

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

**“Organización de Astilleros según normas de clase para mejorar su Calidad y
Productividad”**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO NAVAL

Presentado por

Ernesto Dávalos Funes

GUAYAQUIL – ECUADOR

2010

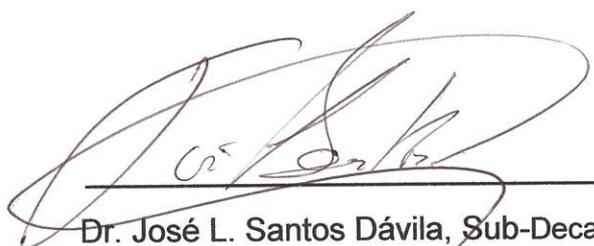
DEDICATORIA

MIS PADRES

A MIS HERMANAS

A MI ESPOSA

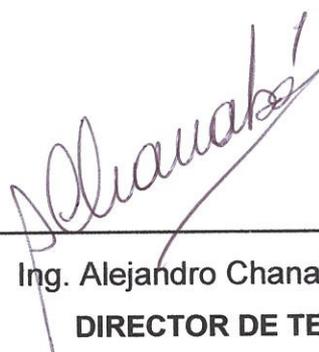
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Dr. José L. Santos Dávila, Sub-Decano
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Wilmo Jara Calderón
MIEMBRO PRINCIPAL



Ing. Alejandro Chanabá Ruiz
DIRECTOR DE TESIS

DECLARACION EXPRESADA

“ La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas

Expuesta en esta tesis exclusivamente a su autor

Y el patrimonio intelectual de la tesis Grado

Corresponde a la ESCUELA SUPERIOR

POLITECNICA DEL LITORAL “

INDICE GENERAL

	PAG
RESUMEN.....	I
INDICE GENERAL.....	II
INDICE DE FOTOS.....	III
INDICE DE GRAFICOS.....	IV
INDICE DE FIGURAS.....	V
INDICE DE ANEXOS.....	VI
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I	
ORGANIZACIÓN DE ASTILLEROS.....	3
1.1 Fundamentos aplicados a astilleros.....	3
1.2 Composición de astillero.....	8
1.2.1 Parque de aceros.....	11
1.2.2 Dique.....	12
1.2.3 Línea de prefabricación.....	13
1.2.4 Línea de procesos.....	14
1.2.5 Taller de tubos.....	15
1.2.6 Línea de elaboración.....	15
1.3 Estructura Organizativa.....	16
1.3.1 Presidencia.....	19
1.3.2 Gerencia General.....	20
1.3.3 Departamentos.....	21
1.3.4 Secciones.....	24
1.3.5 Talleres.....	24
1.4 Desarrollo de un astillero.....	25

1.5	Planeamiento de la construcción naval.....	30
1.6	Mantenimiento Naval.....	33
1.6.1	Varamiento.....	34
1.6.2	Limpieza del casco.....	36
1.6.3	Pintado de la embarcación.....	38
1.6.4	Protección catódica.....	39
1.6.5	Revisión de válvulas de fondo.....	41
1.6.6	Limpieza de tanques de combustible.....	43
1.6.7	Sistema de propulsión.....	44
1.6.8	Sistema de gobierno.....	46
1.6.9	Ensayo no destructivo.....	47

CAPITULO II

TECNOLOGIA EN ASTILLEROS.....49

2.1	Avances tecnológicos.....	49
2.1.1	Campo de programación.....	49
2.1.2	Equipamiento para un astillero.....	56
2.2	Duración y control de trabajos.....	82
2.2.1	Planificación.....	83
2.3	Seguridad física y salud laboral.....	87

CAPITULO III

MODELO TIPICO DE CONTRATOS Y SEGUROS..... 91

3.1	Definiciones.....	91
3.2	Contrato típico de construcción naval y mantenimiento.....	92
3.2.1	Objetivo del contrato.....	92
3.2.2	Vigencias de los contratos.....	92
3.2.3	Alcance del suministro.....	93

3.3 Seguro de casco y maquinaria de buque.....	94
3.3.1 Coberturas.....	94
3.3.2 Duración del seguro.....	95
3.4 Pagos y garantías.....	95
3.4.1 Precios de los suministros.....	95
3.4.2 Condiciones de pagos.....	96
3.4.3 Garantías.....	96
3.4.4 Plazos de entrega y penalidades.....	97

CAPITULO IV

PRODUCTIVIDAD..... 109

4.1 Introducción.....	109
4.2 Métodos y control de la producción.....	110
4.2.1 Control de producción.....	111
4.2.2 Método de producción.....	113
4.3 Optimización en el avance de la productividad.....	113
4.4 Directrices de la calidad.....	115
4.5 Normas de seguridad física y laboral.....	117
4.6 Competitividad en astilleros.....	119

CONCLUSIONES..... 121

RECOMENDACIONES..... 123

BIBLIOGRAFIAS.....

INDICE DE FOTOS

	PAG
FOTO No.1 BUQUE TANQUE.....	6
FOTO No.2 BUQUE PORTA CONTENEDOR.....	6
FOTO No.3 VELERO.....	7
FOTO No.4 CATAMARAN.....	7
FOTO No.5 PARQUE DE PLANCHA DE ACERO.....	11
FOTO No.6 DIQUES SECOS.....	12
FOTO No.7 ZONA DE PRE FABRICACION.....	13
FOTO No.8 ZONA DE PROCESOS INOXIDABLE.....	14
FOTO No.9 ZONA DE TALLER DE TUBOS.....	15
FOTO No.10 CAMAS DE VARAMIENTO.....	35
FOTO No.11 ENTRADA A PARRILLA.....	35
FOTO No.12 LAVADO DE CASCO.....	37
FOTO No.13 RASQUETEO DEL CASCO.....	37
FOTO No.14 PINTADO DEL CASCO.....	39
FOTO No.15 ZINES DESGASTASTADOS.....	40
FOTO No.16 COLOCACION DE PLACAS DE ZINES.....	41
FOTO No.17 MANTENIMIENTO DE LAS VALVULAS.....	42
FOTO No.18 VALVULAS DE FONDO.....	43
FOTO No.19 LIMPIEZA DE TANQUES DE COMBUSTIBLE.....	44
FOTO No.20 SITUACIONES DE HELICES.....	46
FOTO No.21 MEDIDOR DE ESPESORES.....	48
FOTO No.22 ENSAYO NO DESTRUCTIVO.....	48
FOTO No.23 LABORATORIO DE ANALISIS EN UNIVERSIDAD.....	51
FOTO No.24 GRUAS MOVIBLES CON RIELES.....	56
FOTO No.25 GRUAS MOVIBLES.....	57
FOTO No.26 GRUAS MOVIBLES HIDRAULICAS.....	57

FOTO No.27 PISTOLA PARA SANDBLASTING.....	58
FOTO No.28 COMPRESOR DE AIRE.....	59
FOTO No.29 INDUMENTARIA PARA OPERADOR DE SANDBLASTING...	60
FOTO No.30 EQUIPO PARA EL HIDROBLASTING.....	61
FOTO No.31 MAQUINA DE HIDROBLASTING.....	61
FOTO No.32 MAQUINA DE SOLDADURA.....	62
FOTO No.33 PROCESO DE SOLDADURA TIG.....	64
FOTO No.34 MAQUINA DE SOLDADURA TIG.....	65
FOTO No.35 MAQUINA DE SOLDADURA MIG/MAG.....	66
FOTO No.36 PROCESO DE SOLDADURA MIG/MAG.....	67
FOTO No.37 CORTE CON PLASMA.....	69
FOTO No.38 PISTOLA PARA PINTAR.....	71
FOTO No.39 COMPRESOR DE AIRE.....	72
FOTO No.40 MOTOR DE PINTADO.....	73
FOTO No.41 PROTECCION PERSONAL PARA PINTAR.....	74
FOTO No.42 BOMBA CONTRA INCENDIO.....	75
FOTO No.43 EXTINTORES.....	77
FOTO No.44 ALARMA Y BOCINAS DE SEGURIDAD.....	80
FOTO No.45 ENTRADA DE BUQUE A DIQUE.....	81
FOTO No.46 PROTECCION PERSONAL INDUSTRIAL.....	89

INDICE DE GRAFICOS

	PAG
GRAFICO No.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	8
GRAFICO No.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE CONSTRUCCION NAVAL....	32
GRAFICO No.3 CICLOS BASICOS PARA LA CLASIFICACION DE EMBARCACIONES.	33
GRAFICO No.4 DIAGRAMA DE GANTT.....	86
GRAFICO No.5 DIRECTRICES DE LA CALIDAD.....	116

INDICE DE FIGURAS

	PAG
FIGURA No.1 ASTILLERO PROPUESTO.....	10
FIGURA No.2 ESPIRAL DE DISEÑO.....	31
FIGURA No.3 PROGRAMA DE COMPUTACION NAVAL.....	50
FIGURA No.4 DISEÑO EN PROGRAMAS NAVALES.....	51
FIGURA No.5 PROGRAMA AVEVA ADVANTAGE.....	53
FIGURA No.6 DIBUJO EN AUTOCAD.....	54
FIGURA No.7 PROGRAMA ABAQUS ESTRUCTURAL DE UN PUENTE...	55
FIGURA No.8 PROCESO DE OXICORTE.....	68
FIGURA No.9 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD.....	78
FIGURA No.10 PLANO DE EVACUACION Y SEGURIDAD.....	79
FIGURA No.11 TRANSPORTE DE BOTELLA.....	88
FIGURA No.12 UBICACIÓN DE BOTELLA.....	88

INTRODUCCION

El presente estudio se basa en la “Organización y administración de astilleros “por medio de la cual se pretende que ayude a los astilleros a visualizar que es lo más importante que debe tener, sea esto en maquinaria, personal, y como enfrentar el pedido de los armadores. La propuesta es de incentivar a la producción del astillero de una forma ordenada, profesional y principalmente que los trabajos sean de calidad en todo aspecto, ya que el armador espera eficiencia y seguridad en todos los trabajos, entregando también con puntualidad la obra designada. Asimismo se trata de alcanzar que los varaderos y astilleros del Ecuador, contraten profesionales adecuados en la supervisión de las obras tales como Ing. navales, eléctricos etc, que conozcan las normas de clase y especificaciones técnicas aplicadas en la construcción naval para así ser más competitivos con respecto a los varaderos y astilleros de otros países. Igualmente la tecnología va avanzando y se la puede utilizar para entregar los trabajos de la manera que esperan los armadores, teniendo también en cuenta realizar un plan de trabajo en mantenimiento o construcción y que se logre con el tiempo llevar a cabo todo lo planificado con la fecha determinada.

RESUMEN

En el presente trabajo se ha analizado como un astillero puede ofrecer los servicios de construcción y mantenimiento de forma organizada, detallando puntos importantes en las mejoras de los trabajos sea en la construcción o mantenimiento; también nos hemos enfocado que al pasar el tiempo los astilleros a nivel mundial van mejorando en su infraestructura colocando tecnologías que brindan un aporte a las construcciones nuevas, implementando también maquinaria pesada que se hace útil al personal que labora en un trabajo específico. Por otro lado se ha analizado que los armadores cada vez son más exigentes en recibir trabajos de calidad por esa razón se ha enfatizado en cómo mejorar en la productividad y la eficiencia en los astilleros navales, colocando así detalles concretos en los contratos que se fijan entre armador y astillero. Este estudio y análisis va dirigido a astilleros que deseen mejorar en infraestructura, productividad y organización.

CAPITULO I.

ORGANIZACIÓN DE ASTILLEROS

1.1 Fundamentos aplicados en astilleros

El transporte marítimo con la ayuda de buques especializados de toda clase, como portacontenedores, petroleros, etc., tienen una enorme trascendencia en la economía mundial ya que hace posible, para muchas naciones que sea imprescindible el abastecimiento de mercancía mediante los barcos. Las estimaciones acerca del incremento en la construcción de buques de la flota mercante mundial (ver tabla No.1) es de continuar aumentando a un nivel del 30% por año hasta el 2020 para satisfacer las necesidades de países que están sujetas al comercio mediante buques de alto calado. A partir de la revolución industrial con los avances en la metalurgia, la estructura de la construcción naval cambió en forma considerable, creándose de esta

manera en los países industrializados astilleros para la construcción de grandes embarcaciones.

TABLA No. 1
Pedido y construcción de buque en 2007

<i>PAIS/REGION</i>	<i>PARTE GLOBAL 2007</i>
Corea del sur	37.3%
Japón	27.2%
China	21.4%
Resto del mundo	14.3%

Fuente: Lloyd`s register of shipping mercant

Actualmente se necesita varaderos para las reparaciones y mantenimiento de estas grandes embarcaciones ya que los astilleros de construcción se vieron insuficientes para brindar estos servicios. Hay que recalcar que la industria naval conlleva la participación de muchas industrias auxiliares como son la metalurgia, la eléctrica, electrónica, y motores.

La industria naval es emblemática, y estratégica, en varios aspectos, teniendo algunos grandes rubros íntimamente relacionados, así como muchas industrias conexas.

Algunas razones que reflejan la importancia de la industria naval, son:

- El transporte marítimo es fundamental para el comercio internacional,

- La construcción de buques tiene una tendencia creciente en el mundo,
- El mercado representa billones de dólares de facturación global anual,
- Es indispensable para la existencia de una marina mercante numerosa y eficiente,
 - El funcionamiento en pleno de la industria naval, es crucial para la fabricación de acero.

Industria pesada:

- Buques Mercantes,
- Petroleros, gasíferos, (ver foto No. 1)
- Mineraleros, porta-contenedores, etc,(ver foto No. 2)
- Transatlánticos de lujo y cruceros de pasajeros en general,
- Pesqueros,
- Buques militares,
- Submarinos

FOTO No. 1
Buque tanque



Fuente: www.fotosdebarcos.com

FOTO No. 2
Buque porta contenedor



Fuente: www.fotosdebarcos.com

Industria liviana:

- Veleros. (ver foto No. 3)
- Lanchas, catamaranes, canoas, kayacs, botes, etc.(ver foto No. 4)

FOTO No. 3

Velero



Fuente: www.fotosdebarcos.com

FOTO No. 4

Catamarán



Fuente: www.fotosdebarcos.com

Características particulares de la industria naval:

- El producto principal de la industria naval, los barcos, a diferencia de otras industrias, no están limitadas en cuanto a tamaño. Además, como la mayoría de las urbes se encuentran ubicadas sobre costas marítimas o fluviales, el transporte naval conlleva ventajas únicas y de gran impacto social positivo.
- Las profundidades del mar son el próximo gran desafío que aguarda a la raza humana y la industria naval es la herramienta que puede hacerlo posible.
- La construcción de nuevos astilleros está en aumento, ya que el diseño y confección de grandes embarcaciones sigue en pie por mucho más tiempo, por lo tanto habrá gran cantidad de embarcaciones que necesitaran algún lugar para su reparación y mantenimiento. Con esto, debería haber personal capacitado en todas las áreas para la reparación o construcción de los navíos.

1.2 Composición de un astillero.

Para emplear las normas que se mencionaran en el presente trabajo, procederemos a visualizar la construcción de un astillero, la ubicación de sus componentes, las capacidades de levante y demás aspectos relativos al astillero.

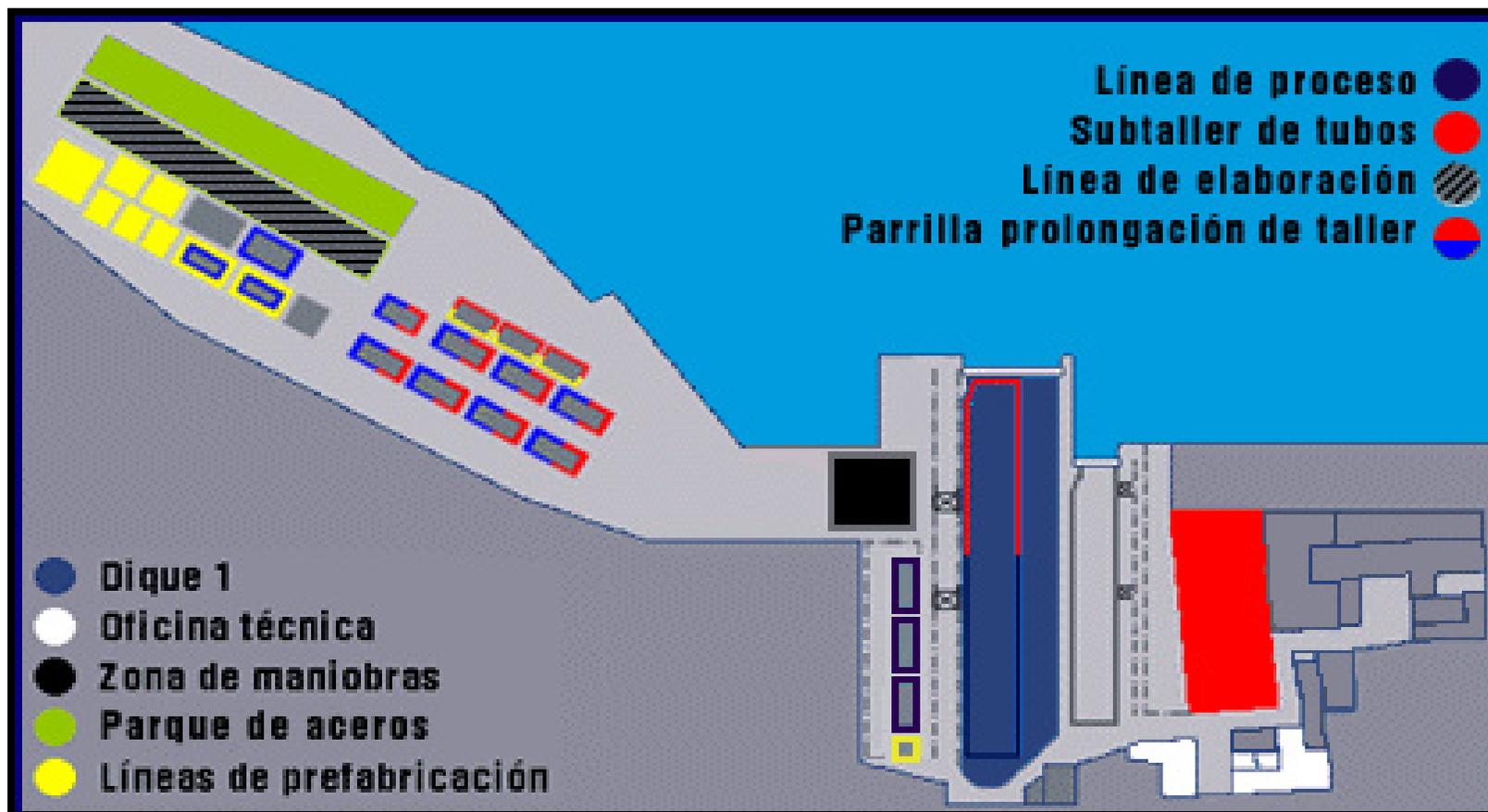
Para el mercado Ecuatoriano, por lo general los varaderos y astilleros son de mediano tamaño los que pueden ser construidos a lo largo de la costa. En este

estudio se darán los puntos para el diseño de un astillero que constara con lo indispensable para la realización de un mantenimiento y construcción naval. El astillero debe desarrollarse en un terreno no muy reducido que puede ser implementado en el país.

En la zona de diques, esta constara con 4 camas de varada con una capacidad de levante de 3000 tn cada una y para el ingreso de embarcaciones de hasta 80 mt de eslora por 10 de manga. El astillero propuesto deberá contar con los equipos mínimos a saber: (ver figura No. 1).

- Diques
- Parque de aceros
- Línea de prefabricación
- Línea de procesos
- Taller de tubos
- Línea de elaboración

FIGURA No. 1
ASTILLERO PROPUESTO



Fuente: Diseño propio

Parque de aceros

Esta zona está destinada para la ubicación de las planchas y perfiles de acero naval que se colocaran en las respectivas embarcaciones. Esta es la zona de sandblasting y pintado de dichas planchas, para después llevarlas a las diferentes zonas donde son requeridas (ver foto No. 5). Tener siempre presente el orden de ubicación de las planchas según su espesor. Al tratar la plancha por medio del sandblasting se recomienda no pasar mucho tiempo para colocar la capa de pintura ya que esta puede perjudicar cuando instale en la embarcación. Esta zona siempre tiene que estar despejada de toda basura u objeto, ya que cuando sea transportada no haya ninguna demora.

FOTO No. 5

Parque de planchas de acero



Fuente: astilleros.com

Dique

Esta zona está dedicada a la varada de las diferentes embarcaciones que se asentaran en el dique seco para su respectivo mantenimiento y reparación (ver foto No. 6). Hay que recalcar que si un astillero posee dique seco o dique de parrilla tendrá que despejar todo objeto que impida la subida o entrada de la embarcación. También tendrán que lavar la parte del piso del dique seco o parrilla, ya que pueda ocurrir que haya lodo o alguna clase de sedimento que impida la maniobra de entrada del mismo.

FOTO No. 6

Diques secos



Fuente: astilleros.com

Línea de prefabricación

Esta zona es donde se confeccionan bloques pequeños con soldadura automática utilizados más para perfiles y también se confeccionan las partes internas de los bloques más grandes (ver foto No. 7). Es uno de los sectores de mayor movimiento de material, sean estos de planchas, ángulos, platinas etc.; aquí se recomienda que todo personal que transite por dicha zona deberá poseer equipo de seguridad; también todas las mangueras del oxicorte, cables eléctricos estarán cubiertos de algún modo para que no haya algún tipo de accidente.

