manga submarina que se encarga de la conexión para las operaciones comerciales de carga o descarga. Si en un momento el buque llega a romper esa manga, se generaría una contaminación. Es por eso que esta se larga, primero, por estribor para mantener el buque alejado de la troncal. Asimismo, se tiene a los remolcadores que permiten mantener al marino en la posición deseada por el práctico, pues ante alguna dificultad, siempre estará el remolcador para apoyar al buque (pp. 1-2).

Dentro de las 12 horas previas a la salida del buque, la tripulación verificará y probará el aparato de gobierno (p. 16). Para International Mariners Management Association (2012), el procedimiento de prueba comprenderá según proceda el funcionamiento del aparato de gobierno principal, del aparato de gobierno auxiliar, de los sistemas de telemando del aparato de gobierno, de los puestos de gobierno situados en el puente de navegación, de la fuente de energía de emergencia, de los axiómetros (la referencia será la posición real del timón), de los dispositivos de alarma para el fallo en el suministro de energía, de la destinada a los sistemas de telemando del aparato de gobierno, de los dispositivos de alarma para fallos del servomotor del aparato de gobierno, y de los medios de aislamiento automático y otro equipo automático.

TRIPULANTES DEL BUQUE PARA REALIZAR MANIOBRA

Para realizar la maniobra, se distribuye el personal en cuatro partes importantes del buque: el puente como centro de mando, la sala de máquinas, la proa y la popa. Cabe resaltar que el personal deberá estar familiarizado con los equipos de amarre y el funcionamiento de las operaciones.

Lista de tripulantes para realizar maniobra

Puente

- Práctico
- Capitán
- Oficial de puente
- Timonel

Sala de máquinas

- Jefe de máquinas
- Oficial de máquinas
- Electricista
- Engrasador

Puesto de maniobra en proa

- Oficial de puente
- 2 timoneles
- Marinero

Puesto de maniobra en popa

- Oficial de puente
- Bombero
- timonel
- 2 marineros (pp. 28-29)

PUESTO DE MANIOBRA EN EL PUENTE

La maniobra en el puente consta del práctico, el capitán, el oficial de guardia y un timonel, quienes cumplen un papel importante. En las próximas líneas, se detallarán.

Práctico. Representa al apoyo del capitán, ya que conoce el lugar donde se realizará la maniobra y maneja toda la terminología que puede perjudicar a la maniobra y los agentes externos.

Capitán. Es la persona responsable del buque, da las órdenes a la tripulación para el amarre y, en conjunto con el práctico, da la secuencia de amarre.

Oficial de guardia. Es el encargado de informar, al capitán, cualquier dato que le parezca relevante en la maniobra. Asimismo, deberá posicionarse frecuentemente en la carta, manipular el telégrafo repitiendo las órdenes del capitán, ver que todos los equipos del puente estén funcionando correctamente e informarles la velocidad y la distancia a los contactos más cercanos.

Timonel. Es el encargado de mantener la derrota guiada por el capitán o el práctico, tiene que repetir todas las órdenes que reciba e indicar cuando la derrota se encuentre donde le indicaron para verificar su conformidad (pp. 29-30).

PUESTO DE MANIOBRA EN PROA

El puesto de maniobra de proa está formado por un oficial, dos timoneles y un marinero. Esta maniobra es importante, ya que, para el amarre, se utilizan las dos anclas, las cuales se deben manipular con cuidado, porque cualquier incidente es potencialmente peligroso para el personal.

- ✓ **Oficial.** Es la persona que recibe las órdenes del puente y las realiza mediante su personal de proa. Es muy importante que informe cómo trabajan los cabos y cadena para que el capitán sepa si el buque queda en posición.
- ✓ **2 timoneles.** Son personas de mucha experiencia, ya que, para las maniobras, se requiere que haya una persona de experiencia en cada zona. Ellos, por lo general, manipulan el molinete, debido a que, cuando cae en ancla, hace un sonido muy fuerte y algunas personas se pueden asustar.
- ✓ **Marinero.** Se refiere a la persona de apoyo en la maniobra, puesto que ayuda en todo lo que él pueda y recibe órdenes (p. 30).

PUESTO DE MANIOBRA EN POPA

El puesto de maniobra en popa es importante, también, porque hay muchos cabos que se cruzan, por ello, se debe mantener en una posición de seguridad

en la que si los cabos chicotean no serán afectados por ellos. La maniobra de popa consta de oficial, un bombero, un timonel y dos marineros.

Oficial. Es el encargado de recibir las órdenes e impartir las órdenes del puente en popa. Su función principal es informar cómo trabajan los cabos.

Bombero. Es la persona con más experiencia y, también, da órdenes como el capitán, pero no es el responsable.

Timonel. Solo está al comienzo cuando los cabos están listos en la cubierta para que el remolcador se los lleve. Luego, el capitán lo llama hacia el puente.

Los marineros. Están para recibir órdenes y colaborar en la maniobra según sus posibilidades (p .31).

PUESTO DE MANIOBRA EN SALA DE MÁQUINA

En la sala de máquinas, se necesita tener el personal como el jefe de máquinas, el electricista, el oficial de guardia y el engrasador presente, preparado y alerta para solucionar cualquier falla.

Jefe de máquinas. Es el responsable de la maniobra y siempre está en la sala de máquinas.

Oficial de máquinas. Es el que verifica el correcto funcionamiento de la presión y temperatura de las máquinas y asiste al jefe de máquinas en lo que necesite.

Electricista. Representa al apoyo ante alguna situación y responsable de hacer los cambios de velocidades del telégrafo solicitado por el puente.

Engrasador. Se encuentra en las máquinas para abrir válvulas o si ocurre algún percance (p. 31).

EMBARCACIONES DE APOYO, PERSONAL EXTERNO EN LA MANIOBRA Y PROCEDIMIENTOS PARA AMARRAR EL BUQUE

Las maniobras de amarre son una tarea en conjunto del personal embarcado y externo como los remolcados, las lanchas y el práctico según sea la situación de emergencia. En el caso del amarradero de Conchán, la maniobra se realiza con dos remolcadores y una lancha de apoyo.

Remolcadores: Son embarcaciones auxiliares para la navegación y maniobras de los buques que lo ayudarán en maniobrar y mantenerlo en una posición idónea para amarrar los cabos. Estos, sin duda, son imprescindibles para cualquier eventualidad.

Lanchas: Existen para encapillar los cabos en las boyas. Están tripuladas por gavilleros, quienes, con los bicheros, recogen los cabos, los colocan en la lancha y los llevan hacia la boya para encapillarlos (p. 34).

PROCEDIMIENTOS PARA EL INGRESO AL AMARRADERO CONCHÁN

El amarradero Conchán es un amarradero que tiene fuertes corrientes, por lo que se necesita mucha atención durante la maniobra. En las líneas posteriores, se mencionan los procedimientos para el amarre:

- 1) Se recogerá al práctico con la máquina sin propulsión. Para esto, el oficial de guardia del puente deberá bajar a la cubierta con el objetivo de cerciorarse de que el práctico suba sin ningún inconveniente. Luego, deberá informarlo para luego subir al puente con él.
- 2) El práctico recibirá la información del buque, la cual estará en el "pilotcard". Después, en coordinación con el capitán, realizará la maniobra.
- 3) La maniobra se realizará hasta a una milla y media de la boya de proa. Al llegar a ese lugar con el mínimo de velocidad y si está con mucha arrancada, deberá dar para atrás con el fin de contrarrestar la inercia del buque. [Los remolcadores deberán estar en proa y popa estribor siguiendo los pasos anteriores].
- 4) Luego, el práctico ordenará fondo estribor y el personal de proa fondeará el ancla de estribor, por lo que entregará la cadena para que no sufra esfuerzo y no se vaya a romper, así también ayuda detener al buque.
- 5) De allí, el práctico dará la orden de fondo babor y el personal de proa procederá a fondear el ancla de babor, por lo que entregará la cadena para que no sufra esfuerzo y no se vaya a romper, ambas cadenas deben formar una cateriana (seno de la cadena).

- 6) Acto seguido, el práctico da la orden de pasar los cabos de proa. En ese momento, el personal de proa presenta los cabos y los deja a un metro del agua. Enseguida, se aproximará la lancha con gavilleros, que portarán bicheros (instrumentos para recoger los cabos). Entonces, en proa, se entregarán los cabos en banda hasta que encapillen en la boya y, después, se cobrará hasta que el cabo trabaje normal.
- 7) [Después], el práctico dará la orden de pasar los cabos de popa estribor, porque, a babor del buque, se encontrará la boya troncal, la cual contendrá una manga submarina que se utiliza para las operaciones comerciales de carga y descarga de productos. El personal de popa presentará los cabos de estribor a un metro sobre el agua para que los gavilleros lo encapillen en la boya de estribor. [Luego], encapillados se cobrarán los cabos de estribor hasta que comiencen a trabajar.
- 8) A continuación, el práctico dará la orden de pasar los cabos de popa babor. Entonces, el personal de popa realizará los mismos pasos que el punto 7, pero con babor. Una vez que la boya centro de popa esté alineado en la línea de crujía del buque, el oficial informará al capitán.
- 9) El práctico ordenará pasar los cabos de popa centro. Una vez que el oficial haya informado, el personal de popa presentará los cabos centrales y realizará el mismo procedimiento que los pasos 7 y 8. Luego, se cobrarán los cabos hasta que trabajen normalmente.

10) Finalmente, el [práctico dirá que el buque está] en posición para que termine la maniobra. El práctico se retirará y, al igual cuando embarcó, un oficial deberá informar cuando haya desembarcado al capitán. (pp. 29-30)



Figura 39. Sistema de amarre a multiboyas.

Fuente: Bluewater (2014)

3. Amarre a monoboya

Según la Dirección de Capacitación (2007):

Una monoboya, básicamente, es un cuerpo del tipo cuadrado flotante giratoria de mayor avance en evolución y tecnología en los últimos 30 años, que está permanentemente amarrada al lecho marino. Su sistema de anclaje [...] consiste en 6 u 8 cadenas, que se extienden desde el cuerpo [...], en forma radial, hasta llegar a quedar aseguradas a las anclas o pilotes.

(p.6)

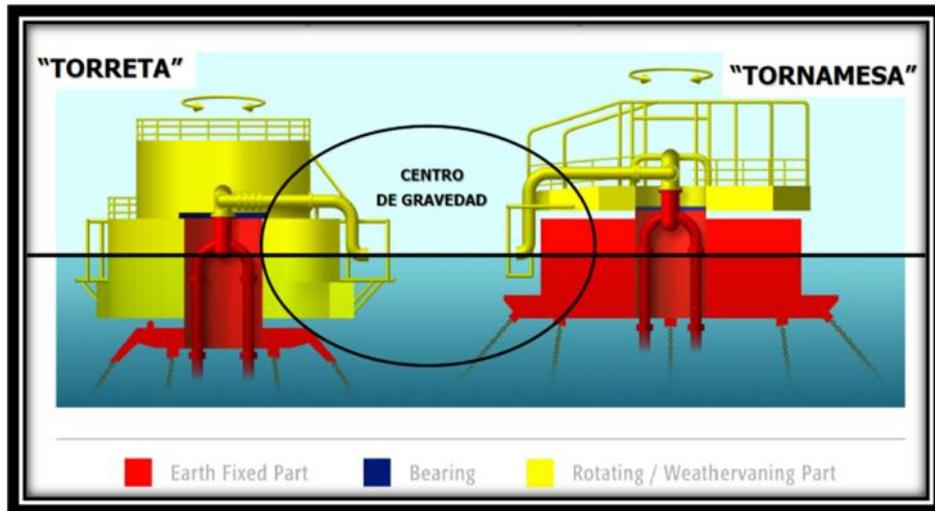


Figura 40. Base de la monoboya

Fuente: SLOM (2005)

De acuerdo con Gutiérrez (2013), desde la antigüedad, el hombre ha buscado la protección de las costas con el fin de llevar a cabo las operaciones de carga, el alijo de mercaderías o las reparaciones de sus embarcaciones. Para ello, requiere que la mar esté calma y el buque estable específicamente gracias a las maniobras de amarre y desamarre (párr. 1).

El cuerpo de la boya provee la flotabilidad suficiente para todos los componentes que son equipados con tuberías, válvulas, instrumentos de navegación y control, cadenas, anclas, mangueras submarinas y mangueras flotantes (Piris, 2016, párr. 2).

Por su parte, Gehrt (2013) menciona:

La monoboya permite amarrar un buque tanque en proa y, al mismo tiempo, entregar o recibir, a través de ella, cualquier tipo de hidrocarburo por medio de una manga que va conectando con la terminal en zonas de grandes calados. Puede decirse que [...] resulta ser el punto de conexión entre el buque y toda la actividad desarrollada en el fondo marino.
(p.3)

En otros términos, la monoboya tiene la doble función de amarrar el barco y permitir el paso del producto a través de un múltiple, el cual se fijará al fondo marino con 4, 6 u 8 ramales de cadena que terminan en anclas o pilotes según sea la calidad del fondo marino. Su diámetro está sujeto a la profundidad donde será fondeada, por lo que varía entre 10 y 17 metros y con un puntal entre 3 y 4 metros, ya que tendrán que soportar el peso de las cadenas en su parte de la catenaria (párr. 5).

Según Piris (2016), la monoboya, conocida como *single point mooring* (punto sencillo de amarre) o *catenary anchor leg mooring*, permite, al buque amarrado a ella, girar libremente alrededor de su estructura, y ubicarse en la misma dirección del viento y la corriente marina, de tal forma que ofrece la menor resistencia a las fuerzas de las olas, corrientes y vientos.

El brazo de carga, de amarre y el de balance o contrapeso forma parte de la cubierta del múltiple. Por el primero, salen las tuberías sobre la cubierta de la

monoboya, las que se van a conectar con las mangueras flotantes. Por el segundo, está firme el cabo con que se amarra el barco. Por el tercero, lleva el peso que le permite, a la boya, estar adrizada. El ángulo que forman los brazos entre sí es de 90 ° aproximadamente (p. 6).

El fluido es transferido entre la boya y el colector del buque PLEM (Pipeline End Manifold) a través de mangueras submarinas flotantes, y su conexión a tierra es por medio de oleoductos submarinos (manera más rápida de transportar grandes cantidades de petróleo en tierra o en agua). Estas mangueras, por la colocación de los flotadores, se dice que tienen la configuración de una linterna china. Además, ofrece una gran cantidad de beneficios como la facilidad de mantenimiento, mayor volumen y solidez.

Para The North of England P & Association limited (2016):

El área de fondeo y el área de maniobra en el caso de la monoboya son lo mismo, ya que el conjunto boya-buque gira sobre el centro de la monoboya. Por lo tanto, el área necesaria para esta maniobra es un círculo completo de radio tres esloras con centro y da el efecto del giro, porque hay una estructura giratoria montada sobre cojinetes de rodillos que permite la rotación de 360 grados. (p.72)

Las mangueras flotantes se conectan en un extremo al brazo de mangueras de la monoboya y, por el otro, van al costado de babor o de estribor (previamente definido en el diseño) del barco hasta la mitad de la eslora de

este, que es por donde se localizan las tomas de producto (manifold) (párr. 10).



Figura 41. Monoboya o torreta
Fuente: Castillomax oil and gas (2005)

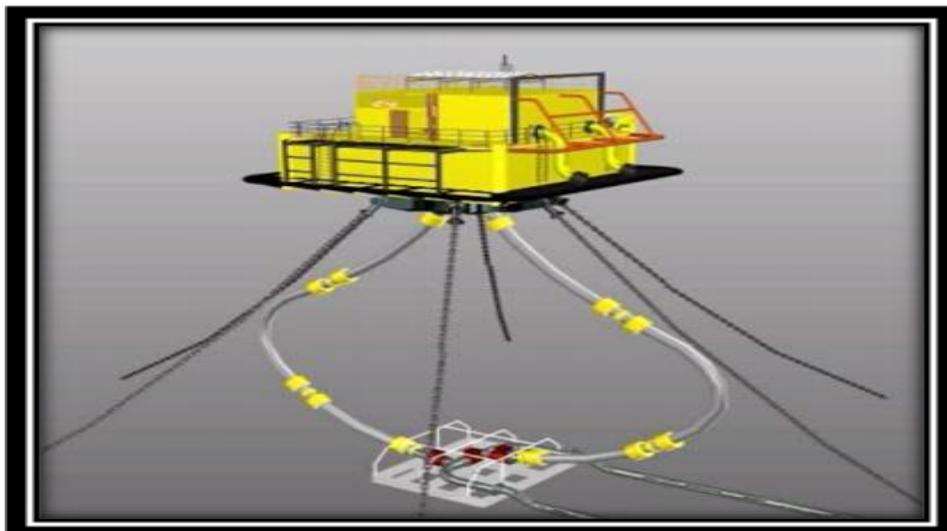


Figura 42. Monoboya o torreta
Fuente: SLOM (2005)

PARTES QUE CONFORMAN UNA MONOBOYA

Gutiérrez (2013) menciona que, en el centro de la monoboya, se encuentra localizado el múltiple de los productos que es la parte medular del sistema, ya que, mediante los sellos que tienen interiormente, permiten manejar varios productos de diferentes viscosidades en forma simultánea sin que haya contaminación entre ellos.

Su entrega y fabricación oscilan entre 12 y 14 meses, ya que no son estandarizados, por lo que es poco frecuente que se encuentren en *stock*. Por otro lado, es alto en confiabilidad, pues puede permanecer en el agua durante 25 años o más sin requerir llevarlas a dique seco.

El motivo de mantener las mangueras separadas es para evitar que, con el oleaje y los cambios de marea, no se rocen y lleguen a dañarse, así como tener una longitud adicional que adsorba la marea y la altura de ola de diseño. Cuando la profundidad es muy grande, en algunas ocasiones, se utiliza para las mangueras submarinas la configuración de la "S" floja (párr. 6 – 9). En las próximas líneas, se mencionará la definición de cada uno.

- **Brazo de amarre:** Cuenta con un cabo HAWSER de 48.8 metros de longitud por 18 pulgadas de circunferencia, el cual se encarga entre el buque tanque y la monoboya (amarre utilizado por proa).



Figura 43. Brazo de amarre

Fuente: López (2011)

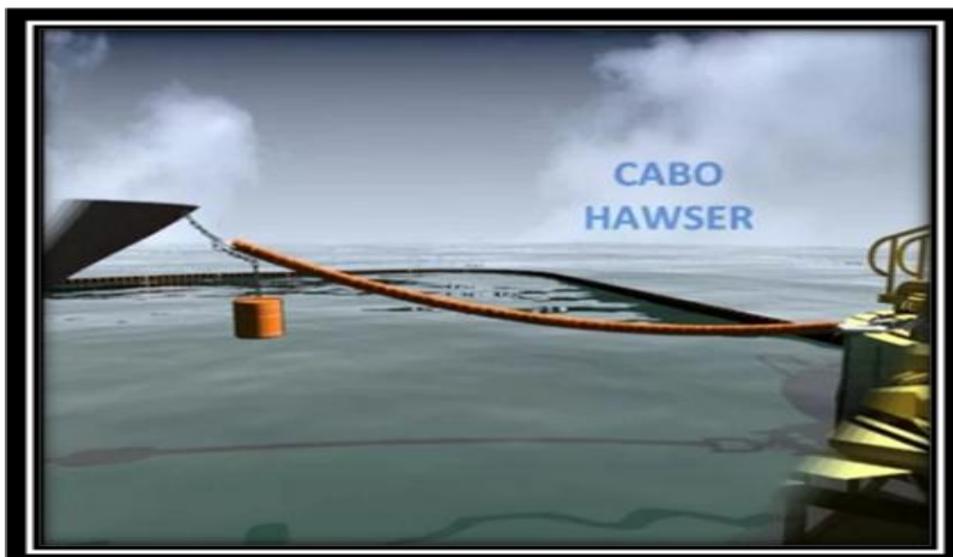


Figura 44. Cabo Hawser

Fuente: López (2011)

- **Brazo de cargue:** Consta una válvula de bola de 20 pulgadas, y de 22 mangueras flotantes de 20 y 16 pulgadas de doble carcasa. Estas últimas son las encargadas de la transferencia de productos entre el buque tanque, monoboya y el terminal.

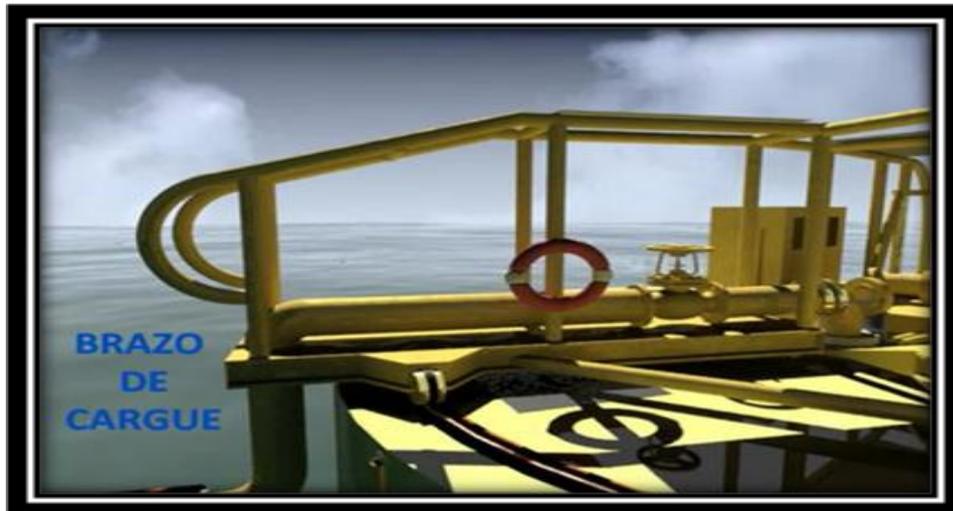


Figura 45. Brazo de cargue

Fuente: López (2011)



Figura 46. Mangueras flotantes

Fuente: López (2011)

- **Brazo de balance:** Se encarga de equilibrar el centro del peso de brazo de amarre y el brazo de carga, además, mantiene la monoboya en un asiento simétrico.



Figura 47. Brazo de balance 1

Fuente: López (2011)

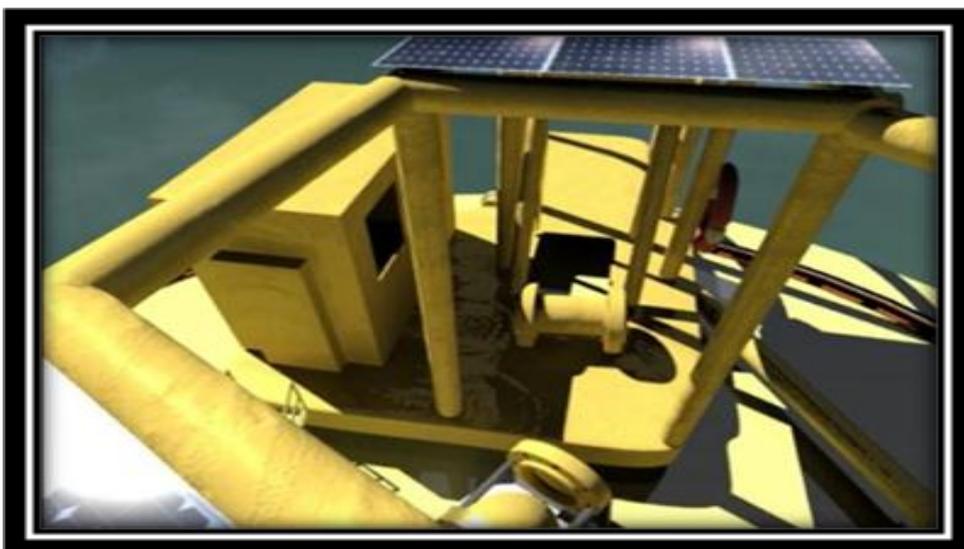


Figura 48. Brazo de balance 2

Fuente: López (2011)

- **Ruedas de acero:** Están ubicadas al final de cada uno de los brazos. Estas son las encargadas de ayudar al giro de 360 grados sobre el riel de la monoboya.

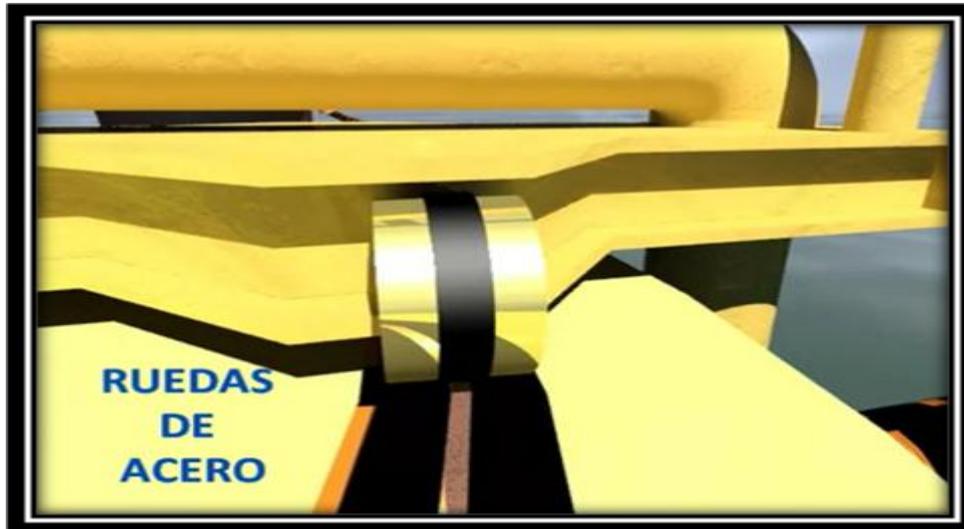


Figura 49. Ruedas de acero y riel 1

Fuente: López (2011)

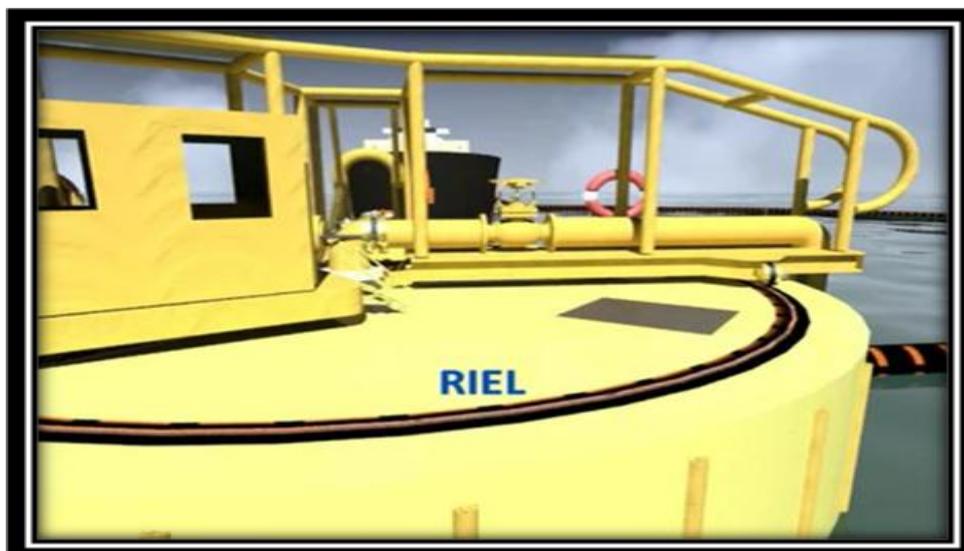


Figura 50. Ruedas de acero y riel 2

Fuente: López (2011)

- **Compartimientos:** La estructura de la monoboya es de forma cilíndrica, y comprende siete compartimentos estancos, una cámara central y seis compartimentos periféricos separados por mamparos radiales.