FOTO No. 7

Zona de prefabricación



Fuente: astilleros.com

Línea de proceso

Esta zona es para la confección de bloques de acero inoxidable, o aluminio, ya sean estos paneles, (1) Speedy boat, o cualquier clase de estructura que se trabaje con acero inoxidable o aluminio. (ver foto No. 8). Esta zona se la puede utilizar para la construcción de embarcaciones menores, lanchas rápidas, que se necesite mayor protección en la confección.

FOTO No. 8

Zona de procesos inoxidables



Fuente: astilleros.com

(1) botes o embarcaciones pequeñas, rápidas cuya confección por lo general es de acero inoxidable o aluminio. Se las utilizan en buques atuneros para las faenas de pesca, y la captura del mismo.

Taller de tubos

Esta zona se usa para el montaje de toda clase de tubos con bridas, neoplos, adaptaciones y también para las instalaciones del enfriamiento de motor, llenados de Cubas, etc. Aquí se encuentra también dobladoras de tubos de cualquier célula, ya sean esta SHC 40, u 80, (ver foto No. 9).

FOTO No. 9

Zona de taller de tubos



Fuente: astilleros.com

Línea de elaboración

Esta zona está prevista para el doblado y plegado de plancha de acero naval. En esta línea los bloques pequeños mencionados anteriormente se unen para ir formando

bloques más grandes para después llevar al armado. Aquí se utiliza diferentes tipos de soldaduras, y maquinas de suelda. En esta zona, por lo general, cuando se va construyendo una embarcación por partes y se unen la misma, esta se la hace en alguna parrilla específica que es la de elaboración o construcción.

1.3 Estructura Organizativa

La estructura organizativa típica para un astillero es donde se concentra un gran número de funciones que dependen directamente del Jefe de la unidad. Los niveles de distribución que constaran en el organigrama de la empresa será:

Área 1 Presidencia,

Área 2 Gerencia General,

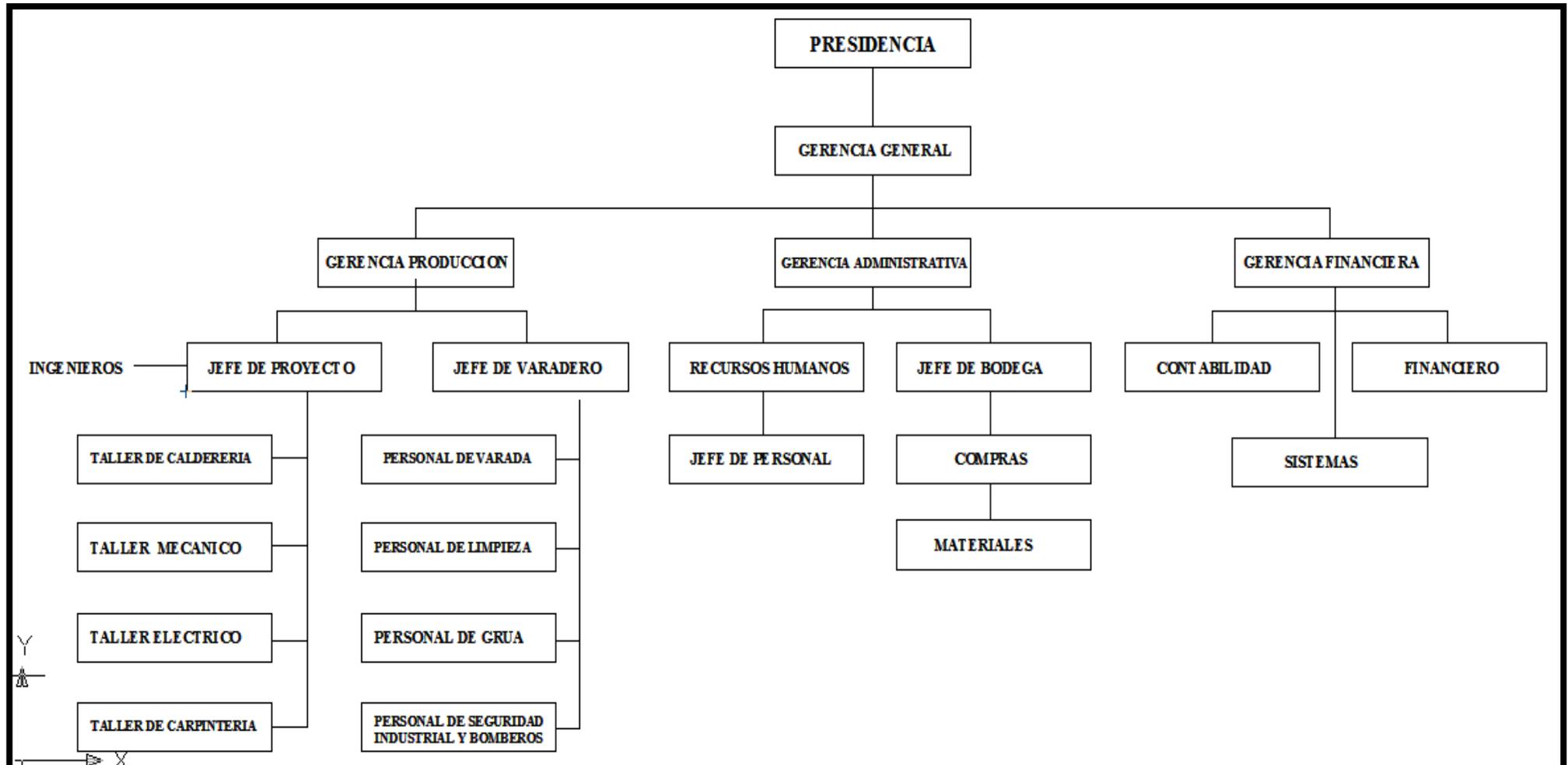
Área 3 Departamentos,

Área 4 Secciones,

Área 5 Talleres.

Para visualizar la estructura organizativa, de todas las gerencias y departamentos, (ver grafico No. 1).

GRAFICO No. 1
Estructura organizativa



Presidencia.-

El directorio está conformado por la junta de accionistas y quien lo preside es el presidente del astillero. Dentro de sus deberes y atribuciones están:

- Conocer las cuentas de la empresa, analizar todo tipo de costos en ingresos y tomar decisiones correctivas pertinentes,
- Analizar periódicamente la situación del astillero, estudiar las futuras ampliaciones así como las inversiones para la mejora de la organización,
- Nombrar o remover al Gerente General.
- Estar en comunicación con armadores, para futuros proyectos o mantenimientos de sus embarcaciones.
- El presidente deberá detectar oportunidades y amenazas para los futuros proyectos.
- Mantener una buena relación con armadores de distintas áreas de buques, negociar las condiciones de vinculación, evaluar y autorizar las oportunidades.
- Definirá los objetivos de cada departamento que aseguren el cumplimiento de los objetivos primarios del astillero.
- El presidente evaluará y aprobará junto con el directorio los presupuestos.
- Aprobará los programas de capacitación del personal.

Gerencia General.-

Este nivel es el puesto más alto a nivel ejecutivo y sus principales atribuciones son:

- Coordinador general entre las gerencias.
- Ejecutar las disposiciones de la junta general.
- Analizara el presupuesto general del astillero y los desvíos significativos como una herramienta fundamental para la toma de decisiones.
- Suministrara al Gerente Administrativo los datos proyectados necesarios para la confección del presupuesto.
- Autorizar y justificar de horas extras según la política del astillero.
- El gerente general determinara las necesidades estándar de insumos, materiales, recursos humanos y económicos para cada departamento.
- El gerente participara en el proceso de la definición de políticas generales para el astillero.
- Realizara el análisis de la competencia, nuevas metodologías de prestación de servicios y atención a los armadores.
- El gerente general firmara cheques en forma conjunta con el gerente administrativo de acuerdo a los procedimientos definidos por la dirección.
- Representara y defenderá la posición del astillero por cualquier anomalía entre otros astilleros.

Departamentos.-

En un astillero los departamentos son aquellos que ejecutan las actividades y servicios requeridos para la construcción y/o reparación de buques.

El *Departamento de producción* es el responsable de la ejecución de todos los trabajos que llegaran a realizarse en los buques, y este departamento tendrá que relacionarse con el jefe de proyecto y el jefe de varadero, que van a coordinar las entradas y salidas de los buques y los pasos a seguir para el mantenimiento o construcción de dichas embarcaciones. El departamento tendrá las siguientes actividades:

- Medición del trabajo (diagramas Gantt, o planificación de trabajos), sea construcción o mantenimiento.
- Análisis y control del tiempo de ejecución en los trabajos.
- Planeación y distribución de los trabajos.
- Seguridad industrial del astillero.
- Control de calidad.
- Control de la producción y de los inventarios.

El *Departamento administrativo* tendrá como responsabilidad la organización del personal y suministros de la empresa; el departamento tendrá las siguientes actividades:

- Revisar solicitudes de materiales y servicios para su trámite administrativo.
- Revisar el pago de nomina y transferencias a las cuentas individuales del personal.
- Participar en la elaboración del anteproyecto del presupuesto anual.
- Revisar los sistemas de control administrativo.
- Revisar las políticas de selección, contratación, e inducción del personal.
- Elaborar y actualizar el catalogo de sueldos.
- Participar en la elaboración del programa anual de adquisiciones de la empresa en base a los requerimientos de los diferentes departamentos y a los registros de materiales de los almacenes.

Estos departamentos va de la mano con gerencia administrativa:

- Recursos Humanos.- Este tendrá vínculo directo con el jefe de personal, que conocerán las faltas de alguna persona en algún puesto directo en la ejecución de trabajos.
- Jefe de bodega.- Este tendrá la responsabilidad de saber que material se encuentra en stock y que material falta para la ejecución de los trabajos, sabrá también las compras que se realicen y tendrá que tener un inventario de los materiales de la bodega.

El *Departamento Financiero* tendrá como responsabilidad, el manejo contable de la empresa. Este departamento tendrá el apoyo de contabilidad, y presupuestos para el adecuado manejo económico del Astillero. Tendrá como actividad los siguientes puntos:

- Coordinar, supervisar y evaluar la ejecución de las labores financieras, contables, control de ingresos y presupuestos.
- Programar los pagos a los proveedores.
- Llevar el control de la expedición de los cheques.
- Participar en la elaboración de los informes financieros de ingresos y egresos.
- Garantizar la eficiencia del sistema de información contable, control de ingresos y presupuestos financieros.
- Formalizar las órdenes de compra.
- Verificar que el uso de los fondos se correcto y oportuno de conformidad con las directrices, normas e instrucciones.
- Verificar el inventario de bienes muebles.
- Autorizar los órdenes de compras, pedidos y elaboración de contratos de reparación o servicios.
- Asesorar en la ejecución de las labores financieras-contables y presupuestarias de todos los departamentos que cuenten con recursos internos.

- Conservar un adecuado u oportuno registro y control de los activos, pasivos, ingresos y egresos.
- Garantizar la preparación de los estados financieros que sean requeridos según la normativa vigente.
- Dar a conocer a las autoridades superiores el estado actual de los recursos financieros.

Secciones.-

Todas las secciones que tendrá el astillero, cumplen la función de apoyo para los departamentos, ya sean estas de producción, administrativa, y financiera.

Talleres.-

En el astillero naval se requiere básicamente de talleres de reparación o elaboración para el mantenimiento o construcción de una embarcación. Estos talleres estarán constituidos por:

- Calderería: Soldadura, tuberías, gasfitería, tratamientos térmicos.
- Taller mecánico: Mecánica general, metalurgia, refrigeración, maquinado.
- Taller eléctrico: Potencia, electrónica.
- Carpintería: Ebanistería, carpintería naval.

- Bodega de Pintura: área de ubicación de maquinas de pintar, y área de colocación de canecas de pintura de las embarcaciones.

1.4 Desarrollo de un Astillero

Para el desarrollo y crecimiento de un astillero naval, ya sea en el área de la construcción, producción, y reparación de embarcaciones navales, se tiene que pensar que a corto, mediano y largo plazo hay que considerar mejoras en el astillero.

En este punto nos enfocaremos a la construcción de un nuevo astillero, como el propuesto antes mencionado. En el mercado ecuatoriano existe un dique flotante, y parrillas donde se suben las embarcaciones para realizar sus trabajos.

De acuerdo a la demanda que posee el mercado ecuatoriano con las flotas atuneras, petroleras y porta contenedores, el astillero que se va a implementar necesitará como mínimo un levante de 3000 toneladas de peso muerto, ya que existen embarcaciones de alto calado y peso muerto elevado. La mayoría de los armadores ecuatorianos buscan en otros países cercanos, astilleros que tengan estas facilidades de levante para sus embarcaciones, y que ofrezcan calidad en sus servicios como personal capacitado en todas las áreas que se vaya a realizar.

Por tanto para desarrollar el astillero, y tener un crecimiento anualmente se necesita tener nueve puntos que se enfoquen a la mejora continua, y que el personal que labora tenga ese pensar. Los puntos son:

1. *Buscar siempre el mayor nivel de calidad.* La calidad siempre será factor determinante en la decisión de compra de las personas, la entrega de un producto de mala calidad recaerá en daños en la construcción o mantenimiento que se le dé a alguna embarcación.
2. *Búsqueda de un servicio superior.* Destacarse por la calidad de los servicios que se ofrecen será siempre garantía de fidelidad en los clientes.
3. *Buscar establecer los precios más competitivos.* A calidades iguales, será el precio el factor determinante en cualquier servicio, la eficiencia será garantía de competitividad en el largo plazo.
4. *Adaptación y personalizar.* Los astilleros desarrollan servicios “a la medida de los armadores” buscando personalizar al máximo los servicios con el objeto de generar exclusividad.
5. *Mejorar constantemente.* En todos los procesos del astillero, ofreciendo mejoramiento continuo del servicio.
6. *La innovación e investigación continua.* Es necesario desarrollar políticas que generen nuevos servicios, crear nuevas necesidades, que satisfagan nuevas demandas e introduzcan novedad.

7. *Buscar mercados de alto crecimiento.* Las oportunidades más rentables se encuentran en los mercados emergentes, en los nichos de mercado inexplorados y en los mercados que presenten tasa de crecimiento altas.
8. *Superar al cliente.* Aprender a sorprender al cliente, dando trabajos de calidad alta, y colocando algo más de algún trabajo.
9. *Pensar estratégicamente.* Analizar tendencias, realizar planes, generar estrategias, de corto, mediano y largo plazo.

En procura del desarrollo antes mencionado se deben considerar las siguientes etapas para que un astillero vaya en crecimiento:

Primera Etapa

- Reorganización y estabilización de la estructura actual,
- Cambio y Compensación de equipos e instalación,
- Mejorar la productividad a través de la introducción de nuevas tecnologías,
- Modernización de los sistemas de producción y administración,
- Desarrollo de calidad y cantidad del producto a través de la estandarización de trabajo.

Segunda Etapa

- Mejoramiento de tecnología y posesión de tecnología propia,
- Cambio en el proceso de control por la administración de producción moderna, base para el salto hacia el astillero de primer nivel,
- Asegurar la tecnología propia avanzada.

Los países donde se ha concentrado la construcción de buques, son: China, Japón, y Alemania; dichos países han apuntado en la construcción de embarcaciones con mayor tamaño en el mundo dando así, el incremento de abrir nuevos varaderos o astilleros de mediano tamaño, los que sirvieron para la reparación de estas grandes embarcaciones.

Los armadores, por lo tanto, buscan astilleros de primer nivel, con buena infraestructura en sus instalaciones y personal capacitado para el mantenimiento de innumerables trabajos que son necesarios para el asistencia de estas embarcaciones. Con el pasar de los años, han crecido las construcciones clasificadas, y por tanto están regidas bajo estándares de calidad, que los astilleros tienen que tomar en cuenta para así poder incrementar los trabajos y tener sus parillas llenas todo el año.

En estos últimos ocho años el Ecuador ha apuntando a construcciones de mediano tamaño, los que han dado comienzo a que los astilleros locales incrementen su maquinaria pesada como las, grúas, y también como parte importante, la tecnología, ya sea programas de computación que son necesarios para los cálculos estructurales de diseño etc, esto a su vez conlleva en que su personal tenga conocimiento en ramas puntuales, como pintura, tornería, calderería, soldadura etc. El Ecuador es un país de pesca, y por lo tanto tiene flotas de barcos atuneros, chinchorreros, camarones entre otros, que por su gran participación en las faenas de pesca, cada barco deberá

repararse pasando año y medio, y es ahí donde los astilleros y varaderos deberán cumplir con los mantenimientos que requerirán los armadores.

Cada vez la competencia es más grande en los astilleros y varaderos del Ecuador, por tanto tienen como política mejorar la calidad en las reparaciones y mantenimiento, teniendo en cuenta que el personal es cada vez más capacitado para los trabajos que necesitan las embarcaciones. Por eso los varaderos deberán tener en cuenta algunos aspectos relativos a los pasos previos que se deberán efectuar antes que estas embarcaciones efectúen su reparación.

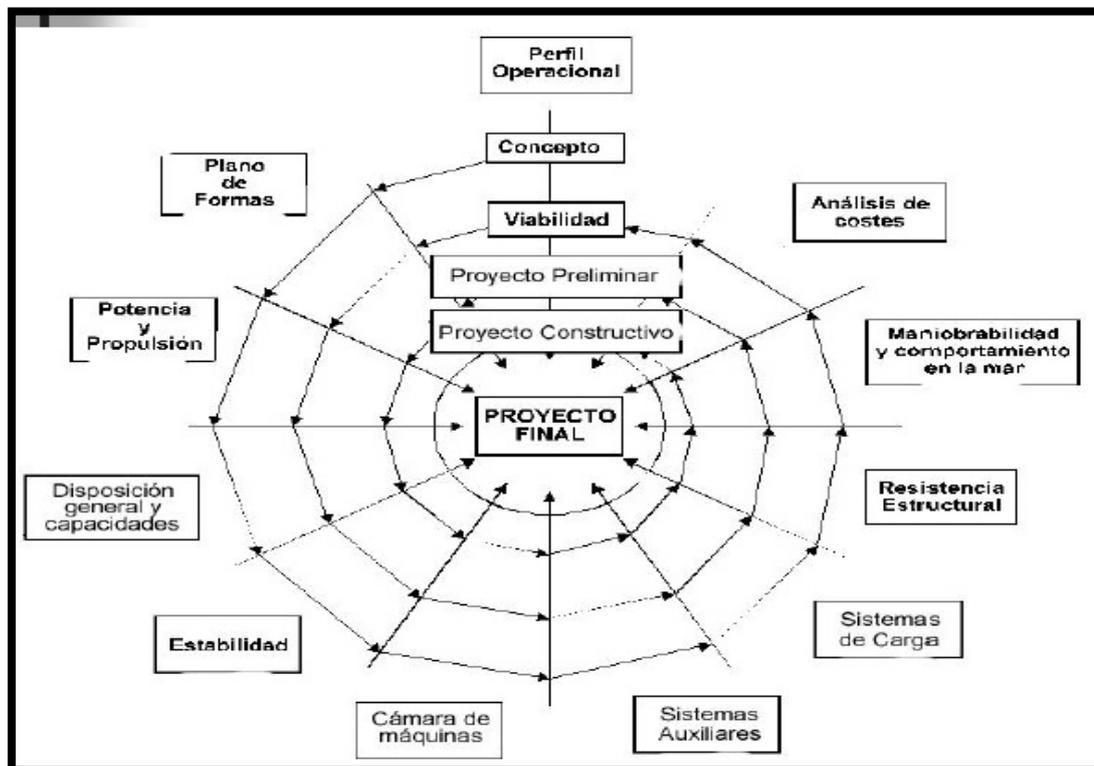
1.5 Planeamiento de la construcción naval

Estudio preliminar del diseño basado en normas

Al pasar el tiempo muchos de los Astilleros Ecuatorianos están siguiendo las reglas de las diferentes casas clasificadoras, y por tanto van mejorando en el diseño de cualquier embarcación, tanto en los cálculos como en la infraestructura; las normas de clase cada vez son más rígidas y a medida que se construye van tomando en cuenta los detalles positivos y negativos de aquellas embarcaciones ya construidas. Para empezar un estudio en el diseño y construcción siempre se debe tener en cuenta la espiral de diseño, el cual muestra, los pasos a seguir para que la construcción de una embarcación (ver figura No.2).

FIGURA No. 2

Espiral de diseño

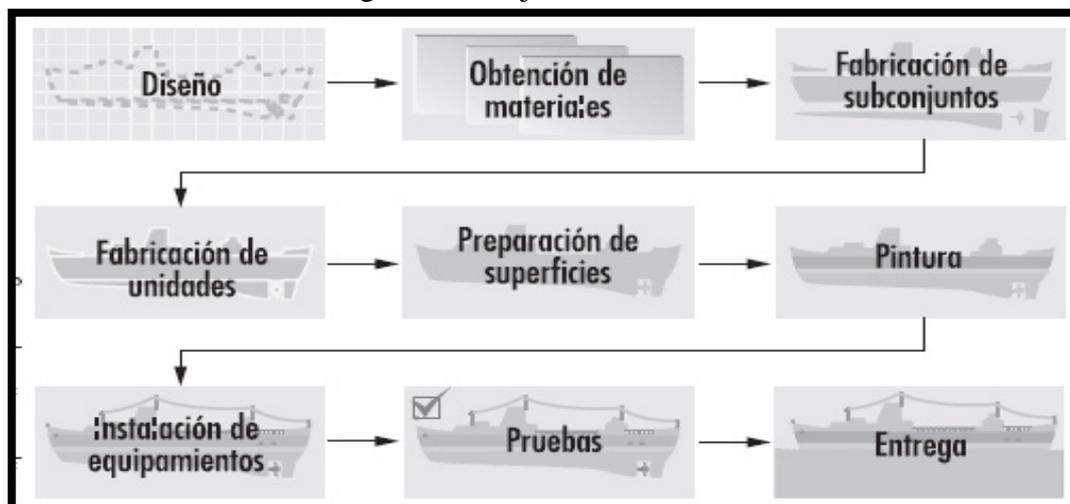


Fuente: Ing. Cristóbal Mariscal Proyectos de buques I.

Las normas de clase especifican de manera general, los pasos que se debe seguir para llevar a cabo la construcción de una embarcación de cualquier tipo (ver grafico No.2)

GRAFICO No. 2

Diagrama de flujo de construcción naval

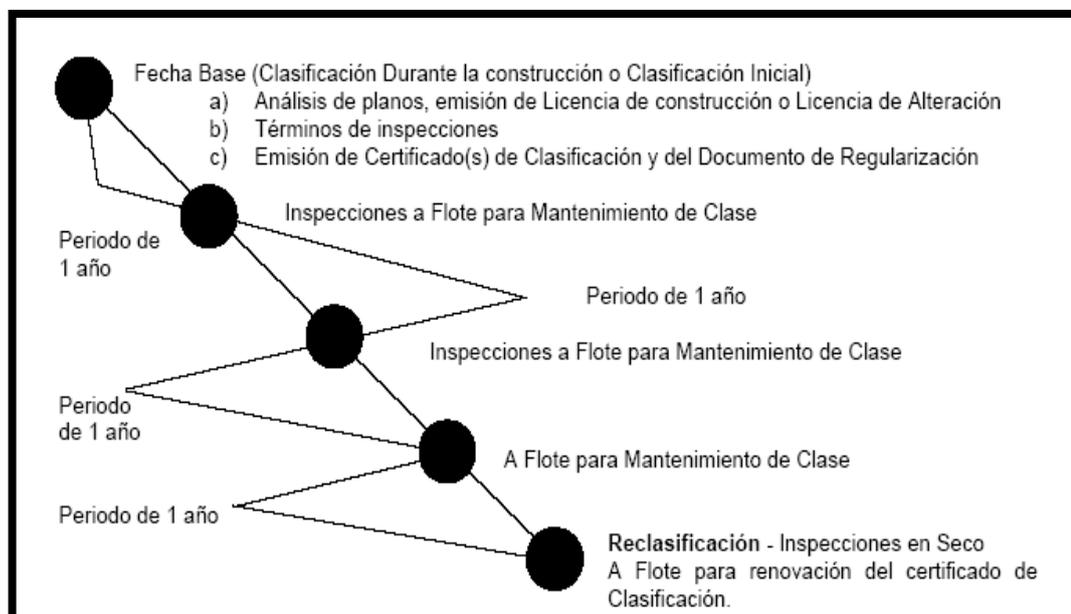


Fuente: Construcción de navíos ABS

A medida que el estudio preliminar se ha planteado y la construcción ya ha empezado, la casa clasificadora que supervisara los trabajos de ese barco da las reglas que se han de cumplir en los periodos próximos de la vida del buque. El grafico que se muestra a continuación muestra los ciclos básicos que debe seguir una embarcación para mantener su clasificación (ver grafico No.3)

GRAFICO No. 3

Ciclos básicos para la clasificación de embarcaciones



Fuente: Construcción de navíos ABS

1.6 Mantenimiento Naval

Ecuador es un país con una considerable flota pesquera, siendo así, los astilleros ecuatorianos están familiarizados con los diferentes tipos de embarcaciones, como los, chinchorreros, camaroneros y por supuesto los atuneros. Mediante el trabajo de campo realizado en este trabajo se pudo evidenciar los trabajos comunes que se realizan en los varaderos de nuestro país.

VARAMIENTO

El varamiento de una embarcación significa, colocar un navío en una cama donde asienta su quilla y el fondo del casco en las diferentes bancadas, tanto de babor como en estribor, para que así la embarcación no se escore al momento de la subida a parrilla. Este varamiento es indispensable para el comienzo de los trabajos de parilla que se van a desarrollar en un tiempo pertinente.

Para que la varada de una embarcación sea exitosa deberá seguir los siguientes pasos:

- Elaborar el plano de varamiento, con el plano de líneas de formas,
- Confeccionar la cama de varamiento (ver foto No.10),
- Entrada de la embarcación a la parilla, y que el buzo este pendiente si la embarcación está asentando correctamente en sus camas,
- Cuando la unidad este asentada, se procede a subir hasta su ubicación final (ver foto No. 11).

Estos pasos son muy importantes ya que si la maniobra resultara en fracaso, pudiese ocurrir accidentes como voltearse en unos de sus lados.

FOTO No. 10
Camas de varamiento



Fuente: Diques flotantes SIMA Perú 2004

FOTO No. 11
Entrada a parrilla



Fuente: Parrillas en CHILE VIÑA DEL MAR, astilleros

LIMPEZA DEL CASCO

La limpieza de la superficie del casco es algo indispensable para poder pintar en días posteriores las zonas de obra viva y obra muerta. Esta limpieza con agua a presión nos ayuda a desprender la salinidad que tiene el casco y toda incrustación que esta adherida al mismo ya que esto disminuye el espesor de planchaje.

Por lo general esta limpieza al casco, se debe hacer cuando la embarcación suba a parrilla de manera obligatoria. De modo general citaremos los pasos que debe seguir una embarcación para llegar al pintado de parte exterior del casco, están son:

- Lavado con agua a presión para desprender la broma suave.(ver foto No.12)
- Limpiar el casco mediante rasqueteo para eliminar conchilla y moluscos.
- Después de la limpieza en el casco, el paso siguiente es el sandblasting en la obra viva y obra muerta.

Es importante este paso ya que visualizaremos la situación del planchaje del casco, (ver foto No.13) tanto en obra viva como en obra muerta; aquí pudiésemos encontrar perforaciones en el mismo, por tanto se tendría que tomar acciones.

FOTO No. 12
Lavado del casco



Fuente: Trabajo de carenamiento B/P Doña tula 2009

FOTO No. 13
Rasqueteo al casco



Fuente: Trabajo de carenamiento YATE Eric 2011

PINTADO DE LA EMBARCACION

El pintado de la embarcación va a ayudar en la protección del casco que está en contacto directo o indirectamente con el agua salada. Este pintado se debe realizar en un tiempo determinado, que este especificado en el plan de pintura. Se examina el casco en un periodo prudencial para verificar la cantidad de pintura que se ha desprendido para tomar las medidas pertinentes. Para el correcto pintado de una embarcación los pasos a seguir son los siguientes:

- Preparar la pintura según el plan, y bajo la supervisión del técnico de la pintura y jefe de proyecto.
- Aplicar las capas de pintura según el número indicado en el plan.
- El pintor deberá tener seguridad personal, cuando aplique las capas de pintura, como gafas, guantes, un equipo de protección corporal, y mascarilla.
- Cumplir con los tiempos de repinte de cada capa (ver foto No.14)

FOTO No. 14
Pintado del casco



Fuente: Trabajos de carenamiento B/C VICTORIA 2010

PROTECCION CATODICA

La protección catódica es una técnica para controlar la corrosión galvánica del metal, convirtiéndola en el cátodo de una celda electroquímica, esto ayuda a la protección del casco, dando así que el planchaje no se desgaste y dure más tiempo. Si en una embarcación no se coloca zines electrolíticos, en corto tiempo el planchaje del casco en la obra viva, sufrirá corrosión más acelerada, lo que podría conllevar a la perforación del casco. El tiempo de vida de los zines electrolíticos depende de la

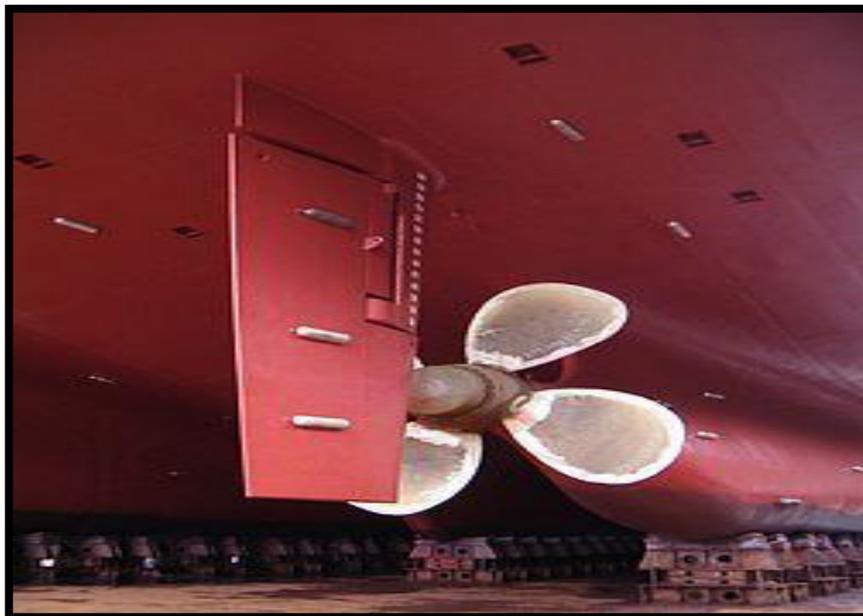
cantidad de zines electrolíticos que se coloquen en el casco, (ver foto No.15) por lo tanto la embarcación que sube a parrilla debe percatarse que los zines anteriores estén trabajando adecuadamente y hayan sido colocados en la cantidad suficiente. Los zines deberán colocarse en toda la superficie de la obra viva, porque es ahí donde se concentra el mayor desgaste de la plancha. (ver foto No.16).

FOTO No. 15
Zines desgastados



Fuente: Trabajos de dique YATE Eric 2011

FOTO No. 16
Colocación de placas de zines



Fuente: Diseño de embarcaciones y construcciones (seminario 2006)

REVISION DE VALVULA DE FONDO

Las válvulas de fondo se colocan en el fondo de la embarcación y controlan el paso del agua para el enfriamiento de las maquinas y otros servicios. Al llegar la embarcación a parrilla se debe verificar visualmente la caja de mar y las válvulas, ya que con el tiempo quedan tapadas, por la gran cantidad de conchilla o basura de mar que se adhiere a la caja, y por ende a la válvula. Se debe desmontar las válvulas y darle mantenimiento general, y si esta presenta gran desgaste o fisuras es recomendable cambiarla por una nueva, ya que estas válvulas sino sellan correctamente pudiera haber alguna entrada de agua que no hay como controlarla.

Este punto del carenamiento es bien importante realizarlo, ya que si no llega a ejecutarse la embarcación estaría en peligro de que no ingrese agua al motor para enfriar. En muchos casos las válvulas están muy tapadas y no hay circulación de agua, también los filtros es necesario que se le realice un mantenimiento, estos saben llegar con la malla dañada, por lo tanto se debería cambiar a una nueva.

Al ir desarmando la válvula es necesaria la verificación del vástago y comprobar su asiento (ver foto No.17). También verificar el espesor o grosor y tipo de mergollar para empacar el castillo de la válvula; ya al ir armando la válvula y terminando la misma es necesaria la verificación de estanqueidad de la válvula mediante prueba hidrostática (ver foto No.18)

FOTO No. 17

Mantenimiento de las válvulas



Fuente: trabajos de carenamiento YATE Eric 2011

FOTO No. 18
Válvulas de fondo



Fuente: trabajos de carenamiento YATE Eric 2011

LIMPIEZA DE TANQUES DE COMBUSTIBLE

La limpieza de los tanques de combustible remueve los sedimentos del fondo de los tanques ya que al ser succionado el combustible pudiera ir acompañado de partículas de sedimentos que pudiera bloquear los inyector y filtros del motor o generador. Esta limpieza se debe hacer de manera obligatoria cada vez que el buque sube a parrilla. La importancia de la limpieza de estos tanques es de inspeccionar también, si existe alguna fuga o fisura del mismo, (ver foto No.19) ya que pudiera ocurrir algún tipo de derrame que conlleve a un accidente. Es muy importante que se realice la limpieza peor aun si van hacer cambio de planchaje o algún corte; un tanque sin combustible

es más propenso a la explosión que un tanque lleno de combustible. Al ser lavado se tendrá que medir el nivel de gases para que no existiera algún tipo de inflamación cuando realicen algún trabajo.

FOTO No. 19

Limpieza de tanques de combustible



Fuente: trabajos de carenamiento YATE Eric 2011

SISTEMA DE PROPULSION

El sistema de propulsión es la parte fundamental que impulsa la embarcación con la ayuda de ejes, descansos o chumaceras y hélice. Al estar la embarcación en parrilla es recomendable medir los claros en los bocines del eje de cola ya que al tener mucho desgaste es recomendable cambiarlo, si no se realiza el cambio puede haber vibraciones en toda la línea de ejes pudiendo ingresar agua por el prensa estopa. La

importancia de realizar estos trabajos cuando la embarcación este en parrilla es que se visualiza el estado del eje y descansos; tanto es así que ha ocurrido rupturas de ejes en medio mar por no estar pendientes de las fisuras que pueda tener el eje, o que el descanso no esté bien asentado o no esté bien sujeto a estructuras para que no ocurra vibraciones del mismo.

Es de suma importancia que cualquier embarcación estando en parilla, desmonte la línea de ejes, visualice las caras de las bridas, y tomen una nueva alineación. Si en un periodo de estadía de la embarcación en parilla todo resultase sin novedad y no fuera necesario desmontar, en el próximo dique necesariamente se debería desmontar, ya que la embarcación sufre cambios estructurales que afecta el túnel del eje y por tanto afecta también la línea de ejes.

Al observar la hélice se tiene que percatar la situación de la misma,(ver foto No.20) ya que en mucho de los casos llega golpeada y doblada en las puntas, o también llega con picaduras y desgaste de las palas. Al observar estas anomalías es necesaria rectificar las aspás calentándolas sin llegar al punto de la deformación, si observa fisuras desde la parte interna es recomendable desechar esa hélice y ser reemplazada, en cambio si la hélice viene con picaduras es necesario observar bien la profundidad del mismo ya que si posee un 40% de profundidad con respecto al espesor de ese punto, es recomendable cortar y rellenar, para después pulir y balancear.

FOTO No. 20
Situaciones de hélices



Fuente: trabajos de carenamiento YATE Eric 2011

SISTEMA DE GOBIERNO

El sistema de gobierno sirve para la maniobrabilidad de la embarcación con la ayuda del eje barón que es parte de la pala. Es también necesario que cuando la embarcación este en parrilla revisar los claros en el bocín del tubo limera donde se coloca el eje barón, de haber mucho desgaste sería recomendable cambiar el bocín y retirar topes. La importancia de este trabajo se debe a que la pala en muchas ocasiones también llega golpeada o hay desprendimiento en el cordón de soldadura del eje como también existen fisuras.

Otra situación que hay que estar pendiente es la de visualizar el tubo limera, donde se ubica el eje barón, este tubo por lo general recibe un gran desgaste por la corrosión, por tanto si fuera necesario por alguna perforación es recomendable el cambio del mismo.

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Se denomina **ensayo no destructivo** (también llamado END, o en inglés NDT *nondestructive testing*) a cualquier tipo de prueba practicada a un material que no altere de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales (ver foto No.21). Los ensayos no destructivos implican un daño imperceptible o nulo. Las mediciones de espesores que se le da al casco tanto en obra viva como en obra muerta son indispensables ya que al pasar el tiempo el planchaje tiene un desgaste significativo, y con las mediciones podemos saber que tanto tiene de deterioro, si esto ocurriese en un 35% , se debería cambiar el tramo de plancha en el entorno (ver foto No.22).

FOTO No. 21
Medidor de espesores



Fuente: google.com (calibrador para planchaje)

FOTO No. 22
Ensayos no destructivos



Fuente: Libro, defectos de la soldadura 2007 (seminario realizado)

CAPITULO II.

TECNOLOGIA EN ASTILLEROS

2.1 Avances tecnológicos

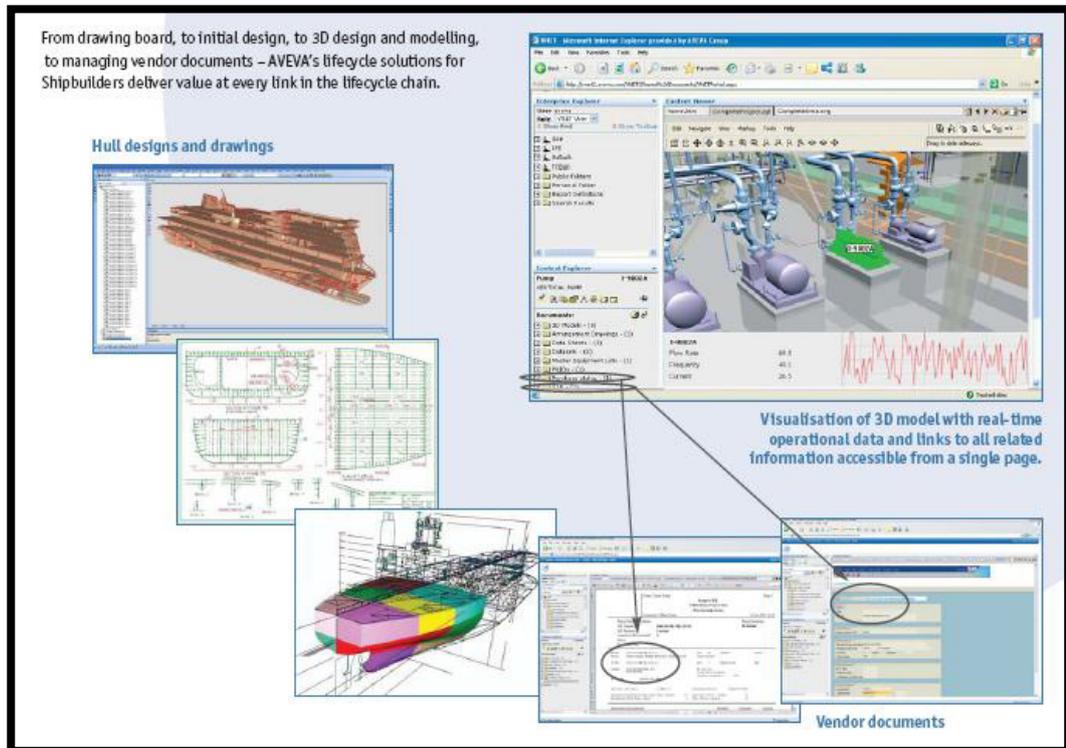
Campo de programación

La industria naval se empieza con un nuevo reto, el construir programas para mejorar los diseños y cálculos estructurales de una embarcación (ver figura No.3) y (ver figura No.4).