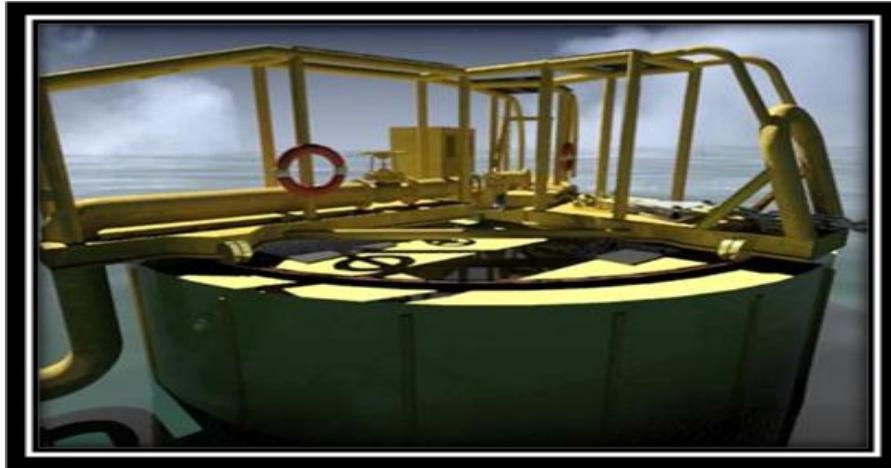


Figura 51. Estructura de la monoboya

Fuente: López (2011)

- **Mangueras submarinas:** Cuenta con cuatro mangueras submarinas de 20 pulgadas que se conectan con las válvulas del manifold y con las líneas submarinas de 24 pulgadas por donde el producto es transferido



Figura 52. Mangueras submarinas

Fuente: López (2011)



Figura 53. Manifold PLEM

Fuente: López (2011)

- **El sistema de anclaje.** Se realiza por medio de seis cadenas catenarias, distribuidas cada 60 grados alrededor del casco las cuales consisten en eslabones de 89 y 92 milímetros de diámetro y una longitud aproximada de 254 metros y seis anclas en el lecho marino (dependiendo de la monoboya) (párr. 16).



Figura 54. Cadenas catenarias

Fuente: López (2011)



Figura 55. Eslabones

Fuente: López (2011)

MANIOBRA DE AMARRE EN EL CAMPO CON UNA MONOBOYA

1. **La primera maniobra.** Consiste en que el buque cisterna amarre por su proa en la monoboya por medio de uno o dos cabos denominados *hawser* asegurados a la cubierta giratoria con ayuda del remolcador. Una vez asegurado, el remolcador de la maniobra pasa a amarrarse por la popa del buque tanque para cumplir con el “principio de cabo seco” y, de esta manera, mantener al buque alejado de la monoboya.

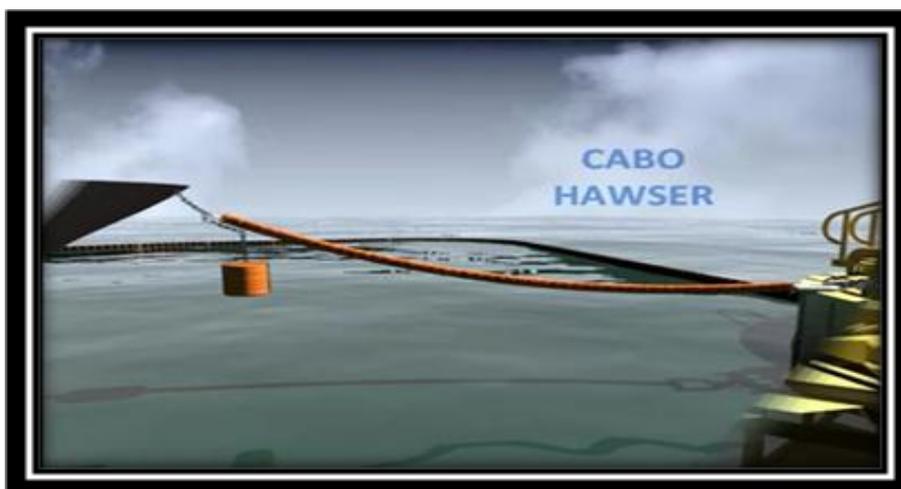


Figura 56. Cabos Hawser

Fuente: López (2011)

2. En ese instante, el equipo de buzos conectará las mangueras que transportarán el crudo del petrolero entre el buque y la monoboya.



Figura 57. Buzos instalando la manga de conexión

Fuente: Nautilus (1959)

3. Se abre la toma en el manifold en el que se conectarán las tuberías con la ayuda de una grúa.



Figura 58. Manifold del buque

Fuente: La comunidad petrolera (1999)

4. En todo momento, se requiere un remolcador con un “Bollard Pull” de, por lo menos, 60 toneladas durante el amarre y la descarga para mantener la cantidad nominal de tensión en las amarraderas de amarre, evitar la colisión del buque con la boya y ayudar con el mantenimiento del buque.



Figura 59. Remolcador neptuno

Fuente: SAMM (2011)

5. Una vez asegurado el remolcador de maniobra a la popa del tanquero, el remolcador menor de bahía recibe las mangueras flotantes al bote de transporte y procede a entregarlas al buque para su conexión.



Figura 60. Remolcador menor de bahía

Fuente: La comunidad petrolera (1999)

6. El remolcador menor de bahía entrega una por una cada grupo o “string” de mangueras flotantes para que estas sean izadas a cubierta del buque por medio de la grúa del buque para, luego, ser conectadas al manífol por los conectores de mangueras.



Figura 61. Remolcador llevando la manga

Fuente: SAMM (2011)

7. Terminadas todas las conexiones, el buque tanque está listo para recibir la carga.



Figura 62. Tuberías del manífol

Fuente: La comunidad petrolera (1999)

8. El remolcador menor de bahía queda *stand by* en la monoboia durante la operación de cargue del buque; y el remolcador de maniobra, asegurado a la popa del buque tanque durante todo el tiempo que este permanezca amarrado a la monoboia.



Figura 63. Remolcador de bahía en “stand by”

Fuente: Castillo Max oil and gas (2014)

9. El cargo de Loading Master permanecerá todo el tiempo a bordo del buque tanque, mientras esté amarrado a la monoboia.



Figura 64. Jefe de cargo loading master

Fuente: 4SA (2010)

10. Finalmente, después de que el petrolero cargue el crudo, un operario toma una muestra de este.



Figura 65. Muestra del producto

Fuente: Intertek (2009)

Normatividad de los procedimientos de amarre

1. NORMAS DE: SSCC, ISO Y OMI

Según Baca (2014):

Los tres documentos más importantes para analizar este campo del “amarre” son los siguientes: la circular 1175 de 2005 de la Organización Marítima Internacional (OMI) sobre los equipos de amarre y remolque en cubierta; los requerimientos de la IACS (Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación) en cuanto al amarre, fondeo y remolque, revisados en 2014; y la norma internacional ISO 3730 de 2012 sobre los chigres de amarre en buques y las estructuras marinas. La O.M.I., los estándares ISO y las Sociedades de Clasificación. (p.19)

En general, la estructura presentada por la OMI y la IACS es muy parecida, pero la ISO será la más distante respecto de su forma y contenido. Mediante sus documentos, estas organizaciones definen su ámbito de aplicación. A excepción de esta última institución, la información se refiere al pertinente y correcto cumplimiento de la regla del SOLAS II-1/3.8 “Equipo de remolque y amarre”. Cabe mencionar que la ISO 3730 es muy breve en este aspecto, pues se ciñe a definir su ámbito de aplicación y referencia de otras normas ISO para el cálculo de las magnitudes de los elementos relacionados. Sobre los documentos de la IACS y la OMI, estos establecen los buques en los que serán aplicados, y definen los equipos que tratan. Por ello, en ese caso, se aplican a todos los que tienen un desplazamiento superior a las 500 GT, pero se excluye a los de alta velocidad y unidades off-shore. Asimismo, explican qué son las líneas de amarre, los elementos estructurales del casco y los estándares industriales válidas (Moyano, 2012, p. 7). En otros términos, la IACS y OMI establecen qué parámetros y condiciones de uso deben cumplir los equipos desde una perspectiva de la explotación de los mismos; mientras que la ISO, las dimensiones y pruebas a las que se les debe someter, por lo que se acerca más al ámbito del fabricante.

En el caso de la Organización Internacional para las Ayudas a la Navegación Marítima, es creada como organización internacional por el presente convenio llamada “IALA” (International Association of Lighthouse Authorities). Esta tiene un nuevo convenio denominado “Convenio sobre la Organización Internacional de Ayudas a la Navegación Marítima” que sustituirá los estatutos actuales de la AISM y cumplirá con los

requisitos del Convenio de Viena sobre los tratados internacionales (Mesemar, 2014, párr. 8).

Por su parte, Villa (2015) indica:

A pesar del papel importante que representa en un buque su maquinaria de propulsión, cuando [este] ocupa su atraque para llevar a cabo las operaciones de carga y descarga, su propulsión es desplazada a un segundo plano, y [esta embarcación] queda a merced de las condiciones atmosféricas de viento y corriente del lugar, que le obligan a ser amarrado al muelle.

El amarre es el sistema que menos ha evolucionado en los buques. Se basa en un principio que, apenas, ha sido modificado a lo largo de la historia. Junto al fondeo, forman los sistemas más arcaicos de la tecnología naval, pero a diferencia de este, el amarre se debería prestar más a la evolución, ya que el buque no se mueve una vez que ha sido amarrado. Es necesario realizar un análisis de la escasa normativa existente relacionada con los equipos de amarre para que se pueda navegar con rumbo a una estandarización de los citados equipos, fundamentada en todas las normas ISO y reglamentos de las Sociedades de Clasificación de buques. Las estadías, que definen la fase portuaria del buque, son muy importantes en la explotación del mismo. Durante su vida operativa, los buques pasan entre un 15 % y un 45 % en los puertos, por lo que los dispositivos que unen los barcos a los muelles tienen mucha importancia. Los accidentes en las operaciones de amarre pueden tener consecuencias muy graves para el personal. [Por ello], nuevos y

revolucionarios sistemas de amarre pueden ayudar a reducir estos accidentes. (p. 63)

2.2.2 Rendimiento académico en la asignatura

La educación universitaria es un hecho intencionado y, en términos de calidad educativa, busca, permanentemente, mejorar el aprovechamiento del alumno. En este sentido, Kerlinger (2002) indica que la variable dependiente clásica para definir la calidad en la educación superior es el rendimiento (p. 24).

Otros autores han establecido definiciones sobre esta variable:

- ✓ Carpio (1975) lo define como el proceso técnico-pedagógico que juzga los logros de acuerdo con los objetivos de aprendizaje previstos (p.46).
- ✓ Carrasco (1985) menciona que puede ser entendido en relación con un grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado cúmulo de conocimientos o aptitudes (p. 8).
- ✓ Kaczynka (1986) afirma que es el fin de todos los esfuerzos e iniciativas del maestro, los padres, los alumnos y el valor de la universidad (p. 4).
- ✓ Aranda (1998) indica que es el resultado del aprovechamiento académico en función de los diferentes objetivos. Incluso, algunos lo consideran como el éxito o fracaso en el estudio expresado a través de notas y calificativos. Por lo tanto, el rendimiento académico se define como el progreso alcanzado por los alumnos en función de los objetivos programáticos previstos, es decir, según los objetivos que se han planificado para avanzar y obtener los resultados más satisfactorios posibles (p. 17).

Características de rendimiento académico en la asignatura

Después de exponer las diversas definiciones sobre esta variable, se puede concluir que hay un doble punto de vista estático y dinámico que atañen al sujeto de la educación como ser social. En ese sentido, Vildoso (2003) lo caracteriza del siguiente modo:

El rendimiento, en su aspecto dinámico, responde al proceso de aprendizaje, [por lo que] está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno; y, en el aspecto estático, comprende al producto del aprendizaje y aprovechamiento generado por el alumno. Por lo tanto, el rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración. (p.45)

En otras palabras, el rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo. Está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo.

Factores del rendimiento académico en la asignatura

Sobre los factores que influyen en el rendimiento académico, Quiroz (2012) señaló dos condicionantes:

Factores endógenos. Están relacionados con la naturaleza psicológica o somática del alumno a través del esfuerzo personal, la motivación, la predisposición, el nivel de inteligencia, los hábitos de estudio, las actitudes, el ajuste emocional, la adaptación al grupo, la edad cronológica, el estado

nutricional, la deficiencia sensorial, las perturbaciones funcionales y el estado de salud física, entre otros (p.36).

Factores exógenos. Son los factores que influyen, desde el exterior, en el rendimiento académico. Por ejemplo, en el ambiente social, se encuentra el nivel socioeconómico, entre otros; mientras que, en el ámbito educativo, se considera a la metodología del docente, los materiales educativos, el material bibliográfico, la infraestructura, los sistemas de evaluación, etc. (p.39).

Después de conceptualizar estos términos, se mencionará que el rendimiento académico es resultado de la preparación profesional. Este expresa el éxito alcanzado por el estudiante en el aprovechamiento del 100% de los objetivos contemplados en el programa de estudio de las asignaturas impartidas (sílabo), la detección de las dificultades a través de la evaluación integral y el condicionamiento de los diversos factores predeterminados por las calificaciones.

Dimensiones del rendimiento académico en la asignatura

Para el presente estudio, se ha considerado las dimensiones enfocadas al desarrollo de la asignatura de Maniobras, materia de estudio de la presente investigación. En esta, se desarrollan los conceptos relacionados inicialmente con las embarcaciones menores y mayores, los ganchos, las clases de buques, la organización interna, los conceptos de navegación, las maniobras de amarre y de fondeo, la Dirección de Capitanía (DICAPI), la Organización Marítima Internacional (OMI), la seguridad a bordo y el contexto de la ingeniería naval orientado a la construcción y mantenimiento de

embarcaciones y plataformas flotantes. Su objetivo es familiarizarse con el uso de la terminología náutica, la cual es utilizada a bordo de los barcos mercantes, pesqueros, náutico o de recreo.

La metodología aplicada en la asignatura de Maniobras

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, se utiliza el enfoque comunicativo interactivo a fin de propiciar la ayuda mutua, la cooperación, la participación entre los estudiantes y los docentes, y el trabajo en equipo. Para realizar estas actividades, se aplican las siguientes técnicas y estrategias didácticas:

- Análisis de casos
- Aprendizaje por descubrimiento autónomo
- Aprendizaje por descubrimiento guiado
- Aprendizaje por exposición
- Cuadro de doble entrada
- Cuadro sinóptico
- Debate
- Dinámicas grupales
- Elaboración de mapas conceptuales
- Estudio y exposición de casos
- Lecturas y exposiciones
- Lluvia de ideas
- Mapa mental
- Mapa semántico
- Resúmenes y síntesis

- Trabajo colaborativo

Notas de la asignatura de maniobras

Durante el desarrollo de la asignatura de Maniobras, una de las temáticas a tratar es el procedimiento de amarre, el cual es considerado de una manera general en el sílabo de los estudiantes de este estudio. Con el fin de correlacionar las variables, se ha tomado como referencia a las calificaciones parciales y finales de este curso. Cabe mencionar que, para los resultados vigesimales, se ha diseñado un baremo con la finalidad de sistematizar la información.

2.3 Definiciones conceptuales

- ✓ **Maniobra de amarre:** Consiste en sujetar al buque en el puerto o en un fondeadero cualquiera por medio de dos anclas, cadenas, cabos o cables.
- ✓ **Rendimiento académico:** Es el resultado del aprovechamiento del alumno en función de los diferentes objetivos, esfuerzos e iniciativas de los directivos, los docentes y los padres de los alumnos.
- ✓ **Maniobra de amarre a muelle:** Consiste en sujetar al buque sobre un estructura en puerto utilizando líneas de amarre previa coordinación buque – terminal portuaria, bajo la autorización del capitán de la nave y práctico designado.
- ✓ **Maniobra de amarre a boyas:** sistema de amarre consiste en múltiples boyas de acero que se disponen alrededor del buque a unos 50 u 80 metros, motivo por el cual están permanentemente instaladas en un

patrón rectangular que permite asegurar el amarre de un buque colocado en las boyas con ayuda del remolcador.

- ✓ **Maniobra de amarre a monoboya:** sistema de amarre convencional de boyas usa componentes principales para una maniobra efectiva que tiene como propósito carga y descarga de hidrocarburos.
- ✓ **Silabo:** Es una herramienta de planificación y organización importante porque contiene toda la información necesaria sobre la asignatura, con el fin de que el estudiante pueda alcanzar los resultados o logros de aprendizaje deseados
- ✓ **Calificaciones de la asignatura de maniobra:** Calificaciones reflejadas en el transcurso del año académico de los cadetes de primer año, 2017.
- ✓ **Conocimiento de los procedimientos:** Procedimientos que van correlaciones en orden con la rutina de la maniobra dada.
- ✓ **Equipos a utilizar:** Dispositivos importantes que será de ayuda ante y después de las maniobras mencionadas.
- ✓ **Contenidos temáticos:** Se basara un tema, como una introducción sobre lo que se hará o investigara en cualquier momento determinado.
- ✓ **Metodología:** Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica, un estudio o una exposición doctrinal.
- ✓ **Descriptiva y visual:** Descripciones a base de figuras que llevan a cabo su definición en la realidad.
- ✓ **Nomatividad:** Reglas o preceptos de carácter obligatorio, emanados de una autoridad normativa, la cual tiene su fundamento de validez en una norma jurídica que autoriza la producción normativa, que tienen por

objeto regular las relaciones sociales y cuyo cumplimiento está garantizado por el Estado

CAPÍTULO III
HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

Hi: Existe relación entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Ho: No existe relación entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

3.1.2 Hipótesis específicas

H1: Existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

H0: No existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

H2: Existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

H0: No existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

H3: Existe relación entre el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboja y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

H0: No existe relación entre el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboja y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

3.1.3 Variables y dimensiones

3.1.3.1 Variable X

Maniobras de amarre

Dimensiones

- ✓ Amarre a muelle
- ✓ Amarre a boyas
- ✓ Amarre a monoboya

3.1.3.2 Variable Y

Rendimiento académico en la asignatura

Dimensiones

- ✓ Sílabo
- ✓ Calificaciones de la asignatura de maniobras

CAPÍTULO IV:
DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es descriptivo y correlacional. A continuación, se detalla.

De acuerdo con Hernández (2010):

Descriptivo, porque se busca medir las variables de estudio para poder describirlas en los términos deseados, es decir, describir una realidad en base de hechos y, a partir de ella, buscar la solución del problema (p. 327).

Correlacional, porque se muestra interés en la determinación del grado de correlación existente entre las dos variables del estudio. La utilidad y el propósito principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas (p. 329).

4.2 Población y muestra

Población

Los 50 cadetes de primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Muestra

La muestra de tipo censal cuando esta es igual a la población. En este caso, se contó con 50 cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.



Figura 66. Cadetes de primer año en evaluación de maniobra
Fuente: Propia.

4.3 Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Variable (x) Maniobra de amarre	Consiste en sujetar al buque en el puerto o en un fondeadero cualquiera por medio de dos anclas, cadenas, cabos o cables, los cuales se aplicarán a las maniobras de amarre a	Maniobra de amarre a muelle	Conocimiento de los procedimientos Equipos a utilizar Normatividad

	muelle, a boyas o a monoboja.	Maniobra de amarre a boyas	Conocimiento de los procedimientos Equipos a utilizar Normatividad
		Maniobra de amarre a monoboja	Conocimiento de los procedimientos Equipos a utilizar Normatividad
Variable (y) Rendimiento académico en la asignatura	Es el resultado del aprovechamiento del estudiante en función de los diferentes objetivos, esfuerzos e iniciativas de los directivos, los docentes y los padres de los alumnos.	Sílabo	Contenidos temáticos Metodología descriptiva y visual
		Calificaciones de la asignatura de maniobras	100 % de estudiantes aprobados

4.4 Técnicas para la recolección de datos

4.4.1 Técnicas

La técnica para recabar los datos fue la encuesta por cada variable de estudio, materia de esta investigación.

4.4.2 Instrumentos

Se aplicó un cuestionario para la variable maniobras de amarre que constó de 21 preguntas (7 por cada dimensión con escala politómicas), y la otra se refirió

a las calificaciones con un baremo, que considera rangos bajo, medio y alto. Este tuvo una duración de 20 minutos.



Figura 67. Cadete de primer año en evaluación

Fuente: Propia.

Confiabilidad

Se realiza de una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre uno y cero. Es aplicable a las escalas de varios valores posibles, por lo que puede ser utilizado para determinar la confiabilidad en escala, cuyos ítems tienen como respuesta más de dos alternativas. Su fórmula determina el grado de consistencia y precisión. La escala de valores que determina la confiabilidad está dada por los siguientes valores:

Criterio de confiabilidad valores: no es confiable – 1 a 0

Baja confiabilidad	0.01	a	0.49
Moderada confiabilidad	0.5	a	0.75
Fuerte confiabilidad	0.76	a	0.89

Alta confiabilidad 0.9 a 1.

Tabla 2

Confiabilidad de la prueba

Maniobra de amarre	<i>Formación profesional</i>
Alfa de Cronbach n.º de elementos	Alfa de Cronbach n.º de elementos
.678 50	.664 50

Fuente: Base de datos de la encuesta en una muestra piloto.

4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

- a) Fase o etapa de gabinete: Se iniciará con la recopilación de la información diversa sobre las variables de estudio y otros que serán comprobados en el terreno. De igual manera, se confeccionará la encuesta y se realizará el análisis e interpretación de datos.
- b) Fase de campo: Se realizará la recolección de datos.
- c) Fase de gabinete: Es la última etapa en donde se analizarán e interpretarán los datos bibliográficos y de campo acumulados. En esta fase, se desarrollará el análisis de datos a partir del SSPS 21 y, luego, se elaborará el informe final.

4.6 Aspectos éticos

- a) Para la elaboración del cuestionario, se utilizará expertos en la construcción de materiales impresos tipo cuestionario.
- b) Se establecerán nexos entre las organizaciones involucradas en el presente estudio.
- c) Se informará, a los participantes, el propósito de la investigación para que puedan colaborar del llenado de la ficha del cuestionario.

**CAPÍTULO V:
RESULTADOS**

5.1 Análisis estadístico descriptivo

Para identificar la contribución del uso del conocimiento teórico de maniobras de amarre en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, se procedió a determinar el cálculo de frecuencias con los gráficos respectivos.

5.1.1 Descripción de la variable conocimiento teórico de maniobras de amarre

Tabla 3

Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017 que fueron encuestados acerca del conocimiento teórico de maniobras de amarre.

MANIOBRAS DE AMARRES					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy bajo	2	4,0	4,0	4,0
	Bajo	7	14,0	14,0	18,0
	Medio	18	36,0	36,0	54,0
	Alto	18	36,0	36,0	90,0
	Muy alto	5	10,0	10,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de maniobra de amarre a muelle, amarre a boyas y amarre a mono boyas.

De la tabla 3, se interpreta que, del grupo de cadetes del primer año, el 10.0 % lo considera muy alto; el 36.0 %, alta a la contribución del

conocimiento teórico de maniobras de amarre; el 36.0 %, medio; y el 14 %, bajo.

Para el desarrollo del análisis descriptivo de esta variable, se consideraron los siguientes baremos:

Valor	Descripción	Rptas. correctas en la variable maniobras de amarre	Rptas. correctas en las dimensiones de las maniobras de amarre
1	Conocimiento muy bajo	0-9	0-1
2	Conocimiento bajo	10-12	2
3	Conocimiento medio	13-15	3-4
4	Conocimiento alto	16-18	5-6
5	Conocimiento muy alto	19-21	7

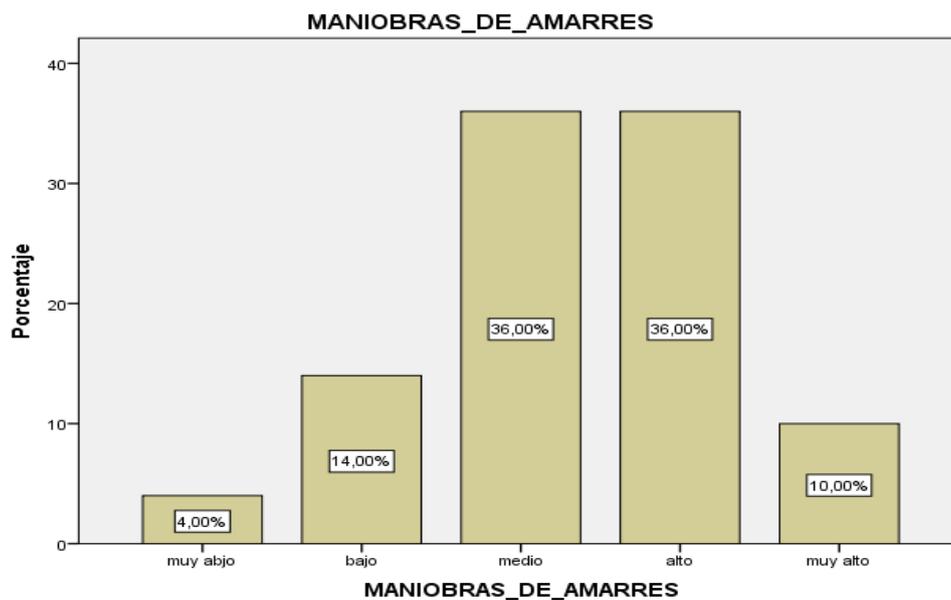


Figura 68. Resultados del grupo de cadetes del primer año de La especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau, 2017

Fuente: Cuestionario de maniobras de amarre a muelle, amarre a Boyas y amarre a mono boya.

5.1.2 Descripción de los resultados para la variable rendimiento académico en la asignatura

Tabla 4

Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau, 2017 para el rendimiento académico en la asignatura.

RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	21	42,0	42,0	42,0
	Bueno	29	58,0	58,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de maniobras de amarre a muelle, amarre a boyas y amarre a mono boya.