Los astilleros a nivel mundial están trabajando junto con las universidades para el desarrollo de investigaciones, en el campo estructural y dinámico, con el fin de solucionar problemas frecuentes que se presentan luego que las embarcaciones

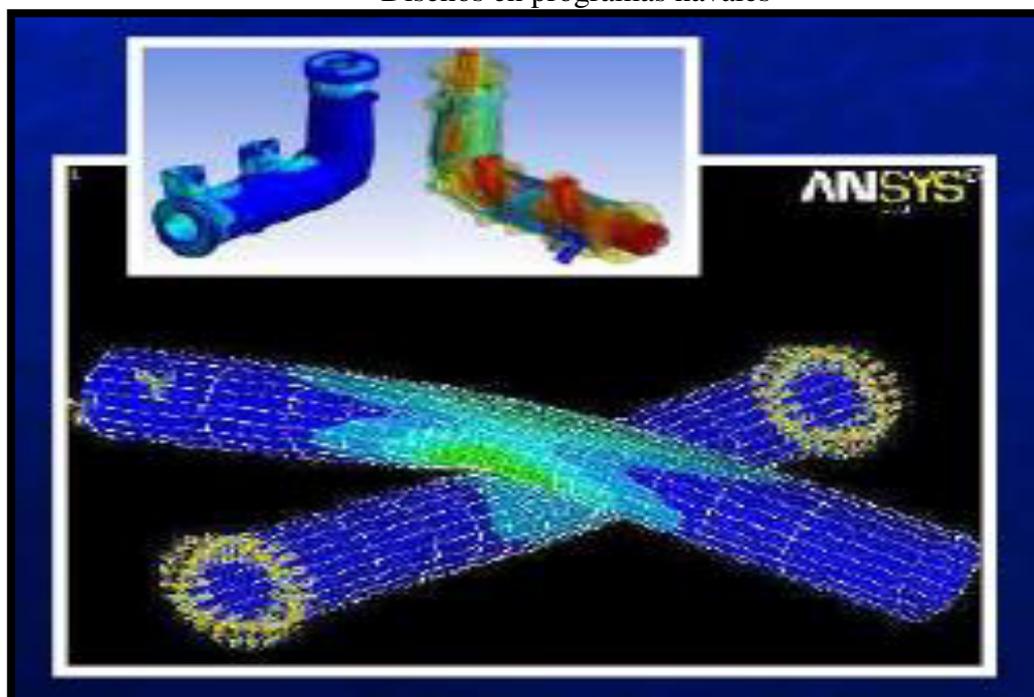
entran en operación. Estos resultados son revertidos por parte de las universidades a los diferentes astilleros alrededor del mundo con el fin de optimizar los trabajos de construcción en los astilleros. Esto contribuye a que las construcciones que sean entregadas en menos tiempo, y de igual forma agilite los trámites pertinentes previos a obtener la clasificación (ver foto No.23)

FIGURA No. 3
Programas de computación naval



Fuente: google.com (programas de computación naval)

FIGURA No. 4
Diseños en programas navales



Fuente: google.com (programas de computación naval)

FOTO No. 23
Laboratorios de análisis en universidad



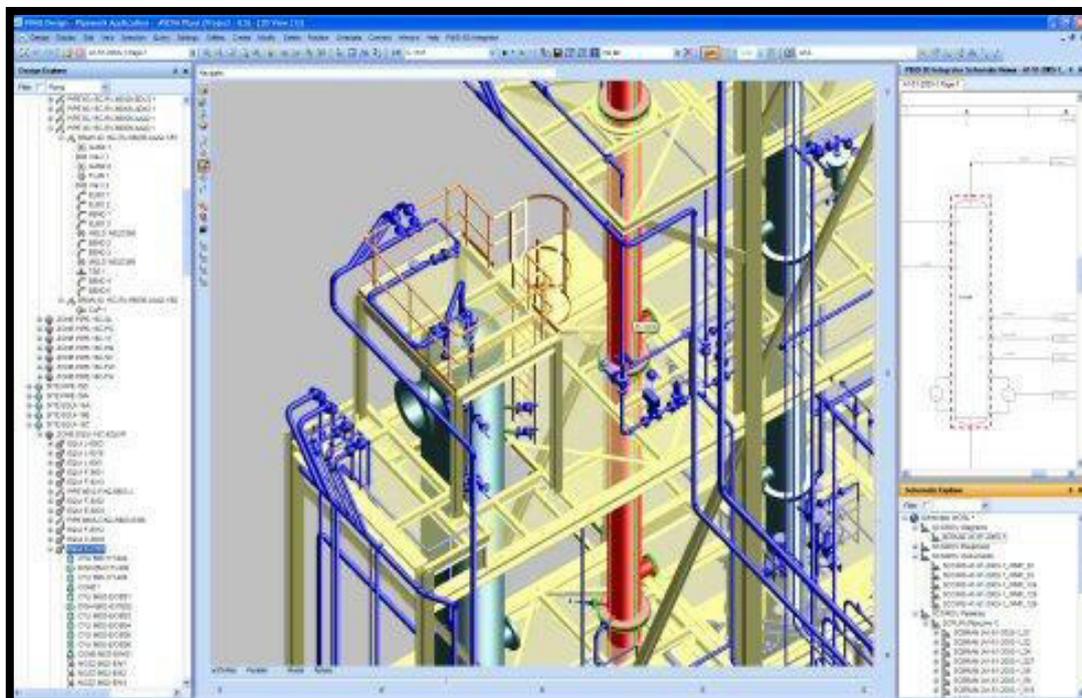
Fuente: COPINAVAL 2007 (visita a la universidad de sao Paulo).

Los programas que citaremos a continuación, son los más requeridos en la industria naval para poder resolver problemas estructurales, diseño de embarcaciones, secciones de tuberías etc. Estos programas son:

- AVEVA VANTAGE: Entorno profesional para todas las disciplinas de diseño centralizado, para el diseño tridimensional de las embarcaciones petroleras. El programa es indispensable en el diseño de tuberías, por tal razón los astilleros que construyen barcos petroleros, poseen el programa, ya que en este tipo de embarcación se desprenden muchas tuberías a los diferentes sistemas que conlleva construir estos barcos. Este programa facilita el manejo de visualizar mejor por donde estarán ubicadas las diferentes conexiones de tuberías para no condenar accesos de salidas o entradas a otros sistemas. (ver figura No.5). Sus características principales son:

- Permiten detectar errores e inconsistencias en el proyecto dentro de tuberías. Esto es en tuberías de los sistemas de achiques, tuberías de los baños hasta llegar al tanque, y tuberías de llenado.
- Puede funcionar en tubos de ensayos de flexión y torsión de las bridas en los dispositivos reales que se utilizan en la fabricación de equipos, a fin de garantizar un comportamiento adecuado.
- Comprueba la torsión de bridas para asegurarse de que los agujeros para tornillos en las juntas de las bridas sean precisos y encajen

FIGURA No. 5
Programa aveva vantage



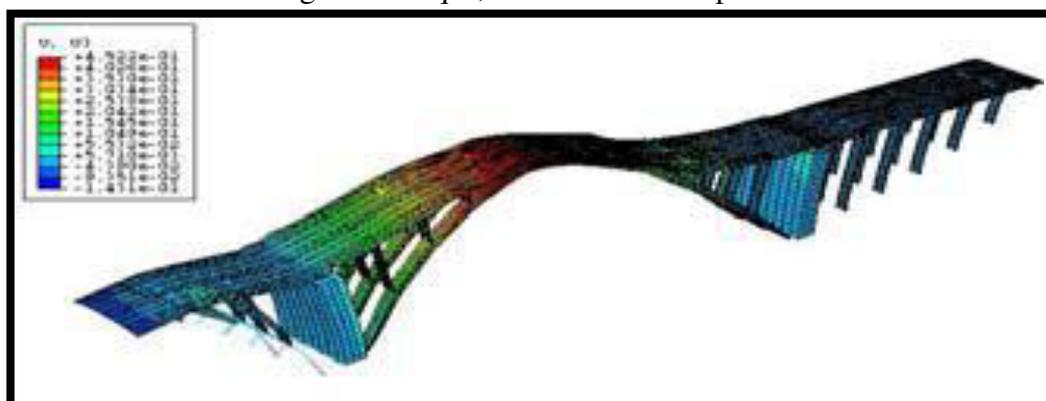
Fuente: google.com (programa aveva vantage)

AUTOCAD: Este programa nos ayuda al diseño en 2D y 3D de embarcaciones de todo tipo sean menores o de gran tamaño, con todas sus características. Nos especifica el área de construcción, en vistas transversales, longitudinales, y vistas superiores, nos ayudan a visualizar áreas pequeñas para después construirlas a medidas exactas. El uso del autocad en la ingeniería naval es indispensable para todo tipo de plano, que necesite visualizar un armador antes de construirlo, es una herramienta que todo astillero debería adquirir (ver figura No.6). En la industria naval es muy necesario el manejo de autocad ya que nos permite visualizar áreas de ubicación de objetos con toda la parte estructural bien determinada.

ABAQUS: Este es un programa destinado a resolver problemas de ingeniería basado en el método de elementos finitos. El programa puede resolver casi todo tipo de problema, desde un simple análisis lineal hasta simulaciones complejas no lineales. Abaqus posee una extensa librería de elementos finitos que permite modelar virtualmente cualquier geometría, así como su extensa lista de modelos que simulan el comportamiento de un gran número de materiales. Esto ayuda a la ingeniería naval para verificar y modelar reacciones estructurales cuando la embarcación este en olas de arrufo y quebranto; ya que este programa da detalles claros para la verificación de problemas estructurales internos (ver figura No.7). Es un programa muy atractivo para los astilleros, porque ayuda a verificar todo problema estructural, y cuál es el comienzo del daño internamente; también ofrece el comportamiento de la embarcación en diferentes situaciones del mar, esto conlleva al porque la partidura de en secciones estructurales mas vulnerables. Es uno de los programas más completos para la ayuda de la ingeniería naval y el crecimiento de un astillero que tiene como fin las construcciones de barcos.

FIGURA No. 7

Programa abaqus, estructural de un puente



Fuente: google.com (programa abaqus)

EQUIPAMIENTOS PARA UN ASTILLERO

GRUAS

Habiendo construcciones de gran tamaño tipo porta contenedores, petroleros, etc se necesita transportar de un lugar a otros materiales pesados que se le haría muy complicado al personal transportar. Por lo general se necesitan dos tipos de grúas: fijas y móviles. Las fijas (ver foto No.24), nos ayudan a mover planchas de gran tamaño cuando haya construcciones enteras, y para movilizar segmentos estructurales a un punto determinado, mientras que las grúas móviles (ver foto No.25) se utilizan para llevar hélices, ejes, generadores, maquinas y un sin números de materiales que se necesitan en una construcción.

FOTO No. 24

Grúas móviles con rieles



Fuente: astilleros.com (fotos de grúas fijas)

FOTO No. 25
Grúas móviles



Fuente: grúas P & H (fotos de grúas fijas)

Por lo general en un astillero se necesita grúas móviles para transportar cargas pesadas. (ver foto No.26)

FOTO No. 26
Grúas móviles hidráulicas



Fuente: grúas P & H (imágenes de grúas)

COMPRESORES DE AIRE PARA SANDBLASTING

Maquina utilizada principalmente para el proceso de limpieza de casco, a esta técnica se la conoce con el nombre de sandblasting. Una de los principales innovaciones que se registran, es la pistola de seguridad (ver foto No.27) que lanza arena con ayuda de la presión del aire. Los compresores a su vez son más pequeños en tamaño y fácil de operar, que se regula la presión que uno desee (ver foto No.28).

FOTO No. 27

Pistola para sandblasting



Fuente: google.com (componentes del compresor de aire)

FOTO No. 28
Compresor de aire



Fuente: atlas copco (compresores de aire)

El operador debe estar completamente protegido ya que puede resultar peligroso sino tiene colocado la indumentaria adecuada, como: guantes, casco con aire para su respiración, traje especial para el sandblasting, y botas de seguridad (ver foto No.29)

FOTO No. 29

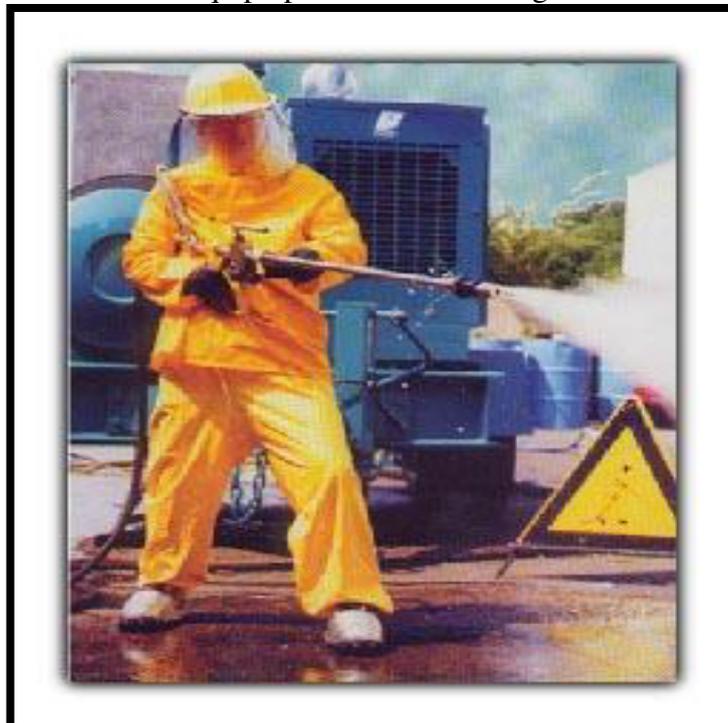
Indumentaria para operador de sandblasting



Fuente: P & H, sección materiales de compresores (protección para el sandblasting)

Un adelanto importante para la limpieza del casco de una embarcación antes de aplicar la capa de pintura es el HIDROBLASTING,(ver foto No.30) cuyo proceso es similar al sandblasting, pero con la diferencia que ya no es con arena a presión, sino con agua a presión. Este proceso consiste de una bomba triplex con rango entre 2000 psi y 20000 psi, un motor diesel de 75 hp y un tanque de 550 gal con motobomba para su propia alimentación de agua (ver foto No.31). Tiene innumerables beneficios, pero un punto que resalta es que no perjudica la salud humana.

FOTO No. 30
Equipo para el hidroblasting



Fuente: [ultrablasting.com /servicios](http://ultrablasting.com/servicios) (equipo para protección de hidroblasting)

FOTO No. 31
Maquina de hidroblasting



Fuente: [ultrablasting.com /servicios](http://ultrablasting.com/servicios) (maquina de hidroblasting)

PROCESOS DE SOLDADURA

MAQUINAS PARA SOLDAR

El astillero debe poseer toda clase de maquinas para soldar, pero la que se utiliza frecuentemente son las maquinas para soldar con electrodo, sean estos 6011 o 7018, (ver foto No.32) que es un proceso que tiene mayor acogida en el mercado local. Este proceso de soldadura es muy bueno, pero existen ciertas dificultades a la hora del control de calidad ya que al soldar con electrodos revestidos existe escoria, excesiva chispa, y puede haber fisuras internas. La nueva tecnología que todo astillero debería aplicar para así tener un control de calidad en las uniones soldadas son:

FOTO No. 32

Maquina de soldadura



Fuente: www.abcpedia.com (maquinas de suelda)

PROCESO DE SOLDADURA TIG: El desarrollo de la soldadura mediante el proceso "TIG" hace que sean las soldaduras más limpias y puras comparadas con otros métodos. Consecuentemente el proceso "TIG" ha hecho una significativa contribución al desarrollo de la industria de la soldadura. El proceso "TIG" es actualmente empleado por la industria en la fabricación de una amplia variedad de productos .La soldadura mediante el proceso "TIG" efectúa la unión del metal por medio del calentamiento que produce el Arco Eléctrico. Una terminal es generalmente un electrodo de Tungsteno y la otra es la pieza a soldar que se va a trabajar. El Arco Eléctrico es protegido de la contaminación de la atmósfera, mediante la pantalla de un gas inerte. El Electrodo de Tungsteno es una varilla de color gris de metal muy duro, denso y difícilmente fusible: puede contener una adición del 1% al 2% de Torio

Las mayores ventajas del proceso TIG provienen de la estabilidad y la concentración del arco; además del hecho de que sea factible de utilizar en todas las posiciones y tipos de juntas y del buen aspecto del cordón (con terminaciones suaves y lisas) (ver foto No.33), (ver foto No.34)

FOTO No. 33

Proceso de soldadura TIG



Fuente: google.com (proceso de soldadura tig)

VENTAJAS DEL PROCESOS DE SOLDADURA TIG EN LA INSDUSTRIA NAVAL:

- Con este método de soldadura la gran ventaja es básicamente la obtención de cordones más resistentes, más dúctiles y menos sensibles a la corrosión que en el resto de los procedimientos.
- Este método también permite obtener soldaduras limpias y uniformes debido a la escasez de humos y proyecciones; la movilidad del gas que rodea al arco transparente permite al soldador ver claramente lo que está haciendo en todo momento, lo que repercute favorablemente en la calidad de la soldadura.

- El cordón obtenido es por tanto de un buen acabado superficial, que puede mejorarse con sencillas operaciones de acabado, lo que incide favorablemente en los costos de producción.
- Este método de soldadura se caracteriza también por la ausencia de salpicaduras y escorias y por su aplicabilidad a espesores finos (desde 0,3 mm). Cabe destacar que la soldadura TIG puede ser utilizada con o sin material de aporte.

FOTO No. 34

Maquina de soldadura TIG



Fuente: www.fia.com (proceso de soldadura tig)

PROCESO DE SOLDADURA MIG-MAG: Este procedimiento, consiste en mantener un arco entre un electrodo de hilo sólido continuo y la pieza a soldar (ver foto No.35). Tanto el arco como el baño de soldadura se protegen mediante un gas que puede ser activo o inerte. El procedimiento es adecuado para unir la mayoría de

materiales, disponiéndose de una amplia variedad de metales de aportación.

La soldadura MIG/MAG es intrínsecamente productiva. Por cada kilogramo de electrodo revestido comprado, alrededor del 65% forma parte del material depositado (el resto es desechado). La utilización de hilos sólidos e hilos tubulares han aumentado esta eficiencia hasta el 80-95%. La soldadura MIG/MAG es un proceso versátil, pudiendo depositar el metal a una gran velocidad y en todas las posiciones. El procedimiento es muy utilizado en espesores delgados y medios, en fabricaciones de acero y estructuras de aleaciones de aluminio, especialmente donde se requiere un gran porcentaje de trabajo manual (ver foto No.36).

FOTO No. 35

Maquina de soldadura MIG-MAG



Fuente: hobart.com (maquina de soldadura mig/mag)

FOTO No. 36

Proceso de soldadura MIG-MAG



Fuente: directindustry.com/maquinas (maquina de soldadura mig/mag)

VENTAJAS DEL PROCESOS DE SOLDADURA MIG EN LA INSDUSTRIA NAVAL:

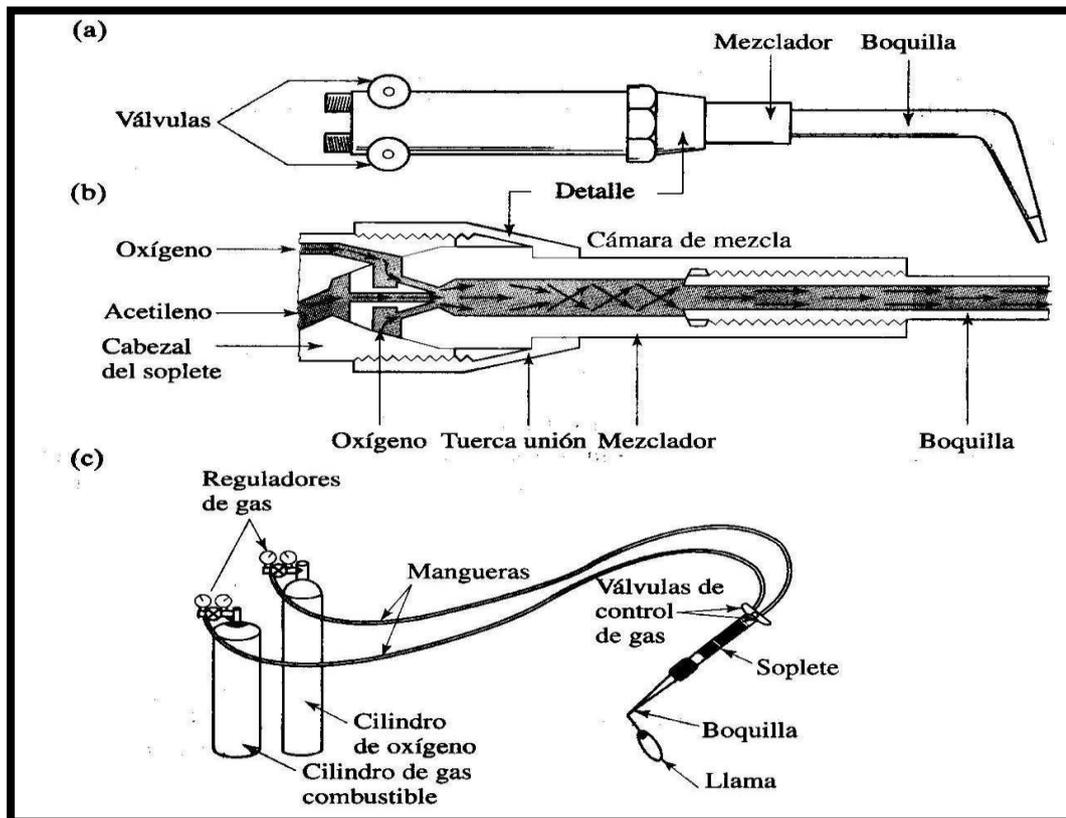
- Este proceso permite soldar aceros de baja aleación, aceros inoxidable, aluminio y cobre en espesor a partir de los 0.5 mm y en todas las posiciones.
- Esto garantiza un cordón de soldadura continuo y uniforme, además libre de impurezas y escorias.
- La soldadura MIG es un método limpio y compatible con todas las medidas de protección para el medio ambiente.
- La introducción de hilos tubulares está encontrando cada vez más, su aplicación en los espesores fuertes que se dan en estructuras de acero pesadas.

- Es un proceso que beneficia al astillero por la rapidez en los trabajos de unión de planchas y topes; es recomendable realizar este proceso con uniones de planchas nuevas, no utilizar con planchas deterioradas o bajo espesor.

CORTE OXICORTE: Para realizar cortes a planchas navales, por lo general se usa el proceso de oxicorte, este involucra una botella de oxígeno, y una de gas (ver figura No.8). Este proceso no es muy factible para todos los materiales. Para realizar cortes a planchas de acero inoxidable se pueden utilizar los siguientes procesos:

FIGURA No. 8

Proceso de oxicorte



Fuente: google.com (botellas de oxicorte)

CORTE CON PLASMA: El corte con plasma a diferencia del oxicorte, tiene un espectro de aplicación sobre materiales más amplio. Especialmente se puede destacar la versatilidad para corte de metales en calibres delgados, lo cual con oxicorte no es posible considerando aspectos como la calidad de corte y el efecto negativo sobre la estructura molecular al verse afectada por las altas temperaturas y metales ferrosos al cromo niquel (aceros inoxidable), además del aluminio y el cobre. Adicionalmente, el corte con plasma es un proceso que brinda mayor productividad toda vez que la velocidad de corte es mayor, dependiendo del calibre del material hasta 6 veces mayor, lo cual entrega una razón de costo-beneficio mejor que el oxicorte (ver foto No.37).

FOTO No. 37
Corte con plasma



Fuente: Varadero Maridueña, construcción de lancha rápida (corte por plasma)

MAQUINAS DE PINTAR

Para un correcto pintado de una embarcación de cualquier tipo, se necesita que el astillero, posea un buen equipo de pintura, y de personal capacitado para aplicar la misma, ya que las empresas que proveen la pintura, como Hempel, Sigma, Jet, Juton etc, poseen planes de pintura que exigen al astillero una correcta forma de aplicar, y que poseen los implementos necesarios como boquilla, mangueras, que estén en buen estado y que el personal posea su correcta indumentaria.