De la tabla 4, se deduce que el rendimiento académico en la asignatura del cadete es bueno para el 58.0 %; y, regular para el 42.0 % restante. Por ello, se ha considerado la siguiente escala en las notas obtenidas como promedio final:

19, 20	= excelente (etiqueta de valor: 5)
16, 17,18	= buena (etiqueta de valor: 4)
12, 13, 14,15	= regular (etiqueta de valor: 3)
10,11,	= mala (etiqueta de valor: 2)
< 10	= pésima (etiqueta de valor: 1)

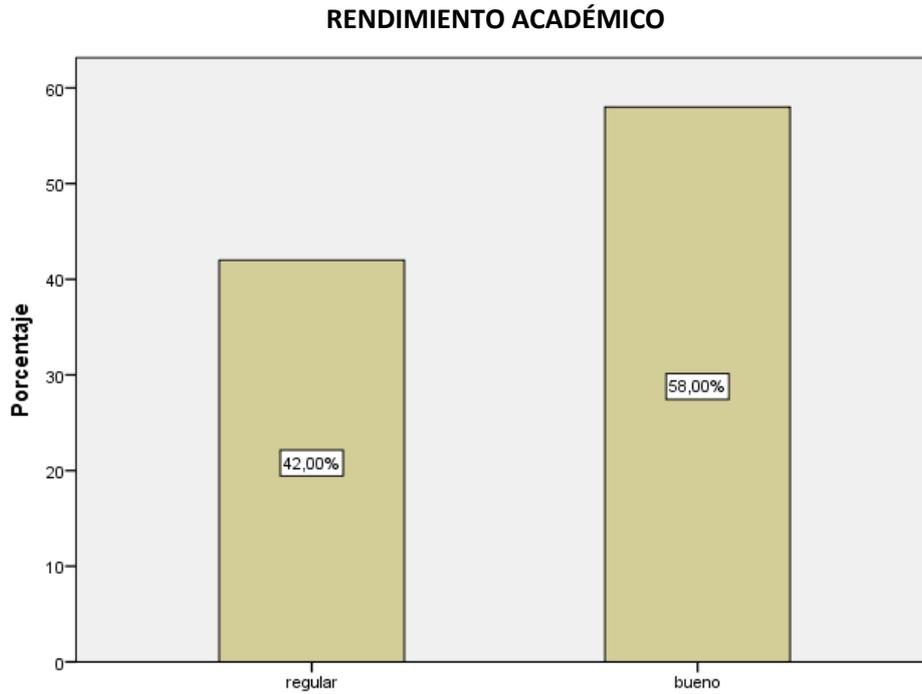


Figura 69. Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau para el rendimiento académico en la asignatura.

Fuente: Cuestionario de maniobras de amarre a muelle, amarre a boyas y amarre a mono boya.

5.1.3 Descripción de los resultados de la dimensión maniobra de amarre a muelle

Tabla 5

Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau, 2017 para la dimensión maniobra de amarre a muelle

Maniobra de amarre a muelle

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	6,0	6,0	6,0
	Medio	23	46,0	46,0	52,0
	Alto	15	30,0	30,0	82,0
	Muy alto	9	18,0	18,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de maniobras de amarre a muelle, amarre a boyas y amarre a mono boya.

Se deduce que el grupo de cadetes tiene respuestas de conocimiento medio en un 46.0 %; el 30 %, un conocimiento alto; mientras el 18%, un conocimiento muy alto.

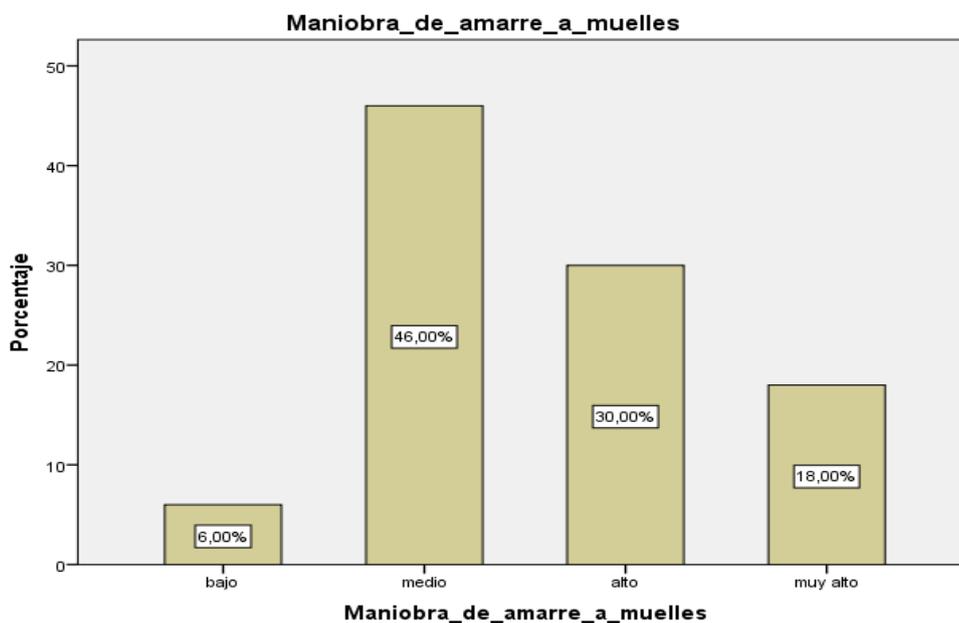


Figura 70. Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau para la dimensión maniobra de amarre a muelles.

Fuente: Cuestionario de maniobras de amarre a muelle, amarre a boyas y amarre a mono boya.

5.1.4 Descripción de los resultados de la dimensión maniobra de amarre a boyas

Tabla 6

Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau, 2017

Maniobra de amarre a boyas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	6,0	6,0	6,0
	Medio	17	34,0	34,0	40,0
	Alto	24	48,0	48,0	88,0
	Muy alto	6	12,0	12,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de maniobras de amarre a muelle, amarre a boyas y amarre a mono boya.

La tabla muestra que el 48.0 % de cadetes considera alto la incidencia de la dimensión considerada; el 34.0 %, medio; el 12 %, muy alto; mientras el 6.0%, bajo.

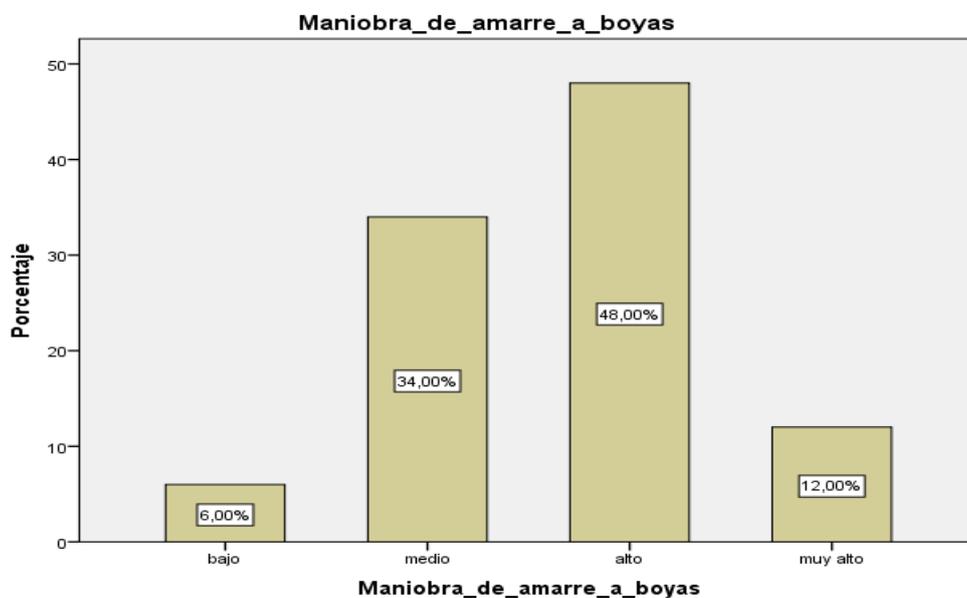


Figura 71. Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Grau para la dimensión maniobra de amarre a boyas
Fuente: Cuestionario de maniobras de amarre a muelle, amarre a boyas y amarre a mono boya.

5.1.5 Descripción de los resultados de la dimensión maniobra de amarre a monoboya

Tabla 7

Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau.

Maniobra de amarre a monoboya

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medio	8	16,0	16,0	16,0
	Alto	40	80,0	80,0	96,0
	Muy alto	2	4,0	4,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de maniobras de amarre a muelle, amarre a boyas y amarre a mono boya.

De la tabla, se deduce que el 80.0 % considera alto a la incidencia de esta dimensión; el 16.0 %, medio; mientras el 4.0 %, muy alto.

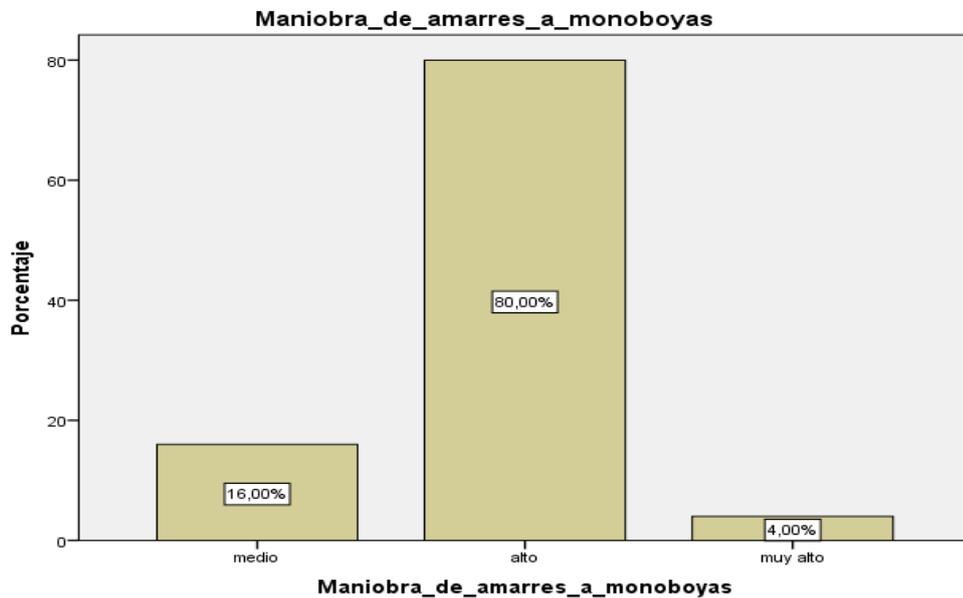


Figura 72. Resultados del grupo de cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau para la dimensión maniobras de amarre a monoboya

Fuente: Cuestionario de maniobras de amarre a muelle, amarre a boyas y amarre a mono boya.

5.2 Análisis estadístico inferencial

Se determinará si los datos obtenidos poseen una distribución normal. Para ello, se realiza la prueba de Kolmogorov - Smirnov (Z) de bondad de ajuste para las variables, pues el número de datos de la muestra es 50.

5.2.1 Evaluación de la normalidad de las variables

Se muestran los resultados de aplicar la prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov a la variable formación profesional.

Tabla 8

Prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov para las variables

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra			Rendimiento académico en la asignatura	Maniobras de amarres
N			50	50
Parámetros normales ^{a,b}	Media		3,58	3,34
	Desviación estándar		,499	,982
Máximas diferencias extremas	Absoluta		,380	,209
	Positivo		,298	,175
	Negativo		-,380	-,209
Estadístico de prueba			,380	,209
Sig. asintótica (bilateral)			,000 ^c	,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors

Se comprueba que el p valor= 0.000 es menor que 0.05, entonces, para este caso, la distribución para las variables no es normal. Por lo tanto, se utiliza una prueba no paramétrica para la prueba de hipótesis. En este caso, será la prueba de rho de Spearman, la cual se considerará para examinar la relación entre dos variables cualitativas nominales.

5.2.2 Prueba de hipótesis general

La prueba de hipótesis general se realiza mediante las hipótesis estadísticas siguientes:

Hi: Existe relación entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Ho: No existe relación entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Tabla 9

Prueba no paramétrica de rho de Spearman para las variables maniobras de amarres y rendimiento académico en la asignatura

Correlaciones			Rendimiento académico en la asignatura	Maniobras de amarres
Rho de Spearman	Rendimiento académico en la asignatura	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 50	,687** ,000 50
	Maniobras de amarres	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,687** ,000 50	1,000 . 50

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como el p valor. = **0.000** es menor que el nivel de significancia =0.05, entonces se acepta la hipótesis del investigador (Hi). Por lo tanto, se concluye que existe relación entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad

de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

5.2.3 Hipótesis específicas

5.2.3.1 Prueba de hipótesis específica 1

La prueba de hipótesis específica 1 se realiza mediante las hipótesis estadísticas siguientes:

Hi: Existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Ho: No existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Tabla 10

Prueba no paramétrica de rho de Spearman para la dimensión maniobra de amarre a muelle

Correlaciones			Rendimiento académico en la asignatura	Maniobra de amarre a muelles
Rho de Spearman	Rendimiento académico en la asignatura	Coeficiente de correlación de	1,000	,376**
		Sig. (bilateral)	.	,007
		N	50	50
	Maniobra de amarre a muelles	Coeficiente de correlación de	,376**	1,000
		Sig. (bilateral)	,007	.
		N	50	50

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como el p valor. = 0.007 es menor que el nivel de significancia =0.05, entonces se acepta la hipótesis del investigador (Hi). Por lo tanto, se concluye que existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

5.2.3.2 Prueba de hipótesis específica 2

La prueba de hipótesis específica 2 se realiza mediante las hipótesis estadísticas siguientes:

Hi: Existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Ho: No existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Tabla 11

Prueba no paramétrica de rho de Spearman para la dimensión maniobra de amarre a boyas

Correlaciones			Rendimiento académico en la asignatura	Maniobra de amarre a boyas
Rho de Spearman	Rendimiento académico en la asignatura	Coeficiente de correlación	1,000	,509**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	Maniobra de amarre a boyas	N	50	50
		Coeficiente de correlación	,509**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	50	50

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como el p valor. = 0.000 es menor que el nivel de significancia =0.05, entonces se acepta la hipótesis del investigador (Hi). Por lo tanto, se concluye que existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

5.2.3.3 Prueba de hipótesis específica 3

La prueba de hipótesis específica 3 se realiza mediante las hipótesis estadísticas siguientes:

Hi: Existe relación entre el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboya y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Ho: No existe relación entre el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboya y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

Tabla 12

Prueba no paramétrica de rho de Spearman para la dimensión maniobra de amarres a monoboya

Correlaciones			Rendimiento académico en la asignatura	Maniobra de amarres a monoboyas
Rho de Spearman	Rendimiento académico en la asignatura	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 50	,477** ,000 50
	Maniobra de amarres a monoboyas	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,477** ,000 50	1,000 . 50

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como el p valor. = 0.000 es menor que el nivel de significancia =0.05, entonces se acepta la hipótesis del investigador (Hi). Por lo tanto, se concluye que existe relación entre el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboya y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

CAPÍTULO VI:
DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Discusión

De acuerdo con los hallazgos de la investigación, se determina que existe relación entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau. A continuación, se presentará la siguiente discusión.