En esta sección, se va a mencionar los nuevos equipos que salen al mercado para un correcto pintado de las embarcaciones y así obtener un control de calidad al aplicar las capas correspondientes en la obra, obra muerta o cualquier sección del barco. Los equipos necesarios son:

BOQUILLAS: Este accesorio es importante para el correcto pintado de una embarcación, ya que se puede graduar el nivel de micraje de pintura que se le agrega al casco, y el nivel de abanico que puede abarcar una boquilla, en la pistola (ver foto No.38).

FOTO No. 38
Pistola para pintar



Fuente: www.cracs.com/servicios (accesorios para pintar)

Sus características principales son:

- Pistola de alta producción, con regulador de abanico, y caudal de aire.
- Pico de fluido endurecido, con tratamiento anticorrosivo.
- Consumo de aire 3.5 bar.

COMPRESOR DE AIRE: El compresor es una parte esencial en el procedimiento del pintado, ya que proveerá el aire necesario para que la boquilla dispare el espesor

de pintura que se necesite, con lo que se dará el espesor de pintura exacto que necesite el casco (ver foto No.39).

FOTO No. 39
Compresor de aire



Fuente: atlas copco.com/servicios (imágenes de compresores)

Características principales del compresor:

- Motor de 2Hp, presión máxima 8 bar.
- Caudal de aire 206 litros por minuto.
- Velocidad de cabezal 2900 RPM.

MOTOR PARA PINTAR: Este equipo nos ayuda para las conexiones del compresor de aire, también el acople para la manguera y la boquilla, al unir estas dos podemos realizar el pintado a una secuencia o a la velocidad que se requiera (ver foto No.40).

FOTO No. 40
Motor de pintado



Fuente: www.cracs.com/servicios (maquina para pintar)

Características principales son:

- Muy productivo para acabados perfectos.
- Excelente mezcla compresor, pintura, boquilla.
- Alta tecnología para aplicaciones de recubrimiento.
- Muy alto rendimiento.

INDUMENTARIA: Para que el pintor tenga su protección para los gases tóxicos de la pintura este debería colocarse, un equipo especialmente diseñado para la defensa

del mismo. Existe overoles especiales para que ninguna cantidad de pintura se añada a la piel, también colocarse mascarilla con filtros, guantes, gafas para la protección de los ojos y botas (ver foto No.41).

FOTO No. 41

Protección personal para pintar



Fuente: www.vagolnet.com (protección para pintar)

Sus características principales son:

- Equipo muy liviano para permitir movilidad.
- No absorbe sustancias toxicas.

EQUIPO CONTRA INCENDIO Y ACCIDENTES

Los trabajos que se realizan en los astilleros son muy peligrosos y pueden causar accidente y lesiones serias. Vamos a mencionar que equipos son necesarios que posea un astillero.

BOMBA CONTRA INCENDIO: Este equipo es primordial para combatir algún tipo de incendio, ya que las bombas están conectadas a grandes cisternas con agua dulce lista para su uso en casi de emergencia (ver foto No.42). Deberá estar ubicada cerca de las parrillas para así poder hacer la maniobra rápidamente y ejecutarla de la mejor manera.

FOTO No. 42

Bomba contra incendio



Fuente: Astillero SIMA Perú, (equipo contra incendio)

Características principales:

- Bombas para gran capacidad de caudal de agua.
- Tuberías que se conectan a lo largo del alrededor del astillero, en puntos estratégicos.
- Disparador automático en la señal de alarma.

TANQUES EXTINTORES: Este equipo sirve para un accidente o incendio menor. Se debería poseer tanques de CO₂ y tanques de polvo químico, para disipar rápido una llama o flama en algún punto. Lo recomendable es que se coloque estos extintores en puntos estratégicos donde el personal los que tenga a la vista y así se les haga fácil de utilizarlos (ver foto No.43). Los extintores de CO₂ sirven para disminuir las clases de fuego tipos B y C, estas son como por ejemplo, gasolina, pinturas, líquidos inflamables, y equipos eléctricos, mientras que el polvo químico nos ayudan a combatir las clases de fuego tipo A B y C, y estas pueden ser cartones , textiles , desperdicios, como también butano, propano y otros gases. Por lo general el área de protección de un extintor de 20 Lbs equivale a 36 m², con una altura de 1.50mt a nivel del suelo, con esto se protegerá el área designada para un astillero.

FOTO No. 43

Extintores



Fuente: google.com (equipo contra incendio)

Sus características principales son:

- Son de fácil manejo y livianos.
- Algunos poseen disparador automáticos cuando el ambiente está caliente.
- No perjudica a la salud.

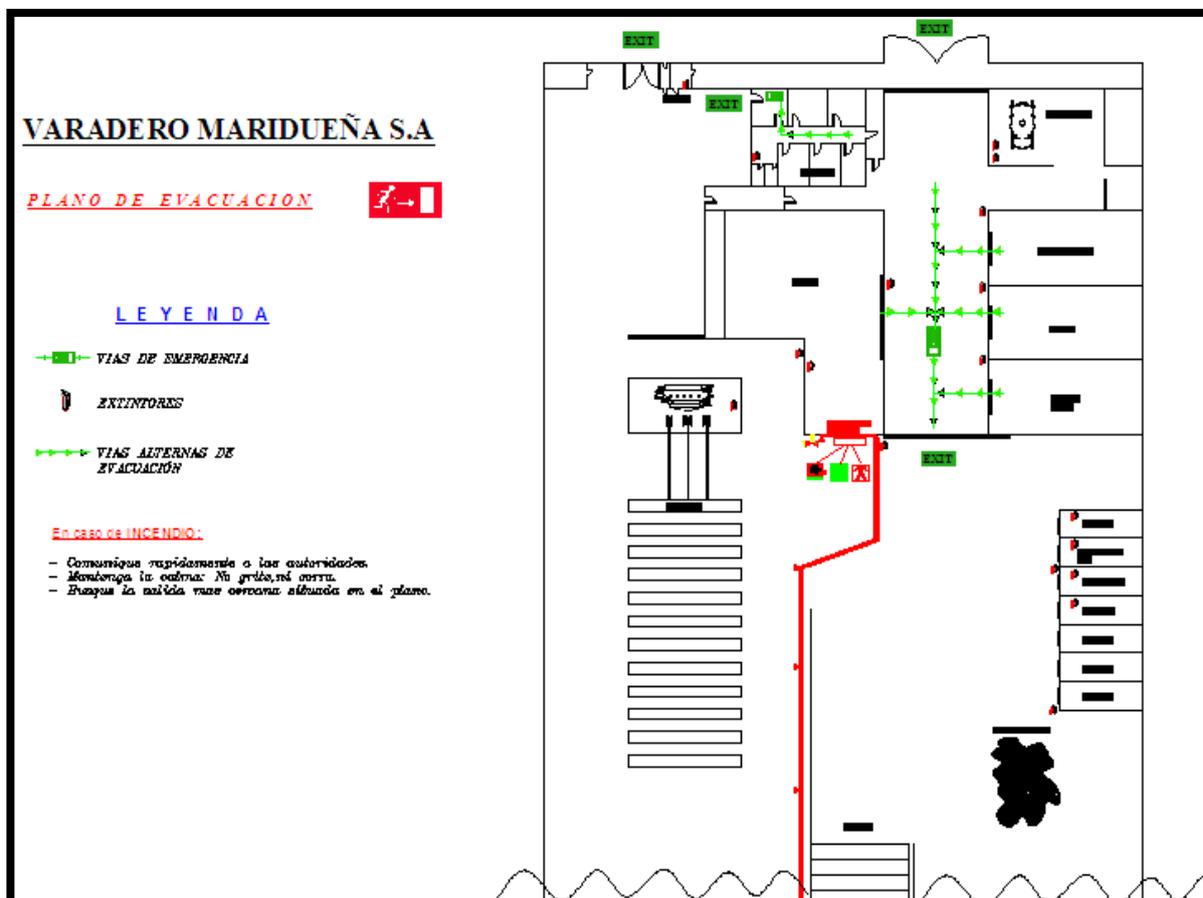
PLANOS Y SEÑALIZACION: Todo astillero debe contar con la señalización de áreas peligrosas, salidas, plano de evacuación, señales de salidas rápidas, también si el área es restringida con advertencia de peligro etc. Todo el personal del astillero deberá conocer cada significado de los rótulos puesto, y estar familiarizado con las señales en el área que ellos trabajen. (ver figura No.9) y (ver figura No.10).

FIGURA No.9
Señalización de seguridad



Fuente: google.com (señales de seguridad industrial)

FIGURA No.10
Plano de evacuación y seguridad



Fuente: diseño propio del Varadero Maridueña Duran 2009

Sus características principales son:

- Muestra si la zona es restringida o es segura.
- Nos ayuda visualizar en que área estamos y cuál es el camino más rápido de escape.
- El plano de evacuación se lo debe ubicar en una zona que los visitantes lo observen con claridad.

ALARMAS Y BOCINAS: Equipo usado para dar aviso en caso de incendio o accidente. Las bocinas deberán estar en puntos claves alrededor del astillero para que todos los trabajadores que estén laborando estén prevenidos de cualquier situación anormal. El personal deberá conocer los diferentes llamados de las bocinas como los pitos de alerta, de incendios, accidentes de hombre, evacuación, o algún tipo de desastre (ver foto No.44).

FOTO No. 44

Alarma y bocinas de seguridad



Fuente: cuerpo de bomberos (bocinas de evacuación).

Su característica principal es:

- Se las ubicara en las partes más altas del astillero.
- Se escuchara las bocina hasta la parte más distante del astillero, si esto no ocurriese se colocara otras bocinas en las partes más alejadas.

Es necesario que el astillero tenga un departamento de primeros auxilios para poder prestar ayuda a las personas con lesiones leves y accidentes menores; también deberán tener un armario cercano a la parrilla donde se ubicara equipos como: trajes de incendios, camillas, mantas anti fuegos, botellas de oxigeno etc.

EQUIPO DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

En estos últimos años los gobiernos instan a toda industria o empresa que trabaje con los desechos tóxicos, por ellos generados, tratándolos para que causen el menor impacto posible en el medio ambiente. En el ámbito de la construcción y reparación naval una de las maniobras que podrían atentar contra el medio ambiente es la entrada del buque al astillero ya que pudiera haber algún derrame de combustible o aceites que contamine el mar; por lo tanto el astillero deberá estar preparado para tomar acción ante cualquier eventualidad de este tipo. (ver foto No.45).

FOTO No. 45

Entrada de buque a dique



Fuente: Astilleros SIMA Perú, vista técnica 2006

Otro punto indispensable que debe tratar el astillero es la limpieza de sentinas o tanques de combustibles, ya que en estos se desechan restos y sedimentos de combustibles mezclados con aceites. Para solucionar este aspecto los astilleros deberán tener tanques reservorios para depósito de estos líquidos contaminantes, y luego darle el adecuado tratamiento.

Para cualquier astillero del mundo, está terminantemente prohibido, desechar, botar o mezclar cualquier sustancia toxica al mar, ya que esto puede perjudicar la vida animal en el mar. Lo más frecuente que un astillero desecha en los ríos, son residuos de pintura, aguas de sentina, y restos de aceites con combustibles, por lo tanto el astillero debería tener un departamento que controle y supervise cualquier anomalía que ocurra en alguna maniobra. También el astillero deberá tener planes en casos de emergencia para controlar algún tipo de derrame y que no se expanda al mar.

2.2 Duración y control de trabajos

Unos de los principales objetivos en la construcción o en cualquier mantenimiento naval es la fecha de entrega de la embarcación, ya que al pasar el tiempo, mientras el buque este en parrilla, el armador deja de obtener ganancias ya que la embarcación esta parada. Es por ello que busca de alguna forma que todos los materiales y equipos que se le van a implementar en la embarcación estén a tiempo para que el astillero no tenga algún tipo de retraso en el programa y plazo de entrega del buque.

En el presente estudio se va a mencionar los tiempos de los trabajos típicos que se dan en los astilleros, y cuanto personal, es necesario hacer un trabajo de calidad y en menos tiempo; hay que recalcar que no significa, que poniendo más personal en algún trabajo definido, esto incidirá necesariamente en el tiempo previsto para su ejecución.

PLANIFICACION

La planificación contempla la ejecución de los planes desde su concepción y su operación en diferentes niveles, ya que realiza acciones en base a la planeación de cada uno de los trabajos. Su primer paso es concebir el plan que luego será concretado. En otras palabras, la planificación es la dimensión que se encarga de la ejecución directa de los planes, que serán realizados y supervisados de acuerdo al planeamiento.

LISTADO DE TAREAS

El listado de tareas sirve para especificar las secuencias de trabajos que tendrá una embarcación que sube a parrilla. Este listado tiene tiempo determinado para su conclusión, con un margen que cubra cualquier retraso en una u otra tarea programada. Para llevarlo a la práctica se debe hacer un listado de trabajos lo más completo posible siendo recomendable seguir el orden secuencial. Los trabajos se definen de acuerdo al grado de prioridad con que se quiere realizarlos, con los

tiempos necesarios de entrega. Hay que tener en cuenta que cuando se van realizando los trabajos siempre habrán, adicionales que se conecten con un trabajo específico, por tal razón debemos tener en cuenta que cuando se empieza un trabajo, lo primordial es haber echo una inspección previa del lugar para así encontrar estos adicionales que podrían alargar el tiempo de entrega de ese trabajo.

Ejemplos de trabajos típicos que se realizan en varaderos Ecuatorianos primordialmente en los chinchorreros, atuneros, yates, remolcadores, gabarras, y veleros, se detallan a continuación.

- Lavado con agua dulce a presión en el casco. Obra viva y obra muerta.
- Arenado del casco, tanto en obra viva como en obra muerta.
- Pintado del casco, obra viva y obra muerta.
- Protección catódica.
- Mantenimiento de caja de mar y válvulas fondo.
- Sistema de propulsión, desmontaje de contra eje, eje de cola, porta bocin, prensaestopas, y chumaceras, montaje, y alineación previa y en el mar.
- Sistema de gobierno, desmontaje de la pala, eje barón, y gatos hidráulicos.
- Limpieza de tanques de combustibles.

ASIGNACION DE PRIORIDADES

A la prioridad se la puede definir como algo importante frente a otra cosa, y de esta forma recibirá más atención o será atendido con mayor celeridad. Dentro de los trabajos que se realizan en el astillero se deberá asignar prioridades, esto es aquellos trabajos que requieren mayor tiempo en ejecutarse o que requieran de equipos y personal especializado serán los que bajo ningún concepto se pueden aplazar.

Todos los trabajos que tengan mayor prioridad deberían comenzar en el momento en que la embarcación este en parilla, y no perder mucho tiempo en la trabajos de menor dificultad.

La administración del astillero o varadero debería tener presente que los materiales y suministros, que se vayan a utilizar en la reparación o construcción de la embarcación, estén algunos días antes para poder planificar con tiempo los trabajos a realizar.

ASIGNACION DE TIEMPOS

Para las asignaciones de tiempos de los diferentes trabajos que se vayan a realizar, por lo general se estima la duración, de acuerdo a un historial, o la experiencia de los jefes de proyecto. Para ello se podrá disponer de sistemas de estudio y medición del trabajo.

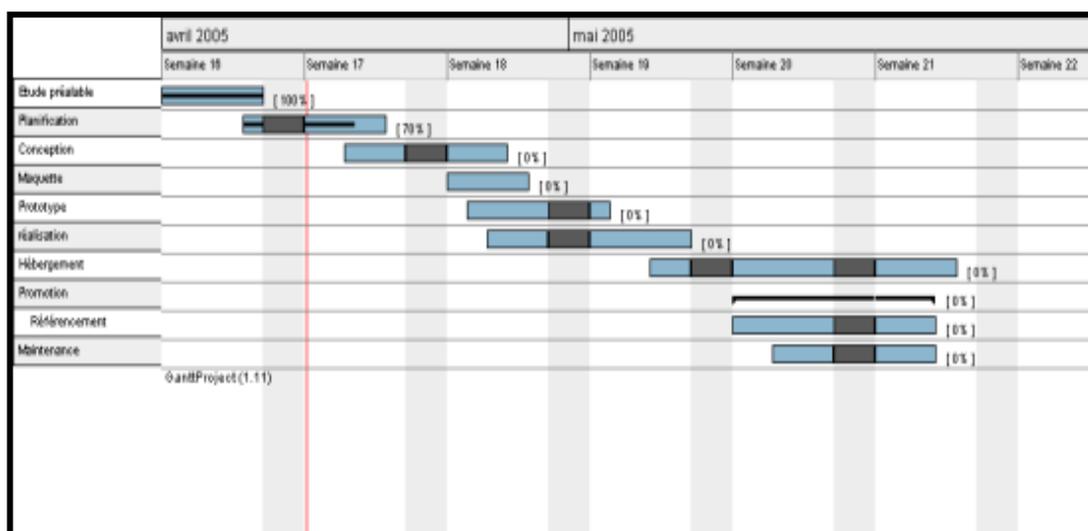
CONTROL DE TRABAJOS

Para verificar el cumplimiento de los trabajos programados, una vez que el proyecto se puso en marcha podemos realizar, como verificación de las tareas, un diagrama gantt, que constituye una eficiente herramienta. (ver grafico No.4). Debemos tener información sobre lo programado y ejecutado, informes sobre costos e informes sobre desviaciones en el programa. La información debe ser dada en forma periódica (quincenal, semanal, mensual, etc., dependiendo de las características del proyecto).

Para retrasos no considerables, normalmente se intentará entrar en lo previsto mediante acciones correctivas, como podría ser trabajar horas extras en determinadas etapas. Si el retraso es de orden superior, se deberá replanificar, construyendo una nueva red.

GRAFICO No. 4

Diagrama de Gantt



Fuente: libro, procesos de planificaciones en trabajos (diagramas Gantt)

El **diagrama de GANTT** es una herramienta que le permite al usuario modelar la planificación de las tareas necesarias para la realización de un proyecto. Debido a la relativa facilidad de lectura de los diagramas de GANTT, esta herramienta es utilizada por casi todos los directores de proyecto en todos los sectores. El diagrama de GANTT es una herramienta para el director del proyecto que le permite realizar una representación gráfica del progreso del proyecto, pero también es un buen medio de comunicación entre las diversas personas involucradas en el proyecto.

2.3 Seguridad física y salud laboral

La seguridad física se entiende por el conocimiento que un trabajador debe tener para evitar accidentes en su punto de trabajo. En el presente estudio vamos a detallar que situaciones tendrá el astillero que tomar en consideración para prevenir que el personal tenga algún accidente.

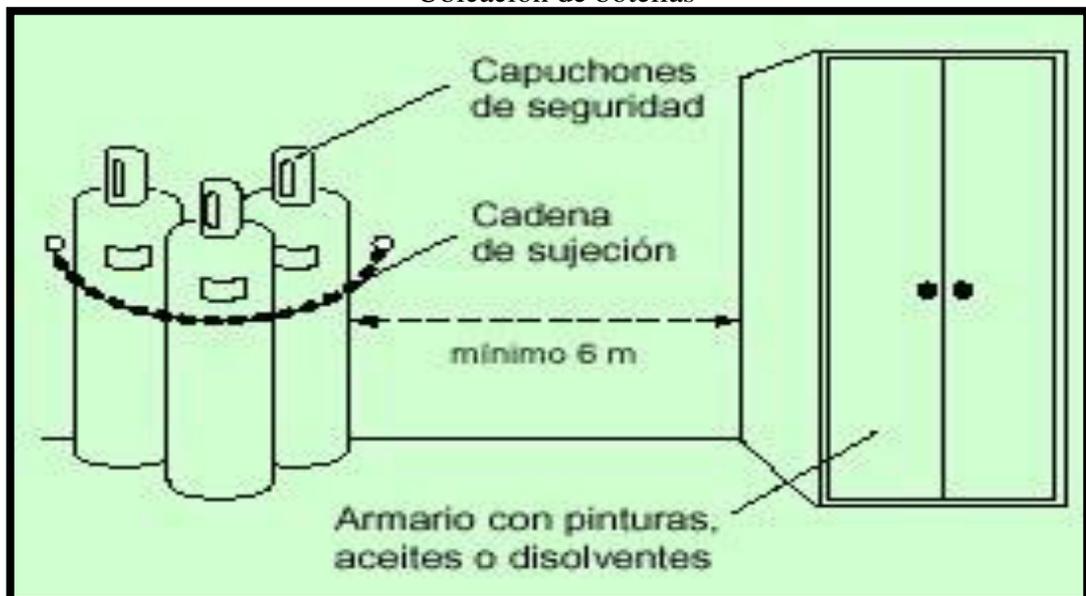
TRANSPORTE DE BOTELLAS Y MATERIAL PESADO: En este punto nos enfocaremos a la transportación de botellas de oxígeno, gas y materiales pesados como planchas y también estructura ya conformadas. (ver figura No.11) Las botellas sea de oxígeno o de gas, estas deben estar ubicadas en un lugar que no sea muy caluroso y más bien fresco; colocar en posición vertical con una cadena de sujeción para que no haya movimiento. (ver figura No.12),

FIGURA No.11
Transporte de botellas



Fuente: folleto de seguridad industrial en maniobras (seminario 2003)

FIGURA No.12
Ubicación de botellas



Fuente: folleto de seguridad industrial en maniobras (seminario 2003)

El manejo y el transporte de las planchas al ser transportadas a algún punto para la construcción, deben ser correctamente maniobradas, teniendo una estricta seguridad en el levantamiento de esta, ya que en muchos de los casos planchas que han sido levantadas han caído en forma brusca y este hecho ha ocasionado muerte de personas. El encargado o jefe de varadero debe de estar muy atento en estas maniobras, advirtiendo al personal no estar cerca de dichas zonas.

EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL: El astillero debe contar con todos los equipos necesarios para que el obrero no tenga ningún inconveniente, en la ejecución de su trabajo; ya que un astillero naval es considerado uno de los trabajos más peligrosos del mundo, por el manejo de maquinaria pesada, soldadura, electricidad etc. El trabajador debe usar: calzado de seguridad, guantes de cuero, casco de seguridad, gafas para los ojos, overol, orejeras, mascarilla (ver foto No.46).

FOTO No. 46

Protección personal industrial



Fuente: caprotecsa.com (seguridad industrial)

La seguridad de los trabajadores de un astillero es esencial para la productividad, ya que si un obrero está expuesto al polvo del sandblasting, lo tóxico de las pinturas, la radiación de la soldadura etc., van a perjudicar la salud, como consecuencia este podría contraer enfermedades que le conlleva al daño de órganos en el cuerpo, y si un trabajador no está en perfecto estado de salud, afectara a un trabajo lo que perturbara a la obra como tal.

CAPITULO III.

MODELO TIPICO DE CONTRATO Y SEGURO

3.1 Definiciones

Generalidades

En los astilleros navales donde se construyen embarcaciones y se prestan servicios de cualquier índole de mantenimiento naval es necesario respaldarse con documentación de contratos en los trabajos que se vayan a realizar. Este capítulo habla de aspectos como el plazo de entrega, los materiales, formas y plazos de pagos etc.

Es usual que los contratos fijen la fecha de entrega de la embarcación, pero también es común que ocurran dificultades en el transcurso de la construcción, para ellos se

fijan penalidades que se especifican en el contrato, de esta manera, ni el armador ni el directorio del astillero entraran en desacuerdos y puedan llegar a la finalización del contrato en buenos términos.

Cuando una embarcación va al astillero solo por mantenimiento, el contrato se fija igualmente como el de construcción, estipulando fecha límite de entrega, y por lo tanto el astillero esta en la obligación de acatar el contrato en su totalidad.

3.2 Contrato típico de construcción naval y mantenimientos.

Objetivo del contrato

El objetivo de los distintos contratos y pedidos será el proveer por parte del astillero los servicios necesarios para el mantenimiento o construcción en los términos y (1) condiciones particulares que se fijen en el contrato.

Vigencia de los contratos

Los contratos tendrán la vigencia hasta la finalización de los trabajos sean de mantenimiento o construcción, los mismos que pueden fijarse fechas de culminación de los trabajos con un porcentaje de días por cualquier anomalía.

(1) las condiciones particulares, significa lo que el astillero solicita como mínimo en los trabajos, sean estos por ejemplo, lavado del casco con su pintado, tomas de claros en el sistema propulsión y gobierno, y mantenimiento de las válvulas de fondo.

Alcance del suministro

En caso de suministro de equipos o instalaciones, deberá entenderse como incluido dentro del precio todo lo que se precise para su correcto funcionamiento, puesta en marcha y entrega al cliente, así como todas las especificaciones de sociedades de clasificación y los aspectos legales correspondientes.

El Astillero deberá cumplir con los plazos de entrega; no obstante, podrá solicitar un plazo de gracia en la entrega para adaptar la planificación de las obras, teniendo esta demora efectos en todo el contrato.

El astillero deberá facilitar gratuitamente toda la asistencia técnica necesaria para la integración del producto o servicio de un suministro en el desarrollo del proyecto donde va hacer instalado o ubicado, comprometiéndose a coordinar dicha ubicación o instalación con otros bienes o equipos que vayan a formar parte del proyecto general.

3.3 Seguro de casco y maquinaria de buques

Coberturas

La cobertura de un contrato hace referencia hasta qué monto asume los gastos el astillero por accidente, explosiones, daños de maquinaria y equipo, y toda la parte estructural de la embarcación.

El astillero pagará las causas antedichas en la proporción que tiene la suma asegurada con el valor comercial de la nave. En otros casos la cobertura del seguro también está involucrada en diferentes puntos tales como:

- Maniobra de entrada a parrilla,
- Maniobra o transporte de maquinaria pesada de un lugar a otro.

También existen las exclusiones, estas hacen referencia en liberar al astillero de toda responsabilidad por lo que suceda a la embarcación, directa o indirectamente estas son:

- a) Guerra civil o internacional, declarada o no y sus consecuencias, hostilidades, represalias, embargo o requisa, captura, y secuestro,
- b) Los actos dolosos o los de negligencia inexcusable realizada por el armador, capitán u oficiales de la nave, agentes de la misma y los mandatarios de sus dueños.

c) Cualquier consecuencia que pueda sufrir el buque a causa de cualquier acto del capitán o de la tripulación en tierra.

Duración del seguro

Los riesgos cubiertos por este contrato, comenzarán y terminarán en el momento en que se haya estipulado como principio y fin de la vigencia de la póliza. Por tanto el seguro es a tiempo limitado.

3.4 Pagos y garantías

Precio de los suministros

Los precios que se aplicarán en los suministros serán los que se fijen en los trabajos detallados que los proveerá el jefe de proyecto para cada partida del suministro requerido, incluyendo todos gastos conexos, embalajes, envases, pruebas, certificados, autorizaciones administrativas y otros, a excepción del IVA que se facturará aparte.

Los precios establecidos en el contrato o pedido se considerarán firmes y fijos sin que puedan modificarse por causa alguna durante el transcurso del suministro, salvo pacto expreso entre las partes.

En la factura final están incluidos los gastos derivados de la inspección, pruebas y certificados exigidos en el pedido.

Condiciones de pago

El astillero emitirá las facturas correspondientes, una vez devengado el importe de éstas, que serán abonadas mediante un pagaré, como estipule el astillero, una vez se cumplan todos y cada uno de los requisitos del pedido, tomando la fecha de cumplimiento de estos para fijar la fecha de vencimiento.

Garantía

La garantía que ofrece el astillero sirve para que cualquier anomalía en alguno de los trabajos de mantenimiento o construcción, detectados por el armador, el astillero está obligado a acudir a la embarcación para resolver y arreglar el daño. El astillero acepta como período de garantía el plazo de un año o como estipule el astillero desde la entrega del buque.

En caso de que la avería surja en el extranjero, el suministrador podrá optar por:

a) Por enviar un técnico para la reparación de la avería, asumiendo todos los costos señalados anteriormente.

b) Enviar la pieza a sustituir a portes pagados y aceptar el presupuesto que le presente.

Plazo de entrega y penalidad

El astillero proveerá al finalizar los trabajos, informe técnicos, certificados, pruebas, planos, diagramas y otros elementos auxiliares.

El astillero, en caso de retraso, se le aplicará una sanción monetaria de la forma siguiente:

- La primera semana de retraso estará exenta de penalidad, salvo que se supere este plazo, en cuyo caso, por la primera semana de retraso, se aplicaría un uno por ciento (1%) total del pedido.
- El uno por ciento (1%) del total del pedido por la segunda semana de retraso.
- El cinco por ciento (5%) del total del pedido por la cuarta semana de retraso.
- Hasta un máximo del 10%, percibiéndose mediante deducción la cantidad resultante de cualquier pago pendiente o en su caso, del aval constituido, comenzando a computarse la sanción siete días después de la fecha indicada para el suministro.

En caso que concurran causas de fuerza mayor que impidan cumplir la fecha de entrega del pedido, el Astillero estará obligado a comunicar fehacientemente al

armador la misma, pudiendo en este caso el adquirente anular el pedido sin penalización alguna.

3.5 Confección del contrato

CLAUSULA 1: OBJETO DEL CONTRATO

1.1 EL ARMADOR encarga al ASTILLERO y este acepta construir UN BUQUE de..... TRB, en el establecimiento de su propiedad, por el precio fijado en la clausula..... de acuerdo con las especificaciones técnicas que forman para este contrato. El plazo de entrega del buque es el establecido en la CLAUSULA....

Esta es una clausula esencial en todo contrato para la construcción de buques, ya que hace al principio de especialidad, detallando el objeto del mismo. Lo usual es referirse si se construirá un buque indicando su destino, en cuanto a su tipo dedicación y su tonelaje de arqueado total. No es necesario mas, dado que las especificaciones técnicas y los planos forman parte del contrato, pero por su volumen no se incluye en el sino que se agregan a un anexo.

CLAUSULA 2: RESPONSABILIDAD, INCUMPLIMIENTO

La responsabilidad por parte del astillero en el contrato alcanza, sin perjuicio de otras obligaciones que el mismo establezca, a la construcción, aislamiento, prueba y entrega del buque.

NORMA Y CLASIFICACION

2.1 El buque será construido de acuerdo a las normas correspondientes a la Clasificación de la sociedad de calificación:....., en adelante la SOCIEDAD CLASIFICADORA, toma las decisiones en cuanto al cumplimiento o incumplimiento de dichas normas, serán definitivas y obligatorias para las partes.....

2.2 EL ASTILLERO realizara a su cargo, todas las gestiones necesarias ante la SOCIEDAD CLASIFICADORA, y toda otra repartición competente en el control de la construcción y puesta en servicio del buque.

2.3 Sera responsabilidad del ARMADOR la gestión del título de propiedad y de los certificados que le correspondan.

2.4 Es responsabilidad del ASTILLERO ajustar la construcción de la obra a dichas normas determinando con el ARMADOR de común acuerdo los mayores costos.

2.5 En la construcción se emplearan mano de obra y materiales de reconocida calidad, comprometiéndose asimismo el ASTILLERO a tener en cuenta los mas recientes perfeccionamientos de la tecnología e industria naval, dentro de los limites

establecidos por las especificaciones técnicas y de acuerdo con las reglas de clasificación.

SUBCONTRATISTAS

EL ASTILLERO podrá subcontratar parte de los trabajos a terceros pero la responsabilidad por ellos hacia el ARMADOR, así como también por el proyecto y clasificación será siempre del ASTILLERO. Independientemente en los subcontratos (inclusive por proyecto y clasificación) deberán existir cláusulas de rescisión, indemnización, multas por incumplimientos y garantías, las que deberán ser aprobadas por el ARMADOR.

Estas cláusulas, en lo que hacen a las obligaciones de orden técnico vinculadas con la seguridad de la navegación, se basan en normas de derecho público que afectan al constructor y se traducen, en caso de incumplimiento, en responsabilidad patrimonial civil.

CLAUSULA 3: VICIOS Y DEFECTOS

3.1 Todos los trabajos defectuosos, ya sean por culpa del material o de la mano de obra, serán corregidos o reconstruidos por el ASTILLERO a su exclusivo costo.....

3.2 Cuando se sospeche que existen vicios o defectos ocultos en trabajos y/o materiales, el ARMADOR o su representante podrá ordenar las verificaciones,

desarmes, desmontajes, y las reconstrucciones necesarias. Si los vicios o defectos fueran comprobados o hubieran existido indicios acerca de la existencia del mismo, todos los gastos originados por tal motivo estarán a cargo del ASTILLERO.

3.3 La recepción de la obra y la devolución de la Garantía de reparos, no libera al ASTILLERO de las responsabilidades que determina la ley.

CLAUSULA 4: ENTREGA, PLAZOS PRORROGA (CLAUSULAS USUALES)

PLAZO DE ENTREGA

4.1 El buque completamente equipado, cumplida las pruebas establecidas en las especificaciones técnicas, con sus repuestos, accesorios y documentación será entregado por el ASTILLERO en el plazo de..... días a contar de la fecha de la firma del presente contrato.

4.2 El plazo de entrega será inamovible, salvo.....

PRORROGA DEL PLAZO DE ENTREGA

4.3 Cuando causas justificadas obligaran al ASTILLERO a excederse en el plazo de entrega, se otorgara una prórroga equivalente al retardo efectivo.

Por retardo efectivo debemos entender el periodo que se justifique como demora.

4.4 A los efectos de la determinación del retardo efectivo, se tomaran en consideración especialmente las demoras que hayan incidido sobre el avance de la obra, debidas a las siguientes causas:

- trabajos adicionales y autorizados por el ARMADOR y que hayan demandado un mayor tiempo para la ejecución de la obra.
- Causas de fuerza mayor o caso fortuito. Se asimilaran a la fuerza mayor las siguientes: guerra, disturbios, requisiciones de autoridades civiles o militares, bloqueos, sabotaje etc.
- Los retardos en las provisiones de los elementos o equipos de origen nacional no serán considerados causa de fuerza mayor, si ellos se han producido por demoras en la colocación de las órdenes de compras o aperturas de cartas de crédito según correspondan.

PREMIOS

4.5 Si el ASTILLERO entregara el buque con anterioridad al plazo establecido en la CLAUSULA ANTERIOR, más las ampliaciones contempladas en este contrato, percibirá como premio el equivalente al 80% de los mayores costos en que se hubiera incurrido de haberse cumplido el plazo contractual. El importe del premio se incorpora al plan de pagos.....

CLAUSULA 5: ENTREGA, Y RECEPCION

5.1 Cuando el buque esté listo para su entrega, el ASTILLERO lo comunicara fehacientemente al ARMADOR, debiendo este recibirlo y hacerse cargo del mismo dentro del término de cinco (5) días hábiles

5.2 El buque será recibido por el ARMADOR cuando se encuentre terminado con arreglo a este contrato y se hayan cumplido satisfactoriamente todas las pruebas.

5.3 La entrega del buque se formalizara elaborando un acta que contendrá los siguientes agregados:

- Características generales del buque.
- Resultados de las pruebas en banco del o los motores.
- Resultados de las pruebas en banco del o los generadores.
- Resultado de las pruebas de mar.
- Resultado de las pruebas de cada uno de los equipos instalados a bordo.
- Libreta de pruebas pendientes de realización, las que se realizaran dentro del periodo de garantía.
- Lista de trabajos y modificaciones pendientes a realizar dentro del periodo de garantía.
- Certificado de la SOCIEDAD CLASIFICADORA, sin observaciones.

Debemos destacar que los plazos determinados en este tipo de contrato normalmente se computan en días corridos, salvo cuando expresamente se indique que serán de días hábiles.

CLAUSULA 6: GARANTIAS

GARANTIA DE CONSTRUCCION

En garantía de cumplimiento de este contrato, el ASTILLERO constituirá aval bancario, seguro garantía real a satisfacción..... por un valor igual al CINCO POR CIENTO (5%) del precio actualizado del buque a favor del ARMADOR. Esta garantía será devuelta al ASTILLERO una vez que se haya efectuado la entrega y recepción del buque. Esta garantía deberá ser entregada en el momento de la firma de este contrato.

PLAZO Y ALCANCE DE LA GARANTIA DE REPARO

6.1 El ASTILLERO garantizara por un periodo de seis (6) meses a contar de la fecha de entrega y recepción del buque el buen comportamiento de las estructuras y de todos los materiales, equipos, mecanismos y/o instalaciones provistas por el o los subcontratistas.

6.2 Si durante el plazo de garantía se descubrieran fallas o defectos, el ARMADOR, deberá comunicarlos dentro de los CINCO (5) días hábiles al ASTILLERO. EL ASTILLERO hará reemplazar o corregir los elementos defectuosos o las fallas. Los daños, perdidas o averías que pudiera sufrir el buque, derivadas de los mencionados defectos o fallas, deberán ser cubiertos por le seguro contratado por el ARMADOR.

6.3 EL ARMADOR tendrá derecho a subsanar las fallas o defectos sin perjuicio de exigir su posterior pago al ASTILLERO, siempre que este no iniciara las

reparaciones dentro de las SETENTAS Y DOS (72) horas de recibida la comunicación del ARMADOR..

6.4 EL ARMADOR no podrá exigir la reparación o sustitución de elementos por causas de fallas, averías o defectos que pueda sufrir el buque después de la entrega, que sean las normales de mantenimiento o las producidas por accidente de mar, rio, puertos , canales, incendio, mala maniobra o cualquier otra causa no imputable al astillero.

6.5 Si durante el plazo de validez de la garantía, el ASTILLERO efectuara alguna reparación o reemplazo de parte del buque, como maquinaria, equipos o instalaciones, la garantía del ASTILLERO para las partes que hubiera sido afectadas por la reparación o reemplazo será extendida por una sola vez por un nuevo periodo de SEIS (6) meses, contados a partir de la fecha en que tales reparaciones o reemplazos se hayan efectuados.

6.6 En ningún caso el ASTILLERO responderá por daños indirectos ni por lucro cesante derivado de las demoras o por los perjuicios originados por los defectos, daños y su reparación quedando limitada la garantía por vicios y defectos, al arreglo o reemplazo de las piezas defectuosas.

FONDO DE REPARO

6.7 Del monto total cotizado por el ASTILLERO por aplicación de la CLAUSULA se deducirá el CINCO POR CIENTO (5%) que se denomina “fondo de reparo” y se integrara al plan de pagos como ultima cuota.

CLAUSULA 7: INCUMPLIMIENTO, CAUSAS DE RESOLUCION

MULTAS POR MORA EN LA ENTREGA

7.1 Si el ASTILLERO no entregara el buque en el plazo establecido en la CLAUSULA....., con las aplicaciones contempladas en este contrato, deberá abonar al ARMADOR en concepto de multas por el primer mes de demora, el 5% del precio final del buque..... Por el segundo mes de demora el SEIS POR MIL (6%)..... Por el tercer mes de demora el SIETE POR MIL (7%).....

Estas multas son independientes y acumulables, sumando en el caso de una demora de seis meses el 4,5% del precio final del buque. Cuando se trate de fracciones de mes, la multa correspondiente será proporcional al total del mes.

7.2 En el caso en que la demora en la entrega del buque supere en SEIS (6) meses el plazo contractual con las ampliaciones acordadas, el ARMADOR tendrá derecho a rescindir este contrato o a exigir una multa adicional a su criterio, que no podrá exceder del 3,5% del precio final del buque.

7.3 EL ASTILLERO entrara en mora simplemente por el no cumplimiento del plazo de entrega, sin necesidad de citación por parte del ARMADOR ni intimación judicial o extrajudicial ni de constitución en mora y estará obligado al pago de la multa, pudiéndose descontar esta de las cuotas pendientes de pago o bien afectar la garantía de aval bancario, establecido en la CLAUSULA

CAUSAS DE RESOLUCION DEL CONTRATO. CONSECUENCIAS

7.4 EL ARMADOR podrá resolver el contrato por las siguientes causas:

- a) Las expresamente mencionadas en el contrato.
- b) Incumplimiento por parte del ASTILLERO de las obligaciones contraídas en dicho contrato: en este caso se deberá intimar al ASTILLERO para que, en el término de QUINCE (15) días, haga cesar el incumplimiento, sin perjuicio de las acciones que puedan corresponder. Transcurrido el plazo sin haberse dado satisfacción a la intimación, se podrá hacer efectiva la rescisión.
- c) Cuando por negligencia, ignorancia o grave error, el ASTILLERO comprometiere innecesariamente o perjudicara los intereses del ARMADOR.
- d) Abandono o interrupción de los trabajos por parte del ASTILLERO por un plazo mayor de OCHO (8) días, en TRES (3) ocasiones o mayor de TREINTA (30) días corridos en total como máximo, siempre que ese abandono o cesación total afecte al plan de trabajos y no mediaran causas de fuerza mayor o caso fortuito.

7.5 EL ASTILLERO podrá rescindir al contrato por las siguientes causas:

- a) Las expresamente mencionadas en el contrato.
- b) Por suspensión de la ejecución de los trabajos durante TRES (3) meses por hechos imputables al ARMADOR. Previamente el ASTILLERO deberá recabar fehacientemente la eliminación, dentro de un término de CINCO (5) días, de las causas que han provocado la suspensión.

c) Cuando los importes atrasados de pagos, de los certificados presentados al cobro superen el, 15% del precio básico de cada unidad mas reajustes certificados hasta la fecha.

Todos los puntos antes mencionados nos ayudan a entender que el contrato para una construcción de una embarcación, es bien compleja porque se enfoca en todos los pasos que un astillero deberá cumplir, y realizar en todo el tiempo de construcción. Por parte del armador, este deberá también cumplir ciertos requisitos para que la obra no se detenga y se cumpla con lo establecido, ya que por ambas partes, poseen seguros que estos están pendientes de cualquier anomalía o retrasos, en la construcción. Por lo tanto el contrato se lo ha de respetar por ambas partes ya que es el único documento que prevalecerá por alguna novedad en la gestión.

En los anexos se mostrara un contrato típico formal, para la construcción de un barco. Este contrato ya estuvo en vigencia, pero se lo ha pulido para una mejor visualización en todos los puntos y caracteres que el astillero como el armador deberá cumplir.

CAPITULO IV.

PRODUCTIVIDAD

4.1 INTRODUCCION

Para enfocar un concepto de productividad en un astillero naval podemos mencionar que es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción. Es sobre todo una actitud mental. Busca la constante mejora de lo que ya existe en los mejores Astilleros del mundo. Está basada sobre la convicción de que uno puede hacer las cosas mejor hoy que ayer, y mejor mañana que hoy. Requiere esfuerzos continuados para adaptar las actividades económicas a las condiciones cambiantes y aplicar nuevas técnicas y métodos.