Por un lado, Cárdenas (2011), en su investigación **Transporte, carga y descarga de productos refinados del petróleo en el buque**, manifiesta la importancia de que la totalidad de estudiantes de la Marina o Ingeniería Naval necesitan, indefectiblemente, contar con los conocimientos teóricos previos de los diferentes riesgos en la maniobra de amarre con la finalidad de que no se expongan a riesgos involuntarios. Los resultados se relacionan con los alcanzados en esta investigación cuando se refiere a la importancia de dotar, a los cadetes, las competencias necesarias para lograr desarrollar sus actividades como la maniobra de amarre a puerto, a multiboya y a monoboya.

Por otro lado, Montenegro (2006), en su investigación **Maniobras de buques mercantes y su aplicación en la marina mercante nacional**, concluye que la mayor cantidad posible de competencias en las maniobras de amarre, desde la legislación, el desempeño del personal y la ejecución permitirán entregar, a los futuros profesionales mercantes, una herramienta que contribuya a su formación. Los resultados expuestos son equivalentes a esta investigación, pero con la diferencia de que esta última considera que la preparación y el reforzamiento deben ser permanentes.

De igual manera, Pérez & Ugarelli (2017) presentaron su tesis **Efecto del programa Understanding Mooring para reforzar el conocimiento teórico sobre elementos fundamentales de la maniobra de amarre aplicado a los cadetes de 3.º año de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017**. En esta, se concluye que es importante realizar talleres vivenciales para los cadetes de 3.º año. Para ello, deberán participar los de 4.º año, que tuvieron experiencia a bordo. Además, se refuerza la idea de que los primeros realicen prácticas preprofesionales para reforzar el nivel de conocimiento teórico sobre la maniobra de amarre. Esto coincide con lo expuesto en esta investigación, pero con la diferencia de que ellos solo llegan a realizar una acción declarativa, mientras que, en esta propuesta, se menciona que, para lograr el objetivo, debe existir la aprehensión de la base teórica mediante un manual instructivo.

De igual manera, Nicolás (2009), en su tesis titulada **Relación de la gestión educativa con el rendimiento académico de los alumnos del instituto superior tecnológico La Pontificia, Huamanga, Ayacucho** indica que, para lograr estudiantes exitosos y futuros profesionales con capacidades asertivas, se les debe brindar una información teórica adecuada a través de una metodología activa. Los resultados coinciden con los de esta investigación en que, durante el periodo instructivo en la escuela, es muy importante desarrollar la capacidad de gestión educativa, la cual traerá como resultado una excelente formación profesional de los futuros profesionales de mar.

A su vez, Villa (2015), en su investigación **Análisis de riesgos durante las operaciones de amarre y fondeo en los buques**, demuestra la importancia del aforo del buque, los oleajes y la meteorología para proceder, según los protocolos, a la aplicación de las maniobras de amarre en multiboyas y monoboya. Los resultados se relacionan con los de esta propuesta, porque, en cada travesía, el personal encargado debe tener la destreza necesaria, de acuerdo con las normas internacionales, para realizar un amarre ante las condiciones climatológicas de los oleajes.

Asimismo, Cevallos (2013), en su tesis **Análisis de la ampliación de los muelle de atraque y desatraque en el puerto comercial de esmeraldas**, manifiesta la importancia de ampliarlos para lograr una mejor maniobra de atraque y desatraque, porque, al llegar los buques de alto tonelaje, las instalaciones se dañan. Los resultados se relacionan con los alcanzados en esta investigación cuando se refiere a la previsión que se debe tener al realizar los amarres a puerto; no obstante, esta última se proyecta, porque se advierten todas las previsiones técnicas y de conocimiento de los encargados.

Por último, Da Costa (2010), en su tesis **Estudio paramétrico de las fuerzas en sistemas de amarre para buques amarrados en puertos**, se refiere al comportamiento de las cadenas de anclaje como catenarias y la realización de una subrutina que permita la incorporación de este análisis al proceso de cálculo. El resultado se relaciona con el expuesto en este estudio, puesto que en esta se precisa que el desarrollo de las maniobras de amarre se realizará si el personal

encargado conoce los reglamentos, los cuales deben estar plasmados en un manual básico.

Por lo tanto, la labor de la maniobra de amarre estará presente en toda y cada una de las travesías, por lo que los hallazgos de esta investigación confirman la importancia de la prevención. Para lograrlo, en primer lugar, se debe considerar el conocimiento y la pericia que se obtendrá mediante la experiencia; en segundo lugar, la aplicación de las normativas y reglamentos internacionales; y, en tercer lugar, el desarrollo de las competencias necesarias de los futuros marinos mercantes para evitar accidentes y pérdidas de vidas. Por eso, se recomienda el uso de un manual que permitirá, a los tripulantes, tener en cuenta todos los procedimientos para realizar las diferentes maniobras de amarre.

6.2 Conclusiones

1. Como el p valor.= **0.000** es menor que el nivel de significancia =0.05, entonces se acepta la hipótesis del investigador (**Hi**). Por lo tanto, se concluye que existe relación entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.
2. Como el p valor.= **0.007** es menor que el nivel de significancia =0.05, entonces se acepta la hipótesis del investigador (**Hi**). Por lo tanto, se concluye que existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.
3. Como el p valor.= **0.000** es menor que el nivel de significancia =0.05, entonces se acepta la hipótesis del investigador (**Hi**). Por lo tanto, se concluye que: “Existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.
4. Como el p valor.= **0.000** es menor que el nivel de significancia =0.05, entonces se acepta la hipótesis del investigador (**Hi**). Por lo tanto, se concluye que existe relación entre el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboya y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.

6.3 Recomendaciones

1. A fin de mantener la relación entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, se debe realizar tareas que involucren, en tierra, las maniobras de amarre como un espacio en las horas académicas referentes a nudos donde podrán medir sus capacidades y destrezas antes de embarcar como un proceso de formación profesional.
2. Para mantener la relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, el docente debe diseñar diferentes materiales didácticos tanto físicos como virtuales como manuales, revistas, entre otros. Además, es necesario que se capaciten constantemente de acuerdo con los últimos reglamentos nacionales e internacionales con la finalidad de que los cadetes puedan desenvolverse adecuadamente cuando se embarquen.
3. A fin de mantener la relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, se debe programar talleres vivenciales. Para ello, será necesario que se coordine con los cadetes de 4.º año, quienes tienen la experiencia de estar a bordo, con

el fin de intercambiar opiniones sobre la importancia del conocimiento teórico y el aspecto práctico.

4. Con la finalidad de afianzar la relación entre el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboya y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, se debe realizar visitas guiadas al puerto para demostrarles, insitu, a los futuros marinos, la diferencia entre la monoboya y las acciones a tomar para no sufrir algún accidente. Para lograrlo, las autoridades tendrán que realizar convenios con las empresas navieras internacionales que operan en ese litoral.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas

Baca, J. (2013). *Maniobra de amarre boyas Conchan del B/T Chira del 2013* (Tesis de pregrado). Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau: Perú.

Carrasco, J. (1985) *Recuperación académica*. España: Anaya.

Cavotec Group (2004). *Manufactured*. Estados Unidos: Innovative Automatic Mooring System The Maritime.

Dircap (2007). *Taller de nudos náuticos para recreación y barcazas*. España: Facultad Náutica de Barcelona.

Dokkum, K. (2003). *Ship Knowledge a Modern Encyclopedia*. The Notherlands, Holanda: DOKMAR.

Gaythwaite, J. (2014). *Mooring of Ships to Piers and Wharves*. EE.UU.: ASCE.

Guerra, C. (2015). *Maniobras lo que conocemos, estado actual y expectativas de futuro, Escuela técnica superior de náutica, máquinas y radioelectrónica naval* (Tesis doctoral). Universidad de la Laguna. Santa Cruz de Tenerife: España.

Hernández, R., Fernández, E. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación científica*. México: McGraw Hill.

Hernández, M., (2005). *Infraestructura y organización portuaria: administración marítima y portuaria*. Perú: EDITORIAL ESPAÑA

Kaczynska, M. (1986). *El rendimiento escolar y la inteligencia*. Buenos Aires: Paidós.

Kantharia, P. (2016). *Transportes marítimos especiales y estiba*. España: Universidad de Cantabria.

Kerlinger, F. (2002). *Métodos de investigación social*. México: McGraw Hill.

Mari, R. (1999). *Maniobra de los buques*. Perú: UPC.

Miller, F. (2016). *El desarrollo profesional de los trabajadores como ventaja competitiva de las empresas* (Tesis de pregrado). Universidad de Rioja: España.

Moyano, J. (2002). *Fiabilidad y riesgo en sistemas de atraque, amarre y defensa*. Granada: Universidad de Granada.

Pérez, F. & Ugarelli, J. (2017). *Efecto del programa "UNDERSTANDING MOORING" para reforzar el conocimiento teórico sobre elementos*

fundamentales de la maniobra de amarre aplicado a los cadetes de 3.º año de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante (Tesis de pregrado). Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau: Perú.

Pizarro, R. (2008). *Manual de nudos marinos*. Marina de Guerra del Perú: Perú.

Quiroz, R. (2012). *El empleo de módulos autoinstructivos en la enseñanza-aprendizaje de legislación deontología bibliotecológica* Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Almazán, J. Palomino, M. & García, J. (2000). *Instalaciones off-shore para carga y descarga de hidrocarburos: monoboyas y campo de boyas*. Editorial: Madrid

Sastre, M. (2016). *Análisis y sistematización de los sistemas de amarre en un buque*. Universitat Politècnica de Catalunya: España.

The North of England P&I Association Limited (2016). *Tipos de nudos*. Institución: Inglaterra.

Videotel Marine International & Steamship Mutual Underwriting Association Ltd. (2010). *Theory of mooring*. Institución: Inglaterra.

Vildoso, V. (2003). *Influencia de los hábitos de estudio y la autoestima en el rendimiento académico de los estudiantes de la escuela profesional de Agronomía de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos: Lima.

International Mariners Management Association (2012). *The best seamanship - A guide to deck*. Japón: International Mariners Management Association of Japan (IMMAJ).

Referencias electrónicas

Aranda, D. (1998). *La educación en la sociedad de la información*. Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/367/TM%202719%20V1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cárdenas, G. (2011). *Transporte, carga y descarga de productos refinados del petróleo en el buque tanque alpaca* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/bmfcic266t/doc/bmfcic266t.pdf>

Carpio, A. (1975). Hábitos de estudio, rendimiento escolar y funcionamiento intelectual (Tesis de pregrado). Recuperado de http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_5/articulos/lsr_5_articulo_3.pdf

Cevallos, N. (2013). *Análisis de la ampliación de los muelles de atraque y desatraque en el puerto comercial de esmeraldas y cuál es su impacto*

en el tráfico marítimo internacional (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.pucese.edu.ec/.../1/CEVALLOS%20MENDOZA%20NATALI.pdf>

Da Costa, D. (2010). *Estudio paramétrico de las fuerzas en sistemas de amarre para buques amarrados en puertos* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://docplayer.es/20217706-Estudio-parametrico-de-las-fuerzas-en-sistemas-de-amarre-para-buques-amarrados-en-puertos.html>

Gutiérrez, H. (2013). Carga de buques petroleros por monoboya. Recuperado de <http://larocamadrehg.blogspot.pe/2013/03/carga-de-buques-petroleros-pormonoboya.html>

Mesemar (2014). Boyas de amarre MBM30. Recuperado de http://mesemar.com/wp-content/uploads/2014/10/MBM-30_boyas-de-amarre.pdf

Montenegro, M. (2006). *Maniobras de buques mercantes y su aplicación en la marina mercante nacional* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/bmfcim777m/doc/bmfcim777m.pdf>

Morales, A. (2013). *Equipos y servicios de fondeo y amarre* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.upct.es/handle/10317/5725>

Nicolás, R. (2009) *Relación de la gestión educativa con el rendimiento académico de los alumnos del instituto superior tecnológico La Pontificia, Huamanga, Ayacucho, 2009* (Tesis de pregrado). Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2392/1/Nicolas_ry.pdf

Piris, O. (2016). Amarre, conexión/desconexión de mangueras y desamarre de buques a monoboyas. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/334792294/Mf1309-amarre-Conexion-desconexion-de-Mangueras-y-Desamarre-de-Buques-a-Monoboyas-50horasrev2>

Villa, M. (2015). *Sistema de amarre de buques, situación actual y situación futura* (Tesis de doctorado). Recuperado de ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14759/VillaCaro_Raul_TD_2015.pdf?...2

Villa, R. & Carral, L. (2015). Análisis de riesgos durante las operaciones de amarre y fondeo en los buques. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/305912767_ANALISIS_DE_RISGOS_DURANTE_LAS_OPERACIONES_DE_AMARRE_Y_FONDEO_EN_LOS_BUQUES.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: CONOCIMIENTO TEORICO DE MANIOBRAS DE AMARRE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA EN LOS CADETES DEL PRIMER AÑO ESPECIALIDAD DE PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE ALMIRANTE MIGUEL GRAU, 2017

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Dimensiones	Metodología
¿Qué relación existe entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017?	Determinar la relación que existe entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017	<p>Hi: Existe relación entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.</p> <p>Ho: No existe relación entre el conocimiento teórico de maniobras de amarre y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.</p>	<p>VARIABLE 1 Maniobras de amarre</p> <p>VARIABLE 2 Rendimiento académico en la asignatura</p>	<p>✓ Maniobra de amarre a muelles</p> <p>✓ Maniobra de amarre a boyas</p> <p>✓ Maniobra de amarre a monoboya</p> <p>Sílabo 2017</p> <p>Calificaciones de la asignatura de maniobras 2017</p>	<p>Tipo básico, descriptivo correlacional de corte transversal.</p> <p>Instrumentos: ✓ Guía de observación ✓ Cuestionario para correlación</p> <p>Población: 50 cadetes del primer año de la especialidad de puente de la ENAMM, 2017</p> <p>Muestra: De tipo censal</p>
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas			
¿Cómo se relaciona el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017?	Precisar la relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017	<p>H1: Existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.</p> <p>H0: No existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a muelle y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela</p>			
¿Cómo se relaciona el conocimiento de maniobra de	Establecer la relación entre el conocimiento de maniobra de				

<p>amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017?</p> <p>¿Cómo se relaciona el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboya y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017?</p>	<p>amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017</p> <p>Determinar la relación entre el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboya y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017</p>	<p>Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.</p> <p>H2: Existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.</p> <p>H0: No existe relación entre el conocimiento de maniobra de amarre a boyas y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.</p> <p>H3: Existe relación entre el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboya y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.</p> <p>H0: No existe relación entre el conocimiento de la maniobra de amarre a monoboya y el rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017.</p>			
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--



CONOCIMIENTO TEORICO DE LAS MANIOBRAS DE AMARRE A MUELLE, A BOYAS Y A MONOBOYA

Estimados cadetes: Después de haber sido informado adecuadamente sobre el propósito científico de nuestro cuestionario de **CONOCIMIENTO TEORICO DE MANIOBRAS DE AMARRE A MUELLE, A BOYAS Y A MONOBOYA** agradeceremos su colaboración respondiendo cada una de las 21 preguntas.

Para ello, sírvase llenar el recuadro de datos y dar respuesta a las preguntas formuladas en los pequeños círculos adyacentes, considerando las tres alternativas A, B y C

Preguntas	A	B	C
1. Es un dispositivo impulsado por un motor eléctrico, vapor, o hidráulico y por tener el eje de giro vertical permite hacer el tiro en cualquier dirección para una maniobra	Cabrestante <input type="radio"/>	Moliente <input type="radio"/>	Barbotin <input type="radio"/>
2. Hoy los buques necesitan mayor rendimiento pero con menor costo, estas hélices ofrecen mayor eficiencia de propulsión en un gran intervalo de velocidades, cargas, tracción y su maniobra.	Hélices de paso variable <input type="radio"/>	Hélices de paso fijo <input type="radio"/>	Azimutales <input type="radio"/>
3. Equipamiento automático que sirve de ayuda para el atraque, desatraque, amarre y desamarre.	Quick Release Hooks <input type="radio"/>	Bitas <input type="radio"/>	Quick Release Hooks y bicheros. <input type="radio"/>



<p>4. Un buque amarrado a muelle con spring de popa y largo de popa, que recibirá la corriente por la proa cuál será su reacción:</p>	<p>Abrirá la proa del muelle y meterá la popa hacia este.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Pegará el costado al muelle e ira hacia atrás.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Meterá la proa hacia el muelle y abrirá la popa.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>
<p>5 Si queremos desatracar abriendo la proa teniendo corriente de proa, el ultimo cabo a largar será:</p>	<p>Largo de proa</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Spring de popa</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Través de proa</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>
<p>6 Que debemos de priorizar antes de iniciar una maniobra</p>	<p>Que algún personal este en lugares peligrosos.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Que los puestos de amarre deben estar libres de suciedades, desechos y despojos, las fugas de aceite hidráulico rectificadas y limpiadas.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>La seguridad del personal esté listo para trabajar en las operaciones de amarre.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>



<p>7 Por qué es recomendable el uso de la boza en la maniobra</p>	<p>Para aguantar temporalmente la tensión de una amarra y hacer firme a una bita</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Para soportar los esfuerzos de la carga</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Para aguantar los esfuerzos de la corriente</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>
<p>8 En la maniobra de amarrar a una boya, es recomendable:</p>	<p>Siempre que sea posible acercarse con el viento por la proa.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Siempre será necesario el uso de una lancha y un bichero.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Todas las anteriores son correctas.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>
<p>9 Las ventajas del amarre a boyas son de gran utilidad ya que:</p>	<p>No debemos preocuparnos por el garreo de la boya</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Está garantizada normalmente hasta vientos fuerza 4</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Todas las anteriores son correctas.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>
<p>10 Las boyas de amarre no pueden hundirse e incluso ante un fuerte impacto de una embarcación ya que esto se basa por:</p>	<p>Su construcción maciza</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Su gran capacidad de tonelaje</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Su gran dimensión</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>



<p>11 Las boyas de amarre está preparada para soportar fuertes y repetidos golpes sin sufrir deformaciones ya que su proceso de fabricación es el mismo</p>	<p>Para las defensas de atraque de buques en puerto</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Para las bitas de amarre</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Para el casco del buque</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>
<p>12 Las boyas de amarre se fijan al lecho marino con:</p>	<p>Cadenas de fondeo atadas a un ancla de gran peso</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Atadas a un muerto llamada así en dialecto náuticos</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Todas las anteriores son correctas.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>
<p>13 Las boyas de amarre forman parte de un sistema que se usa para detener una embarcación sin la necesidad de realizar:</p>	<p>Maniobras de fondeo</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Maniobras de desatraque</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Maniobra de navegación</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>
<p>14 Los Capitanes de Puerto para autorizar el fondeo de boyas de amarre para las distintas clases de naves, deberá tener en cuenta</p>	<p>La clase, estado, tipo de cargamento y operaciones que debe realizar la nave</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Que la zona este libre de peligros a la navegación</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Todas las anteriores son correctas.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>



<p>15 Es una estructura auto flotante que permite amarrar un buque tanque y al mismo tiempo entregar o recibir a través de ella, cualquier tipo de hidrocarburo.</p>	<p>Mono boya</p> <p><input type="radio"/></p>	<p>Cabo</p> <p><input type="radio"/></p>	<p>Remolcador</p> <p><input type="radio"/></p>
<p>16 El área de fondeo y el área de maniobra en el caso de la mono boya son lo mismo porque:</p>	<p>El conjunto boya-buque giran sobre el centro de la mono boya</p> <p><input type="radio"/></p>	<p>El área necesaria es un círculo completo de radio tres esloras con centro</p> <p><input type="radio"/></p>	<p>Todas las anteriores son correctas.</p> <p><input type="radio"/></p>
<p>17 Los riesgos que se puede tener abordado en una maniobra en mono boya pueden ser:</p>	<p>Caída hombre al agua</p> <p><input type="radio"/></p>	<p>Quemadura por posible incendio en un espacio cerrado</p> <p><input type="radio"/></p>	<p>Iluminación insuficiente o incorrecta</p> <p><input type="radio"/></p>
<p>18 El fluido es transferido entre la boya y el buque a través</p>	<p>De mangueras submarinas y flotantes y su conexión a tierra es por medio de oleoductos submarinos.</p> <p><input type="radio"/></p>	<p>De mangueras submarinas y flotantes y su conexión a tierra es por medio de oleoductos terrestres</p> <p><input type="radio"/></p>	<p>De mangueras submarinas y flotantes y su conexión a tierra es por medio de oleoductos aéreos</p> <p><input type="radio"/></p>



<p>19 La mono boya ofrece una gran cantidad de beneficios como son:</p>	<p>Facilidad de mantenimiento</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Puede permanecer en el agua durante 25 años o más sin requerir llevarlas a dique Seco.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Todas las anteriores son correctas.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>
<p>20 Las entregas y fabricación de las mono boyas son estandarizados, por lo que poco frecuente se encuentran en Stock y oscilan entre:</p>	<p>12 y 14 meses</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>2 y 3 años</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>10 y 20 años</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>
<p>21 La mono boya tiene la doble función:</p>	<p>De amarrar el barco y de permitir el paso del producto</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>De desamarrar el barco y de permitir el paso del personal</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>	<p>Todas las anteriores son correctas.</p> <p style="text-align: center;"><input type="radio"/></p>

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

CUESTIONARIO: CURSO DE MANIOBRA EN CADETES DE PRIMER AÑO
ESPECIALIDAD PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE
"ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2017

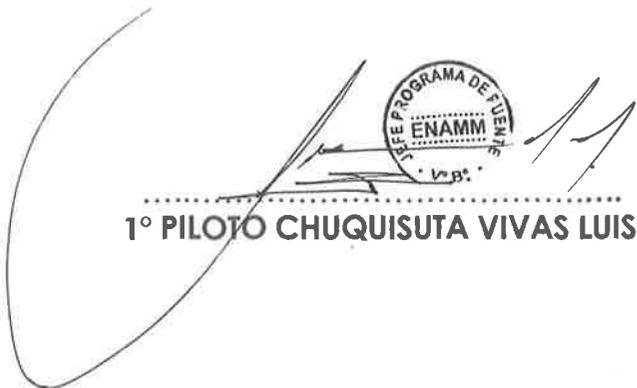
SR. JEFE DE PROGRAMA DE PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE
MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU"

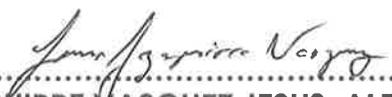
Yo, **IZAGUIRRE VASQUEZ JESUS ALFONSO**, egresado de la especialidad de
Puente en el año 2014, de la Escuela Nacional de Marina Mercante
Almirante Miguel Grau, identificado con DNI N° 44073664, domiciliado en
Av. tomas Valle 1240 Urb los olivos ;

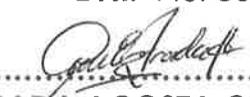
Ante Ud. con el debido respeto me presento y expongo:

Que de haberse llevado a cabo satisfactoriamente el presente cuestionario de
21 preguntas a los cadetes de primer año puente por motivo de desarrollo del
programa de investigación antes mencionado. El presente documento
constatara como prueba legitima para tomarse en cuenta en el proceso.

Callao, 14 de Agosto 2017


1° PILOTO CHUQUISUTA VIVAS LUIS


IZAGUIRRE VASQUEZ JESUS ALFONSO
DNI: 44073664


ESTRADA ACOSTA CRISTIAN POOL
DNI: 45845352

CONSTANCIA DE CORRECCIÓN DE ESTILO

Por el presente documento, la que suscribe, **Mgtr. Anshela Vargas Vargas**, expide la presente constancia de corrección de estilo del trabajo de investigación titulado **Conocimiento teórico de maniobras de amarre y rendimiento académico en la asignatura en los cadetes del primer año de la especialidad de Punte de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2017**, el cual fue presentado por Izaguirre Vásquez, Jesús Alfonso y Estrada Acosta, Cristian Pool para obtener el título de oficial de marina mercante.

El trabajo realizado comprende la revisión los criterios de la superestructura y macroestructura textual, la progresión temática, la sintaxis, el vocabulario, la normativa y la ortografía; y, de igual manera, la forma de acuerdo con los lineamientos del manual de publicaciones APA correspondiente a la sexta edición.

Se expide el documento a petición de los interesados.

Cercado de Lima, 06 de diciembre de 2017.



Mgtr. Anshela Vargas Vargas

DNI: 40667971

**FICHA
DATOS DEL EXPERTO**

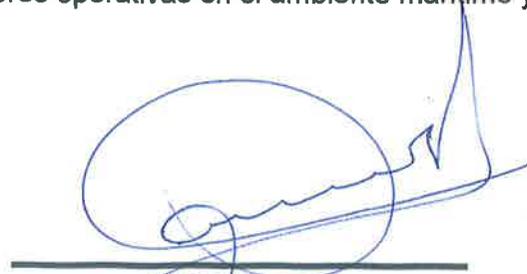
Nombre completo : ANTONIO ALEJANDRO FLORES HERRERA
Profesión : OFICIAL DE MARINA MERCANTE
Grado académico : MAGISTER EN ADMINISTRACION MARITIMA Y PESQUERA
(Doctorando en Ciencias Marítimas)

Características que lo determinan como experto:

Capitán de Travesía de la Marina Mercante Nacional, graduado en la Escuela Nacional de Marina Mercante. Cuenta con 26 años de experiencia internacional en el sector marítimo, portuario y de transportes. Posee la especialidad de Cubierta y es Doctorando en Ciencias Marítimas, Magíster en Administración Marítima Portuaria y Pesquera. Ha realizado estudios de Post Grado en: Seguridad y Defensa Nacional (Perú); Instructor de Instructores PBIP – OEA (USA); Gestión de Grandes Proyectos de Infraestructuras (España); Gestión en la Administración Pública (España); Administración de Empresas(Perú); Gestión de la Seguridad y Protección Portuaria y Marítima (Noruega); Gestión de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (Perú); Gestión de la Prevención de la Contaminación Medioambiental (USA); Gestión de los Sistemas de Calidad (Perú), entre otros.

Académicamente ha ejercido la docencia en la Escuela Nacional de Marina Mercante del Perú y la Escuela Naval del Perú. Es Asesor de Seguridad, Protección y Tratamiento de Mercancías Peligrosas, además de Consultor en Sistemas de Gestión de Calidad, desempeña labores de Instructor en el sector Marítimo y Portuario para Cursos de Operaciones, Seguridad, Protección y Sistemas de Gestión.

En el ámbito de la investigación, ha elaborado trabajos de investigación en los periodos de estudios realizados y en los cuales ha estado involucrado en la creación y elaboración de herramientas a fin de sustentar tales y lograr su validez de estos estudios. Asimismo en el ámbito profesional ha creado una serie de herramientas que permiten gestionar adecuadamente las labores operativas en el ambiente marítimo y portuario.