Citaremos algunos puntos que ayudaran a entender cómo mejorar en la productividad e incrementar el nivel de competitividad en dichas construcciones o mantenimientos.

- ❑ Por incremento de la Productividad se entiende el aumento en la producción por hora de trabajo,
- ❑ La productividad mide la relación entre los outputs (en la forma de productos y servicios producidos) y los inputs (en la forma de mano laboral, capital y otros recursos),
- ❑ En la práctica la productividad no es fácil de medir por la naturaleza global de las figuras envueltas en la relación, pero provee una revisión global de mejoramiento y se lo puede analizar por medio de un análisis de tendencias.

4.2 Métodos y control de la producción

Para un mejor desenvolvimiento en la producción de un astillero al construir embarcaciones o dar mantenimientos, se debería mejorar en ciertos aspectos que generalmente astilleros o varaderos no toman en cuenta, ya sea por falta de capital o por simple descuido. Existe dos maneras para que un astillero de mediano y gran tamaño pueda mejorar en sus servicios, ofreciendo a sus clientes una mejor calidad al dar mantenimiento o construir barcos, estos son:

- Los métodos a seguir y los pasos adecuados para que el personal produzca de acuerdo a un cronograma de trabajo y,

- El control que un astillero o varadero tiene, para ejecutar lo programado, con que personal cuenta para dicho labor.

Control de producción

Aplicado generalmente a los departamentos:

- Grupo técnico-productivo,
- Grupo de calidad.

Grupo Técnico-Productivo

Esta división constituye el eje central de la actividad del astillero, llevando sobre sus hombros todo lo relacionado con la preparación de la producción, cronogramas de trabajo, flujos de producción, servicios de documentación técnica, trazados, definiciones de los equipamientos, etc. El éxito en el cumplimiento de sus tareas, estarán dadas por la medida en que se cumplan ciertos trabajos y/o condiciones, entre las que podemos mencionar:

- Estudio profundo de los proyectos y tecnologías que se ejecuten,
- Utilización en los proyectos de la mayor cantidad posible de bloques, secciones, Módulos de habilitamiento, etc.

Grupo de Calidad

Su relación directa es con el jefe de proyecto, y su objetivo principal es: **“Organización de la Actividad del Aseguramiento de la Calidad”**. No obstante acorde a la complejidad y laboriosidad de los proyectos que se estén ejecutando, es necesario puntualizar:

- Su estrecha relación con **“Compras”**, para la verificación de los materiales y equipos en recepción, así como de los trabajos sub-contratados,
- Coordinación con **el Grupo Técnico Productivo** para el establecimiento de los puntos de inspección, para el control de la calidad de los trabajos de acero, secuencias de soldadura, y las dimensiones finales de elementos, secciones y bloques antes del montaje. Así como de la preparación de superficies y aplicación de esquemas de pintura, etc. En las etapas de calderería procederá de igual forma, respecto al control de las tuberías, montaje y alineación de las máquinas, etc.
- Todas las pruebas y ensayos serán controlados por el área de Calidad, independiente de que estas sean realizadas por personal Técnico y/o personal de producción e incluso por terceros.

Métodos de producción

En esta sección vamos a enfocar los medios que ayudaran a que el personal del astillero produzca de una manera eficiente y sin demoras, a saber:

- Mantener adecuada comunicación con el personal que esta en la obra, teniendo al tanto de que trabajos son los que se aproximan,
- Tener el tiempo necesario de antelación los materiales necesarios para ejecutar la obra sin demora, y que el personal se enfoquen en ese trabajo,
- Seguir el cronograma de trabajo a su fecha y sin demora, ya que pudiera ocurrir percances en la misma,
- Que el personal tenga relación directa con el jefe de proyecto y que solo él comunique cómo va el avance del mismo, y mencione los trabajos posteriores y de que manera se las va a realizar.

4.3 Optimización en el avance de la productividad

La optimización es la acción y efecto de optimizar alguna función; esto hace referencia a buscar la mejor manera de realizar una actividad. Por lo tanto la optimización para la productividad de un astillero se basa en las mejoras que se les puede ofrecer a los armadores por parte del astillero, ya sean estas la calidad de entrega de los trabajos, cómo está organizado el astillero, que sistema de seguridad

ofrece, también si su personal está capacitado para ciertas funciones, y un sin número de aspectos más.

Conseguir un importante aumento de productividad no sería difícil si se llevaran a cabo las siguientes acciones propuestas:

- Cada astillero ha de hacerse 'experto' en un tipo determinado de embarcación, de forma que con la experiencia que vayan acumulando tanto sus trabajadores como sus administradores, se consiga mejorar el proceso de construcción, y eliminar los 're-trabajos' y los tiempos improductivos, que llegan a alcanzar hasta el 30% del costo del buque,
- Aumentar la especialización de los operarios, del astillero y de los administradores. Al conocer mejor el tipo de construcción que se oferta, las obras se desarrollaran con mayor fluidez.
- Mejorar los recursos técnicos de la mano de obra, que es un factor determinante para elevar el nivel de productividad.
- Desarrollar modelos de producción continua, con tres turnos. Este sistema además beneficiaría al astillero al ofrecer plazos de entrega más cortos.

4.4 Directrices de la calidad

La calidad en un astillero se la puede definir como un mejoramiento continuo, en donde todas las áreas participan activamente en el desarrollo de sus productos como son las embarcaciones, para que satisfagan las necesidades del cliente, logrando con ello mayor productividad.

Los Astilleros Ecuatorianos deberían apuntar hacia estándares de calidad para entregar embarcaciones en óptimo funcionamiento en todos sus aspectos, prestando así servicios con personal capacitado y preparado en su rama.

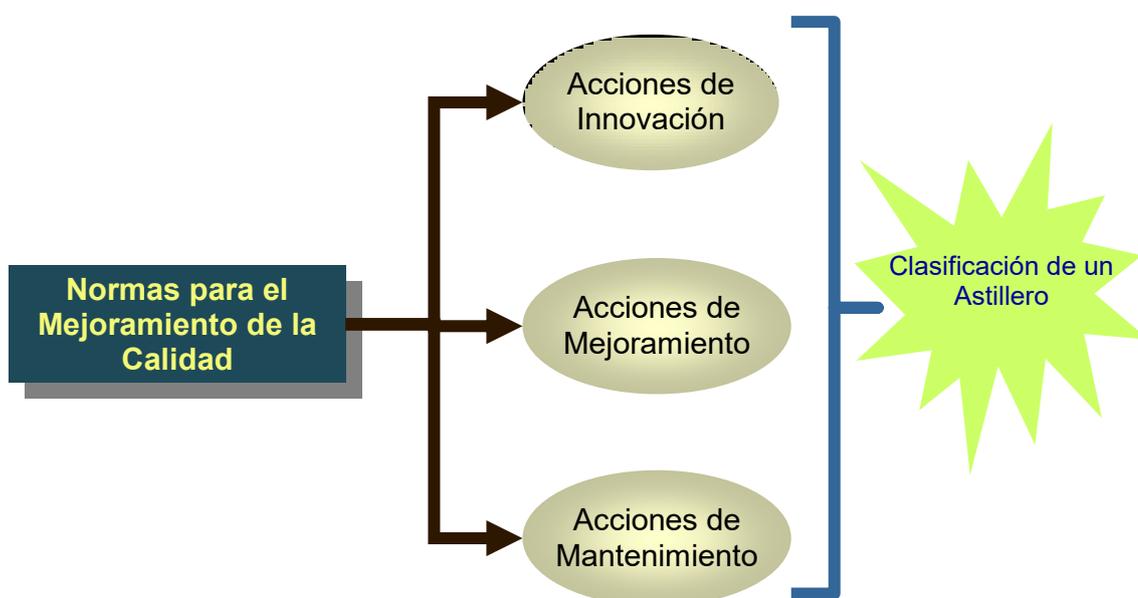
Muchos Astilleros ya tienen sus clientes fijos, por lo tanto la palabra calidad involucra en muchos aspectos la organización que tenga la empresa. Los conceptos de la calidad van cambiando, y se van haciendo mas estrictos para dar a conocer que los productos que entrega un Astillero son de primera, y garantizado.

Para que un Astillero Ecuatoriano, o a nivel mundial, logre ser clasificado de acuerdo a una norma de calidad en sus trabajos, es necesario que tomen en cuenta tres maneras fundamentales (ver grafico No.5):

- Acciones de innovación,
- Acciones de mejoramiento,
- Acciones de Mantenimiento.

GRAFICO No. 5

Directrices de la calidad



Fuente: diseño propio

Acciones de innovación

Los Astilleros y varaderos de mediano tamaño, tratan de lograr que sus clientes se sientan satisfechos por los trabajos realizados en sus embarcaciones, por tal razón en algunos casos, los dueños de los astilleros renuevan ciertas maquinas, dan

mantenimiento a sus oficinas, dan una mejor atención a sus clientes, para que así los armadores visualicen cierta innovación para un cambio positivo y un adelantamiento en cualquier tipo de trabajo.

Acciones de mejoramiento

Para un astillero decir Mejorar, es decir lograr un cambio en todos sus puntos, ya sean estos, administrativos, y en producción. Al mejorar en estas ramas, el Astillero busca nuevos retos, nuevas metas, como lograr ser clasificado y tener normas ISO, para obtener también nuevos clientes, que buscan trabajos bien realizados en sus embarcaciones y por tanto precios convenientes.

Acciones de mantenimiento

Una norma importante en cualquier astillero es la de ser organizado en el mantenimiento que se le dé a un buque. El departamento de ingeniería cronograma los tiempos de trabajos, para lograr una excelente culminación. Los mantenimientos se las realizan con mucho detenimiento, tratando de mejorar en la calidad al finalizar el trabajo, ser detallista en todos sus puntos.

4.5 Normas de seguridad física y laboral

Vamos a mencionar en este espacio las normas de calidad, pero en lo relacionado a la seguridad física del personal; con estas normas un astillero se enfoca a la prevención

de accidentes en los diferentes trabajos que se realicen, y como ayudan a prevenir daños mayores.

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.

Protección contra incendios

- Indicar mediante señalización la prohibición de fumar.
- Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor.
- Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se debe proceder a enfriarse con abundante agua.

4.6 Competitividad en astilleros

La competitividad es un concepto que hace referencia a la capacidad de las mismas de producir bienes y servicios en forma eficiente (con costos declinantes y calidad creciente), haciendo que sus productos sean atractivos, tanto dentro como fuera del país.

Por lo tanto los astilleros ofrecen a sus clientes mejoras en los trabajos, haciendo hincapié en la calidad de los mismos, y entregando las obras en menos tiempo. Por supuesto al ser competitivo tratan de mejorar los precios, siendo esto atractivo para los armadores. Cabe recalcar que estos precios involucran las instalaciones del astillero como mejoras para los armadores, maquinas actualizadas y modernas.

Tres puntos son necesarios para la competitividad en astilleros:

- El astillero tiene que tener presente los precios de los trabajos con relación a otros astilleros, ya que esto llamaría las expectativas de los armadores, y así conseguir nuevos clientes,
- Para tener competitividad el astillero debe desarrollar mejoras en sus instalaciones, como por ejemplo ser eficiente en la seguridad del personal y seguridad para las personas que visitan dicho lugar,

- El astillero debe tener una política de control de calidad en sus trabajos ya que dado esto los armadores confiarían en la entrega de los trabajos realizados. El astillero debe de ser muy riguroso en seguir estas normas de calidad.

CONCLUSIONES

Como se ha analizado, el Transporte marítimo es fundamental para el comercio internacional y la construcción de nuevos buques mantiene una tendencia que va en aumento cada año.

Los astilleros donde se están construyendo las nuevas embarcaciones de pequeño, mediano y gran desplazamiento, tienen contratos que cumplir por algunos años más, por lo tanto estos nuevos buques, como los ya existentes, necesitan, diques o varaderos ya sea el caso de los diferentes tipos y desplazamientos de buques, para su mantenimiento anual, ordinario o especial que deben cumplir según las exigencias de sus Sociedades Clasificadoras, autoridades marítimas o Requerimientos Estatutarios de las Administraciones de sus respectivas Banderas.

Además de las reparaciones que requieren las naves que están libres de las exigencias de Clase pero que deben ser realizadas para la segura operación de ellas, como son los diferentes tipos de buques pesqueros y de recreación.

Por todo esto la demanda de Diques o Varaderos de primer nivel que cumplan con las Normas de Calidad y Seguridad va en aumento.

Esto obliga a que los Diques o Varaderos establecidos cambien su mentalidad y se adapten al uso de tecnologías modernas y estén administrada por personal idóneo

que tengan los conocimientos técnico profesional y de las Normas que regulan las Casa Clasificadoras de acuerdo a los diferentes Convenios Internacionales como son los “Códigos SOLAS y MARPOL” de la Organización Marítima Internacional (O.M.I.) de las cuales el Ecuador es signatario y obligatorias para todos los buques mercantes y de pasajeros.

RECOMENDACIONES

- 1 Desarrollar una eficiente relación con las Universidades, Escuelas Politécnicas y demás centros de estudios, a fin de disponer información permanente, específica y comparativa, para las diferentes investigaciones con el fin de mejorar las construcciones de embarcaciones.
- 2 Instrumentar alternativas públicas y privadas de pre-financiación y financiación accesibles reconociendo la hipoteca naval y destinada a las asistencias para reequipamientos y modernización tecnológica de los astilleros y talleres navales, y de los armadores de nuestro país a fin de permitirles renovar, construir, transformar, modificar, reparar y alistar sus embarcaciones y artefactos navales y fluviales localmente.
- 3 Fomentar el conocimiento de las Normas de Clases y Códigos Internacionales que regulan el diseño, construcción y mantenimiento de los diferentes tipos de Naves.

Al tener estos aspectos bien establecidos, el astillero o varadero dispondrá ya de un grupo de personas calificadas para la mejoramiento en los controles de la producción, ya sea en la parte técnica y en la calidad de entrega del producto, sea este la embarcación..

ANEXOS

ASUNTO : **SOLICITUD DE VARADA**

D. _____ como representante de la Compañía

_____, Armadora del Buque denominado

_____ de Puerto de Matricula _____

Folio _____ Lista _____ TRB _____ / GT _____

SOLICITA :

A al Astillero _____. proceda a la entrada del buque de referencia en sus instalaciones, ya sea en el muelle o en el varadero, para proceder a su limpieza, mantenimiento, reparaciones necesarias y revisiones periódicas de certificados que correspondan, conociendo y aceptando las "Condiciones Generales de Trabajo" en el astillero.

CONTRATO DE CONSTRUCCION DE EMBARCACIONES

Conste por el presente documento el Contrato de Construcción de Embarcaciones Pesqueras que celebran, de una parte,; a la que en adelante se le denominará LA CONSTRUCTORA, con Registro Único de Contribuyente (RUC) No..... y domicilio, debidamente representada por su Gerente General, Señor, y de la otra parte, a la que en adelante se le denominará EL ARMADOR, con Registro Único de Contribuyente (RUC)..... y domicilio en, debidamente representada por su Gerente General, Señor, identificado con número de cédula No., contrato que se sujeta al tenor de las cláusulas siguientes:

PRIMERA.- TERMINOS UTILIZADOS EN EL PRESENTE CONTRATO

En este contrato y a menos que del texto se colija de manera indubitable lo contrario, los términos que se señalan a continuación tienen el significado que se indica:

- 1.1 Las partes son LA CONSTRUCTORA y EL ARMADOR
- 1.2 Las Embarcaciones son embarcaciones tipo....., objeto del presente contrato, que LA CONSTRUCTORA va a construir para EL ARMADOR.
- 1.3 Las Especificaciones son las especificaciones técnicas a las que LA CONSTRUCTORA deberá ceñirse necesariamente al construir las embarcaciones. Están contenidas en el ANEXO 1 que, debidamente firmado por LA CONSTRUCTORA y EL ARMADOR, forma parte integrante del presente contrato.
- 1.4 El Presupuesto es el precio establecido en la oferta No. que EL ARMADOR debe pagar a LA CONSTRUCTORA por la construcción de las embarcaciones. Está contenido en el ANEXO II que, debidamente firmado por LA CONSTRUCTORA y EL ARMADOR, forma parte integrante del presente contrato.
- 1.5 El Astillero designa a las instalaciones de, situados en el, donde serán construidas las embarcaciones.
- 1.6 La Sociedad Clasificadora sirve para designar a la entidad que clasificará las embarcaciones, planos, e inspeccionará la construcción de las mismas.

- 1.7 El Supervisor es toda persona que EL ARMADOR haya designado por escrito, a efectos que controle por cuenta y cargo de ésta los avances y la debida ejecución de la construcción de las embarcaciones.
- 1.8 Cronograma de Construcción se refiere al Anexo No. III.
- 1.9 Cronograma de Entrega de Equipos a cargo de EL ARMADOR se refiere al Anexo No. IV.
- 1.10 La Fecha de Entrega prevista será aquella en que se cumpla un año contado a partir de la entrada en vigencia del presente contrato.
- 1.11 La aceptación o conformidad de EL ARMADOR debe ser expresa y por escrito, dado que las embarcaciones se han de construir a satisfacción de ésta. A falta de aceptación o conformidad, se entiende reservada a la pericia correspondiente, la misma que deberá ser designado de mutuo acuerdo.
- 1.12 El contrato es este instrumento, incluido los ANEXO I, el ANEXO II. ANEXO III y ANEXO IV. Rige integralmente las relaciones entre las partes y solo puede ser modificado por escrito firmado por ambas.
- 1.13 Cuaderno de Obras, debidamente foliado en original y (02) copias en el que anotarán todas las ocurrencias significativas durante el proceso de construcción, las que deberán ser suscritas por el representante de EL ARMADOR, y por el Jefe de Proyecto de LA CONSTRUCTORA, el mismo que permanecerá en obra.
- 1.14 Modificaciones, todo trabajo que signifique cambios o alteraciones al diseño original de MARCO – SEATTLE descrito en las Especificaciones Técnicas del ANEXO I.
- 1.15 Adicionales, Todo trabajo, Equipo o material no contemplado en los alcances, información técnica y anexos del presente contrato y/o alteraciones de normas técnicas intelectuales post-firma del presente emitido por la Autoridad Marítima local.
- 1.16 Caso Fortuito y Fuerza Mayor son los que se describen en la Cláusula Décima Primera.

SEGUNDA.- EMBARCACIONES A CONSTRUIR – OBJETO

- 2.1 Por el presente Contrato de Construcción, LA CONSTRUCTORA se compromete con EL ARMADOR a construir en su Astillero embarcaciones

según lo establecido en el Presupuesto No., presentado por LA CONSTRUCTORA a EL ARMADOR.

2.2 Las embarcaciones serán construidas en el astillero y tendrán las características, dimensiones, calidad y componentes que figuran en las Especificaciones Técnicas del ANEXO I.

2.3 Las principales características técnicas de las embarcaciones, según las Especificaciones Técnicas del ANEXO I, son las siguientes:

Eslora total	:m
Manga moldeada	: m
Puntal moldeado	: m
Capacidad bodega refrigerada	:	.
Capacidad Combustible	:	
Capacidad agua dulce	:	
Velocidad en condición de Zarpe según diseño	:nudos
Velocidad en condición cargado según diseño	: nudos
Motor principal	:	
Potencia	:	
Generación eléctrica	:	Aux. De 105 KW
Acomodación	:	17 tripulantes +1 visita

2.4 LA CONSTRUCTORA, además, asume formalmente el compromiso de que los detalles de acabados que corresponderán a las embarcaciones, guardarán el nivel de calidad que es posible esperar en las embarcaciones de primera categoría y altura y que el costo de los mismos se encuentran incluidos dentro del valor de las construcciones, según lo detallado en el ANEXO I.

2.5 Las embarcaciones llevarán en el astillero la siguiente identificación:

Proyecto "062" y Proyecto "063", que serán colocadas en parte visible de las embarcaciones durante su construcción.

2.6 Tanto las Especificaciones Técnicas como los Planos forman parte de la propiedad intelectual de MARCO SEATTLE y corresponde a la embarcación pesquera de 600 m³ RSW que ha sido elaborada para los fines respectivos antes mencionados y como tal no deberán ser utilizados por terceros sin la previa autorización por escrito de LA CONSTRUCTORA.

2.7 La maquinaria, equipos, materiales y accesorios suministrados por EL ARMADOR, deberán contar, en lo aplicable, con los respectivos certificados de clasificación requeridos por la Sociedad Clasificadora, así como de garantías del

fabricante. LA CONSTRUCTORA trasladará a EL ARMADOR las garantías del equipo que suministra, a la entrega de la embarcación.

- 2.8 Para los efectos de supervisión y control de las construcciones, se aperturará un cuaderno de obra en el cual se anotarán todas las ocurrencias significativas, trabajos adicionales, trabajos modificatorios, ampliaciones de plazo, demoras en la entrega de equipos, casos fortuitos y fuerza mayor, actas de reuniones, y otros relacionados con el proceso de construcción, el mismo que debidamente foliado en original y dos copias, deberá ser suscrito por el supervisor de EL ARMADOR y el Jefe de Proyecto de LA CONSTRUCTORA, debiendo permanecer en la obra.

TERCERA.- PRECIO – FORMA DE PAGO

- 3.1 El valor total de la construcción establecido por ajuste alzado y de acuerdo a las condiciones establecidas en el presente contrato, incluida la panga, casco, instalaciones, equipos y pruebas según lo estipulado en la cláusula sexta, queda fijado en por las embarcaciones; estos precios no incluyen el IVA, el mismo que será pagado de acuerdo a los dispositivos legales vigentes.
- 3.2 LA CONSTRUCTORA queda formalmente obligada a proporcionar todos los materiales y equipos necesarios hasta concluir la construcción de las embarcaciones a excepción hecha, única y exclusivamente, de aquellos que debe proporcionar EL ARMADOR según ANEXO IV y que se señalan específicamente en el ANEXO II.
- 3.3 EL ARMADOR pagará a LA CONSTRUCTORA bajo los siguientes criterios de construcción:
- a) 35% a la firma del contrato.
 - b) 15% a la erección del módulo central de la bodega.
 - c) 15% a la erección del módulo de popa.
 - d) 15% a la erección del módulo de proa.
 - e) 15% a la erección de los módulos pique de proa, caseta y puente.
 - f) El 5% restante a la entrega de la embarcación.

Asimismo, las partes acuerdan que LA CONSTRUCTORA, presentará el contenido del detalle del Programa de Construcción, dentro del plazo de veinte (20) días útiles a partir de la entrada en vigencia del contrato.

- 3.4 Los pagos referidos en los numerales (b), (c), (d), y (e), de acuerdo al Anexo III, que anteceden se efectuarán contra presentación de la solicitud de pago por LA CONSTRUCTORA, donde se indique el cumplimiento del evento, cuya verificación por parte de EL ARMADOR, no deberán exceder en cinco (05) días útiles; transcurridos este plazo, LA CONSTRUCTORA tendrá derecho al reconocimiento de ampliación en el plazo por cada día de incumplimiento, así como al pago de los intereses de acuerdo alhasta la fecha de pago, sobre el porcentaje correspondiente.
- 3.5 Déjese establecido que el riesgo derivado de cualquier modificación en el precio de los materiales corresponden a LA CONSTRUCTORA y será asumido por ésta.
- 3.6 El valor de la construcción de las embarcaciones a ser abonado a la CONSTRUCTORA incluye todos los gastos bancarios y derechos arancelarios por equipos, materiales e insumos en general a ser importados, de ahí que los correspondientes derechos de importación serán de cuenta y correrán a cargo de LA CONSTRUCTORA. En caso de que durante el período de construcción se introdujesen modificaciones arancelarias que incremente el costo de lo presupuestado, dichos cambios beneficiarán o afectarán a LA CONSTRUCTORA, según sea el caso sin que tales modificaciones puedan alterar el valor contractual.
- 3.7 Los distintos montos a ser pagados por EL ARMADOR a LA CONSTRUCTORA no sufrirán reajuste alguno durante el período de ejecución del presente contrato, sin perjuicio de que los dólares americanos a ser abonados, puedan ser pagados de acuerdo a ley, en moneda legal de los Estados Unidos de América, al tipo de cambio libre en posición venta que rija en la fecha de pago, siempre y cuando los pagos se realicen en las fechas de las cláusulas 3.3 y 3.4.
- 3.8 Los equipos y materiales en general que vayan a formar parte de las embarcaciones, una vez que ingresen al astillero de LA CONSTRUCTORA, se encontrarán almacenados separadamente de los otros equipos que el astillero adquiera para la ejecución de embarcaciones de terceros, de forma tal que puedan ser identificados con el número de proyecto.
- 3.9 Los bienes de propiedad de EL ARMADOR debidamente inventariados serán almacenados en las instalaciones de LA CONSTRUCTORA haciéndose responsable esta última por la pérdida y/o deterioros de los mismos, quien queda facultado expresamente para retirarlos a efectos de su incorporación a las embarcaciones objeto de construcción.
- 3.10 Durante la construcción de las embarcaciones, EL ARMADOR tendrá la libertad de solicitar que se introduzcan en ellas todos los suplementos, enmiendas o modificaciones que considere oportunos, pero a su costo y riesgo, a menos que

solicite a LA CONSTRUCTORA que asuma el riesgo y ésta acepte, supuesto en el cual LA CONSTRUCTORA tendrá que aprobar por escrito el suplemento, enmienda o modificación solicitada, ya que de lo contrario tal obra no la comprometerá. Precizando que los suplementos, enmiendas o modificaciones, serán los referidos únicamente a aquellos que no son objeto del presente contrato.

- 3.11 Toda modificación a consecuencia de cualquier observación de la Compañía Clasificadora, serán por cuenta y cargo de LA CONSTRUCTORA.
- 3.12 Los detalles constructivos que comprometen la operación y/o mantenimiento de los sistemas y equipos, serán corregidos por LA CONSTRUCTORA, previo acuerdo.
- 3.13 Estas solicitudes deberán cursarse por escrito, a fin de permitir a LA CONSTRUCTORA, según el estado de avance de la construcción, verificar la observancia de las siguientes condiciones:
 - a) Que las partes contratantes por escrito, sobre el incremento del precio fijado contractualmente en razón de la obra realizarse.
 - b) Que las partes convengan por escrito sobre la ampliación del plazo de entrega, resultante de la ejecución de la solicitud formulada, es decir si habrá o no ampliación del plazo de entrega de las embarcaciones.
 - c) Que las partes acuerden si dicha obra motivará modificación en la garantía de construcción, de diseño y de las características detalladas en las especificaciones o si, por el contrario, LA CONSTRUCTORA continuará siendo plenamente responsable de dichos conceptos.

CUARTA.- ENTRADA EN VIGENCIA DEL CONTRATO

- 4.1 El presente Contrato de Construcción entrará en vigencia cuando se haya cumplido las siguientes condiciones:
 - a) Que haya sido suscrito por las partes.
 - b) Que EL ARMADOR haya hecho efectivo el primer pago en el modo y forma establecido en la Cláusula TERCERA.

QUINTA.- GARANTIA SOBRE LAS EMBARCACIONES

5.1 LA CONSTRUCTORA garantiza la debida ejecución de los planos, diseños, especificaciones y construcción de las embarcaciones, al igual que la calidad de los equipos, materiales y suministros en general a ser incorporados en ésta, con excepción de los equipos que debe proporcionar EL ARMADOR, cuya garantía será otorgada directamente por el fabricante a EL ARMADOR. Adicionalmente LA CONSTRUCTORA garantiza:

- a) Que la velocidad en condición de zarpe durante las pruebas será la indicada en el ANEXO I Especificaciones Técnicas y el Presupuesto respectivo que se encuentra en el Anexo II. Para el cálculo de la velocidad obtenida, se empleará el método de la milla medida, siendo la condición la condición de zarpe definida con 100% de consumibles, equipos de pesca, red, panga y 25% de agua en bodegas a bordo.
- b) Que la embarcación esté dentro de los rangos de vibración permisibles, establecidos por las normas de la Sociedad Clasificadora.
- c) Que la Capacidad de bodega al aislamiento (volumen de bodega aislada, no incluye volumen en escotillas, pero si incluye los volúmenes de los desagües de bodegas y tuberías) será la indicada en este contrato y verificada por la Sociedad Clasificadora, cuyo costo será a cuenta de EL ARMADOR.
- d) Que el francobordo especificado en las Especificaciones Técnicas, cumple con lo establecido por las Reglas y/o directivas de la Dirección de Capitanías y Guardacostas.

5.2 En caso que una de las Dos embarcaciones no cumplan con cualesquiera de dichas garantías LA CONSTRUCTORA compensará económicamente a EL ARMADOR por tal circunstancia, dando por cumplidas las garantías por estos conceptos, a menos que haya corregido oportunamente tales circunstancias. La compensación será la siguiente:

- a) Si no alcanzara la velocidad en condiciones de zarpe ofrecida, se penalizará con el 3/1000 del valor contratado por cada 0.75 de nudos menos.
- b) Si no lograra la capacidad de bodega al aislamiento (volumen bodega aislada), ofrecida se penalizará por 3/10000 del precio contractual por cada m³ no alcanzado, En esta medición existirá una tolerancia de – 8%.

5.3 Una vez entregadas las embarcaciones, LA CONSTRUCTORA no será responsable del costo de la reparación o reposición de daños ocasionados por

negligencia, impericia o hechos imputables a EL ARMADOR, sus empleados, a la tripulación del buque o terceros en general, relacionados con EL ARMADOR

- 5.4 En ningún caso LA CONSTRUCTORA tendrá responsabilidad por defectos que se presenten en la maquinaria, equipos, materiales y accesorios suministrados por EL ARMADOR, salvo por defecto de instalación.
- 5.5 LA CONSTRUCTORA y EL ARMADOR acordarán en un plazo de CINCO (5) días útiles, la mejor forma de verificar y dDar solución los defectos informados.

SEXTA.- PRUEBAS

- 6.1 El petróleo, aceites y lubricantes que se requieren a fin de ejecutar las pruebas necesarias para la recepción de las embarcaciones, serán por cuenta y cargo de LA ARMADORA, corriendo por cuenta de LA CONSTRUCTORA todos los demás gastos que se deben afrontar para el señalado propósito.
- 6.2 LA CONSTRUCTORA se compromete a entregar a LA ARMADORA, sesenta (60) días antes de la fecha prevista para las pruebas en la mar, una copia del protocolo de pruebas a que deben ser sometidas las embarcaciones, indicando el procedimiento para la realización de cada prueba, LA ARMADORA debe aprobar estos protocolos en un plazo máximo de quince (15) días, después de este plazo se darán por aprobados, los valores esperados deberán estar incluidos en dichos protocolos, para evaluar los criterios propuestos y estar de acuerdo antes del inicio de las pruebas.
- 6.3 Las pruebas serán realizadas según los protocolos indicados, en las aguas del Puerto del Callao, con la asistencia del Supervisor de LA ARMADORA, el representante de la Sociedad Clasificadora, el personal de LA CONSTRUCTORA y los representantes de los proveedores de los equipos más importantes.

SEPTIMA.- ENTREGA

- 7.1 Las embarcaciones, deberán ser entregadas por LA CONSTRUCTORA a LA ARMADORA en el plazo de un (01) año contados a partir de la entrada en vigencia del presente Contrato, salvo causas de fuerza mayor o hechos fortuitos, así como por incumplimiento en las obligaciones de LA ARMADORA.
- 7.2 Al efecto, dentro de los ocho (8) días siguientes a la aceptación y firma de los Protocolos de Pruebas, EL CONSTRUCTOR notificará a LA ARMADORA que está en condiciones de proceder a la entrega de la embarcación en el muelle de

EL CONSTRUCTOR en el Puerto del Callao, y le solicitará que proceda a tomar posesión de ella dentro de los siguientes QUINCE (15) días en dicho Puerto.

- 7.3 La entrega se efectuará a flote, en las instalaciones del SIMA CALLAO, debiendo ser recibidos por la o las personas que designe LA ARMADORA y que firmarán el Acta de Entrega y Recepción correspondiente.
- 7.4 Si por cualquier causa no se llegara a suscribir la correspondiente Acta de Entrega y Recepción. LA CONSTRUCTORA notificará por conducto notarial a LA ARMADORA para que la suscriba en un plazo de SIETE (7) días, vencido el cual, queda en libertad de consignar la embarcación ante una Autoridad Judicial, surtiendo esta consignación los mismos efectos de la mencionada Acta de Entrega y Recepción, sin que ello enerve el derecho de LA CONSTRUCTORA a reclamar aquellos gastos adicionales y otros en que hubiera incurrido por actos de LA ARMADORA.

OCTAVA.- CLASIFICACION

- 8.1 La Clasificación que corresponderá a las embarcaciones deberá ser para la navegación ilimitada u oceánica.
- 8.2 El costo total de la clasificación, de las inspecciones para la clasificación y de los certificados de la Sociedad Clasificadora, correrán a cargo de LA CONSTRUCTORA, así como los costos en que se incurrirá en pruebas, probetas, ensayos, radiografías etc. Solicitadas por la Compañía Clasificadora, excepto los correspondientes a los suministros de LA ARMADORA, cuya clasificación será por cuenta de ésta.
- 8.3 Los honorarios del supervisor designado por LA ARMADORA, serán por cuenta de ésta a efectos de verificar el avance de la construcción y en general, la debida observancia por LA CONSTRUCTORA debiendo contar para este efecto con las más amplias facilidades otorgadas en su favor por LA CONSTRUCTORA.

NOVENA.- PROPIEDAD DE LA EMBARCACION DURANTE LA CONSTRUCCION:

- 9.1 Durante el período de la construcción, las embarcaciones pertenecerán a LA ARMADORA, que podrá constituir sobre ellas las medidas que considere convenientes a sus intereses, incluyendo la constitución de hipotecas a favor de terceros, pero debiendo mediar para este específico efecto, autorización previa, expresa y por escrito de LA CONSTRUCTORA.

9.2 En razón de lo previsto en el párrafo que antecede, desde la puesta de las quillas y hasta la entrega física de las embarcaciones por LA CONSTRUCTORA a LA ARMADORA, la propiedad exclusiva de las mismas corresponderá a esta última y tal hecho constará no sólo en el Registro de Embarcaciones Pesqueras sino también en un letrero que se colocará al lado de las embarcaciones.

DECIMA.- PENALIDADES/PREMIOS

10.1 El monto de la penalidad por cada día de atraso en la entrega de cada embarcación será:

- a) 1/10000 del precio contractual por cada embarcación por cada día de atraso por causa atribuible a LA CONSTRUCTORA.
- b) 1/10000 del precio contractual por cada embarcación por cada día de atraso por causa atribuible a LA ARMADORA, en el cumplimiento de sus obligaciones, consistente en:
 - I) Entregar los equipos, instalaciones y pruebas de acuerdo al cronograma de entrega del Anexo IV.
 - II) Cumplir con los pagos en las fechas establecidas de acuerdo a lo indicado en la Cláusula Tercera.

DECIMA PRIMERA: CASOS FORTUITOS Y FUERZA MAYOR

11.1 Solamente se reconocerán prórrogas del plazo total en razón a lo siguiente:

- a) Causas de fuerza mayor o casos fortuitos, debidamente acreditados por LA CONSTRUCTORA
- b) Retrasos de las obligaciones de LA ARMADORA establecidas en la cláusula Décima inciso b (I), (II) que pueden generar la prórroga del plazo de entrega de las embarcaciones, por un período igual a la duración de la causa que lo produjo
- c) Variaciones al proyecto ordenadas por LA ARMADORA que, como adicionales y por su importancia justifiquen una ampliación del plazo a criterio de las partes, las que deberán constar por escrito y estar previamente aprobadas por las partes.

11.2 Se entiende por caso fortuito, los casos imprevisibles e imprevistos producidos por la naturaleza, tales como: inundaciones, lluvias, tempestades, terremotos y otros análogos, en cuyo caso LA CONSTRUCTORA notificará a LA ARMADORA, la causa de su incumplimiento.

- 11.3 Por acusa de fuerza mayor se entiende a título informativo mas no limitativo: huelgas, paros, incendios, actos terroristas, obligaciones de LA CONSTRUCTORA de atender necesidades de la Defensa Nacional, dispositivos legales que impida y/o retarden el suministro de los bienes.
- 11.4 Cualquier demora en el transporte y/o suministro de los materiales requeridos para la construcción de las embarcaciones por parte de los Proveedores o demora por devolución de los mismos en el caso que no cumplieren con los requisitos técnicos y exigidos por el Proyecto, dará lugar a la prórroga del plazo contractual dispuesto entre LA ARMADORA y EL CONSTRUCTOR, siempre y cuando esta demora sea oportunamente comunicada y debidamente documentada. La prórroga será por el mismo plazo que genera cualquiera de las demoras referidas.
- 11.5 Si la causa de fuerza mayor o caso fortuito se excedieran de término de Treinta (30) días útiles por parte de LA CONSTRUCTORA, LA ARMADORA podrá retirar las embarcaciones para continuar su construcción en otro astillero, debiendo de aplicarse la Cláusula Quinta del presente Contrato.

DECIMA SEGUNDA.- GARANTIAS DE CALIDAD

- 12.1 LA CONSTRUCTORA solicitará a los proveedores de equipos y maquinarias, certificados de garantía a nombre de LA ARMADORA y endosará a favor de ésta última los que reciba a su propio nombre.
- 12.2 LA CONSTRUCTORA se compromete a reponer y/o reparar con la máxima diligencia, durante un plazo de (12) meses, contados a partir de la entrega de la embarcación, todos aquellos materiales, equipos y/o instalaciones que aparezcan defectuosos o dañados debido a la mano de obra y/o a los implementos o materiales utilizados salvo caso de desgaste normal, negligencia o uso indebido.
- 12.3 LA ARMADORA deberá comunicar por escrito a LA CONSTRUCTORA, cualquier falla que observe en las embarcaciones.
- 12.4 Si durante el período de vigencia de la garantía se suscitara una avería que fuera imputable a LA CONSTRUCTORA, éste asumirá íntegramente el costo de la reparación, debiendo LA ARMADORA poner la embarcación a disposición de LA CONSTRUCTORA en los Astilleros del SIMA-CALLAO, dejando claramente estipulado que LA CONSTRUCTORA no será responsable de ningún tipo de obligación o pago por los días en que se encuentra la embarcación a su disposición.

12.5 Si las reparaciones materia de la garantía no pudieran ser efectuadas en el Astillero de LA CONSTRUCTORA, ésta podrá encargar efectuar la reparación a un tercero, debiendo cubrir los gastos que se originen por este concepto.

12.6 En ningún caso LA CONSTRUCTORA tendrá responsabilidad por defectos que se presenten en el servicio, maquinarias equipo, materiales y accesorios adquiridos y/o suministrados por LA ARMADORA, salvo por defecto de instalación por parte de LA CONSTRUCTORA.

DECIMA TERCERA.- SEGUROS

13.1 El seguro de construcción, transporte, botadura y pruebas de la embarcación serán de cuenta y correrán a cargo de LA ARMADORA.

13.2 Estas pólizas de Seguro deberán ser emitidas a nombre de LA CONSTRUCTORA.

13.3 Los seguros por pérdida y/o deterioro de los bienes entregados por LA ARMADORA en los almacenes de LA CONSTRUCTORA, serán íntegramente cubiertos por ésta última.

DECIMA CUARTA.- CESION

14.1 LA ARMADORA tendrá derecho a ceder su posición contractual previa autorización escrita de LA CONSTRUCTORA.

DECIMA QUINTA.- RESOLUCION DEL CONTRATO

15.1 Cualquiera de las partes, esto es, LA CONSTRUCTORA o LA ARMADORA podrá resolver unilateralmente el presente contrato, en caso de incumplimiento de sus obligaciones que le corresponden para lo cual se avisará con una carta notarial con quince (15) días de anticipación.

15.2 Declarada la resolución, LA ARMADORA y LA CONSTRUCTORA negociarán respecto a las obligaciones pendientes de LA ARMADORA y/o de LA CONSTRUCTORA, y se acuerda entre las partes un plazo no mayor de CUARENTA Y CINCO (45) días útiles para que LA ARMADORA y/o LA CONSTRUCTORA atiendan los saldos deudores.

15.3 Una vez cumplido con lo estipulado en el numeral anterior y si fuera LA ARMADORA, la que tuviera el derecho y optara por la resolución de Contrato,

lo comunicará por escrito a LA CONSTRUCTORA y procederá a retirar las embarcaciones dentro del término de Treinta (30) días útiles. LA CONSTRUCTORA deberá suscribir toda la documentación que sea necesaria.

DECIMA SEXTA.- DECLARATORIA DE FABRICA:

16.1 LA CONSTRUCTORA se obliga a proporcionar oportunamente a LA ARMADORA la Declaratoria de Fábrica correspondiente a las embarcaciones construidas, así como todos los documentos que le sean requeridos en relación con este contrato.

DECIMO SEPTIMA: DISCREPANCIAS

17.1 Cualquier duda o controversia sobre la aplicación o ejecución del presente contrato, se procurará resolver amigablemente de común acuerdo entre LA ARMADORA y LA CONSTRUCTORA, en negociaciones directas, las que no deberán exceder de DIEZ (10) días calendarios.

17.2 En caso de no llegarse a acuerdo alguno entre las partes, se formará un Comité a Conciliación de TRES (3) miembros, los cuales serán designados por las partes el número de uno por cada parte, debiendo los DOS (2) miembros nombrados designar a un tercero. Dicha Comisión de Conciliación tratará de solucionar la controversia en un plazo de TRINTA (30) días. Cada parte pagará los gastos de su representante y en forma conjunta por igual los gastos del tercero.

17.3 En caso que no se llegara a ningún acuerdo, las partes someterán la controversia a la jurisdicción de los Jueces y Tribunales de la Provincia del Callao, renunciando al fuero de sus domicilios.

DECIMO OCTAVA.- DISPOSICIONES GENERALES

18.1 El domicilio de las partes para cualquier comunicación, solicitud o información que debe serles dirigidas, es aquel que figura en la introducción. Cualquier cambio de domicilio, surtirá efecto entre las partes quince (15) días después de que la parte que ha cambiado de domicilio haya informado a la otra mediante carta notarial.

18.2 Todas las notificaciones mencionadas en el presente contrato son hechas mediante el representante de LA CONSTRUCTORA y el representante de LA ARMADORA.

DECIMO NOVENA.- ASIGNACION DE GASTOS

19.1 Los gastos que origine la escritura pública de la Declaratoria de Fábrica de las embarcaciones serán de cargo de LA ARMADORA.

Hecho y suscrito de igual tenor y valor, quedando (01) en poder de LA CONSTRUCTORA y (01) en poder de LA ARMADORA, una vez legalizada la firma ante notario.- en Lima a los Doce Días del mes de Noviembre de 1997.