Firma
DNI: 25577624

**FICHA
DATOS DEL EXPERTO**

Nombre completo : MARCO ANTONIO CÁRDENAS FLORES
Profesión : MARINO MERCANTE
Grado académico : TITULADO

CAPITÁN DE TRAVESÍA CON 17 AÑOS DE EXPERIENCIA EN LANFAR,
NAVEGANDO EN BUQUE TANQUES QUÍNICUEROS, PETROLEROS Y
GASEROS. DOCENTE EN LOS CENTROS ENAMM, UNP Y CONTINENTAL.
ACTUALMENTE ENBARCADO EN BUQUE PETROLERO.



Firma

DNI: 40411185

**FICHA
DATOS DEL EXPERTO**

Nombre completo : RAFAEL ARTURO CAPACUACHI CAJAWARIAN
Profesión : MARINO MERCANTE
Grado académico : Superior

Características que lo determinan como experto:

Se hace una breve síntesis de su experiencia profesional que esté relacionada con la variable a validar, también se puede indicar la experiencia en el ámbito de la investigación o en la elaboración de instrumentos. Se incluye cualquier otra información que sea relevante para caracterizarlo como experto.




Firma
DNI: 40409874

FICHA
DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : CESAR AUGUSTO REANO REANO
Profesión : MARINO MERCANTE
Grado académico : SUPERIOR

Características que lo determinan como experto:

Se hace una breve síntesis de su experiencia profesional que esté relacionada con la variable a validar, también se puede indicar la experiencia en el ámbito de la investigación o en la elaboración de instrumentos. Se incluye cualquier otra información que sea relevante para caracterizarlo como experto.

- CAPITÁN DE TRAVESÍA MMN-
- Estudios:
 - ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE
 - SHIPPING and Port Facilities "New Zealand Port Harbor"
 - DIPLOMADO EN DEFENSA Y SEGURIDAD NACIONAL
 - DIPLOMADO EN COMERCIO EXTERIOR Y RELACIONES INTERNACIONALES
 - PRESIDENTE DEL "BLOQUE MARITIMO"
 - EX CATEDRÁTICO ENAMM 2002 - 2010
 - Catedrático UTEGV 2010 - 2015
 - EX CANDIDATO AL GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
 - AUTOR DEL LIBRO "LA NUEVA DINÁMICA PORTUARIA INTERNACIONAL"

Firma

DNI: 09074368

**FICHA
DATOS DEL EXPERTO**

Nombre completo : JAIME HEMAN ESPINOZA SANDOVAL
Profesión : INGENIERO CIVIL
Grado académico : MAGISTER

JAIME HEMAN
ESPINOZA SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 159895

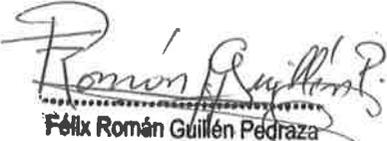


Firma

DNI: 10178995

**FICHA
DATOS DEL EXPERTO**

Nombre completo : FELIX ROMAN GUILLEN PEDRAZA
Profesión : INGENIERO INDUSTRIAL
Grado académico : SUPERIOR


Félix Román Guillén Pedraza
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 50480

Firma
DNI: 07351318

“Año del Buen Servicio al ciudadano”

SOLICITA: NOTAS ACADEMICAS EN CADETES DE PRIMER AÑO ESPECIALIDAD PUENTE, 2017

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

YO, **IZAGUIRRE VASQUEZ JESUS ALFONSO**, egresado de la especialidad de Puente en el año 2014, de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, identificado con DNI N° 44073664, domiciliado en Av. Tomas Valle 1240 Urb Los Olivos; Ante Ud. Con el debido respeto me presento y expongo:

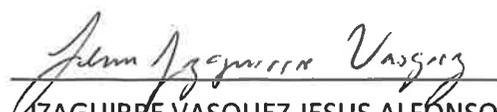
Que, recurro a su digno despacho a fin de solicitarle, se sirva autorizar a quien corresponda se me expida la lista de notas del curso de maniobra en cadetes de primer año de la especialidad de puente, por motivo de elaboración de Plan de Tesis cuyo título es **“CONOCIMIENTO TEORICO DE MANIOBRA DE AMARRE Y RENDIMIENTO ACDEMICO EN LA ASIGNATURA EN LOS CADETES DEL PRIMER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE ALMIRANTE MIGUEL GRAU,2017”**. Adjuntando los datos de mi asesora metodológica correspondiente a mi tesis a tratar, Doris Medina Escobar, identificada con DNI N° 17831032.

POR LO TANTO:

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

Callao, 10 de Agosto 2017


DORIS MEDINA ESCOBAR
DNI: 17831032


IZAGUIRRE VASQUEZ JESUS ALFONSO
DNI: 44073664

S SINET Semestre Actual: 2017 - 01

Maniobra I

CUBIERTA - PROFESOR: Chiquisita Vivas Luis Alberto - TURNO: MAÑANA - SECCIÓN: A

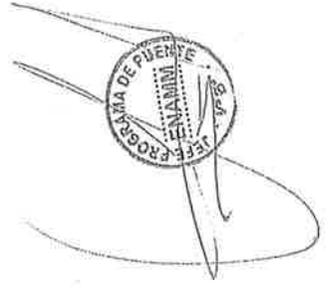
Aula: 1A

Capacidad: 40

28 alumnos de 40 (70%)
Situación

Bueno (16) Regular (12) Malo (0) Sin Nota (0)

N°	CÓDIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	EF -> 01	EP -> 01	TP -> 01	TP -> 02	TP -> 03	TP -> 04	PROMEDIO	APLAZADO
1	20160005	ALARCON CUADROS, MIGUEL ANGEL	14.00	15.00	9.00	19.00	14.00	8.50	14	
2	20160089	ALVAREZ ZA VALETA, VICTOR GIOVANNY	16.50	20.00	13.00	18.00	13.00	17.00	17	
3	20160041	ARANGO AQUINO, JORGE LUIS	15.00	16.50	14.00	18.00	12.00	14.00	15	
4	20160078	AVILA ZAPATA, BRYAM ALEXANDER	11.50	17.00	15.00	14.00	12.00	15.00	14	
5	20160058	BARRIENTOS CAJUSOL, CARLOS IBRAHIM	12.00	14.50	16.50	14.00	9.00	13.00	13	
6	20160053	BERNAL VASQUEZ, ANTONY VICTOR	12.50	13.50	12.50	18.00	12.00	17.00	14	
7	20160004	BRINGAS CESPEDES, RODOLFO LEONARDO	14.00	16.00	12.00	18.00	12.00	16.00	15	
8	20160018	CERDA VASQUEZ, MARCO ANTONIO	13.50	16.50	15.00	17.00	15.00	16.00	15	
9	20160030	CERRON ROSALES, ANTONY WILFREDO	12.00	12.00	16.00	19.00	10.00	12.50	13	
10	20160028	DIAZ SALOME, FLOR DE LUCERO	14.00	16.00	17.00	16.00	16.00	14.00	15	
11	20160007	EFFIO CASTILLO, CARLOS MANUEL	13.50	17.50	18.00	18.00	16.00	14.00	16	
12	20160110	LLACCHUJA CORDOVA, YAMIR ESTEBAN	14.50	15.50	13.50	17.00	8.00	10.50	14	
13	20160074	LOARDO YILCAHUAMAN, DEVID EMILIO	12.00	14.50	15.50	19.00	13.00	15.00	14	
14	20160022	LUCAS QUINCHO, ANTONIO HUMBERTO	12.50	16.00	14.00	18.00	15.00	11.00	14	
15	20160065	MALLMA FARRONAN, EDGAR DANIEL	15.00	20.00	18.00	18.00	13.00	18.00	17	
16	20160020	NEGRETIELAURA, JORGE GUSTAVO	11.00	17.00	16.50	17.00	13.00	15.00	14	
17	20160057	NEYRA MAITA, ALEXANDER GLADSTONE	13.50	14.00	18.00	14.00	15.00	6.50	14	
18	20160097	PACCHO RIVERA, CRISTHIAN CARLOS	15.00	14.00	14.00	14.00	12.00	11.00	14	
19	20160076	PADEDES VALDIVIA, FRANCHESCOLY ROLANDO	15.00	17.00	13.50	18.00	11.00	15.00	15	
20	20160061	PONCE ROMERO, YERSON ARTURO	14.00	16.00	12.50	17.00	13.00	15.00	15	
21	20160006	PORRAS ROMANI, ALEJANDRO MANUEL	17.50	17.50	18.00	19.00	14.00	16.50	17	
22	20160036	QUISPE BERROCAL, DONNA MAYVERICK	12.50	16.00	16.50	16.00	17.00	17.00	15	
23	20160009	REAÑO SILVA, BRUNO ELIZAR	16.50	14.50	16.50	18.00	13.00	15.00	16	
24	20160017	ROJAS MOLINA, FRANK	14.50	16.00	9.00	17.00	13.00	16.50	14	
25	20160104	SAAVEDRA SANCHEZ, CARLOS SANTIAGO	14.00	14.00	14.00	19.00	14.00	14.00	15	
26	20160064	SOTO MONTENEGRO, CANDIDY LADY	16.50	17.00	17.00	18.00	17.00	16.00	17	
27	20160046	VISURRAGA ROJAS, LUIS FRANCHESCO	15.50	15.00	14.00	18.00	13.00	18.00	16	



SINNET Semestre Actual: 2017 - 01

Aula: 1B Capacidad: 40

Maniobra I

CUBIERTA - PROFESOR: Chuquisuta Vivas Luis Alberto - TURNO: MAÑANA - SECCIÓN: B

27 alumnos de 40 (67.5%)
Situación

Bueno (24) Regular (3) Malo (0) Sin Nota (0)

N°	CÓDIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	EF -> 01	EP -> 01	TP -> 01	TP -> 02	TP -> 03	TP -> 04	PROMEDIO	APLAZADO
1	20160107	CARPIO ANDIA, AARON OSCAR	20.00	20.00	18.00	20.00	18.00	19.00	19	
2	20160048	CHIROQUE CHAPILLIGUEN, GERSON ESTIBEN	17.00	17.00	18.00	17.00	14.00	16.00	17	
3	20160055	COLAN CHACON, CRISTOFFER JESUS	15.00	14.00	10.00	14.00	18.00	14.00	14	
4	20160049	DE LA CRUZ CACEDA, BADY RICHARD	15.00	14.00	8.00	14.00	15.00	16.00	14	
5	20160040	DEXTRE BARRANTES, SANTIAGO ENRIQUE	18.00	17.00	18.00	17.00	18.00	17.00	18	
6	20160091	DIAS RODRIGUEZ, LUIS ALONSO	16.00	13.00	13.00	14.00	15.00	10.00	14	
7	20160081	DUHAMEL PARIHUAMAN, CARLOS PHILIPPE	18.00	16.00	15.00	16.00	18.00	17.00	17	
8	20160038	FAJARDO GONZALES, JOSE ALDAIR	20.00	18.00	18.00	18.00	17.00	18.00	18	
9	20160031	FARFAN ALVAREZ, DANIEL	18.00	18.00	18.00	18.00	20.00	18.00	18	
10	20160001	FERNANDEZ ALVARO, GERARDO	19.00	19.00	18.00	19.00	15.00	18.00	18	
11	20160090	FERNANDEZ UGARTECHE, SEBASTIAN ANDHRE	15.00	15.00	17.00	15.00	17.00	18.00	16	
12	20160054	FLORES MORALES, FRANCIS AXEL	18.00	19.00	18.00	19.00	16.00	17.00	18	
13	20160054	GABASA VALDEZ, JOVEN-GENARO	20.00	16.00	19.00	16.00	15.00	17.00	18	
14	20160037	GUTARRA ARROYO, CRISTHOFFER JESUS	15.00	17.00	18.00	17.00	15.00	16.00	16	
15	20160019	MOSCOSO LEON, PAOLO GONZALO	20.00	20.00	14.00	20.00	15.00	17.00	18	
16	20160062	ORELLANA VEGA, WALDEMAR OLGUIN	18.00	20.00	17.00	20.00	15.00	17.00	18	
17	20160047	OSNAYO JACINTO, RUBEN ALEJANDRO	18.00	20.00	17.00	20.00	17.00	17.00	18	
18	20160025	PAIVA MORALES, MARICRUZ	17.00	15.00	17.00	15.00	16.00	17.00	16	
19	20160051	PEREZ CORMAN, DIEGO ALONSO	17.00	17.00	15.00	17.00	17.00	17.00	17	
20	20160099	RODRIGUEZ ARAUCANO, JHON RUSSVEL	16.00	15.00	12.00	15.00	18.00	17.00	16	
21	20160002	RODRIGUEZ CABREJOS, JORGE LUIS	17.00	18.00	16.00	18.00	14.00	17.00	17	
22	20160087	RODRIGUEZ VALENCIA, ALDO MARTIN	16.00	20.00	16.00	20.00	15.00	16.00	17	
23	20160063	ROJAS RUBIO, DIEGO STEFANO	17.00	19.00	17.00	19.00	20.00	18.00	18	
24	20160079	SAN MIGUEL CRUZ, ARNI GEAMI LUCAS	19.00	16.00	17.00	16.00	15.00	16.00	17	
25	20160088	VENTURA ESCURRA, VICTOR ABEL	18.00	17.00	17.00	17.00	16.00	16.00	17	
26	20160073	VILLANTOY ECHEGARAY, JOSE ALFREDO	20.00	18.00	16.00	18.00	16.00	19.00	18	
27	20160011	VITE YENIQUE, JULIO JAMIL	20.00	18.00	15.00	18.00	18.00	17.00	18	

