

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

Ernesto Dávalos Funes
Ing. Alejandro Chanaba
Facultad de Ingeniería Marítima y ciencias del mar
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km. 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
edavalos@espol.edu.ec

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.

Abstract

In the present work it has been analyzed as a shipyard can offer the services of construction and maintenance of organized form, detailing important points in the improvements of the works it is in the construction or maintenance; also we have focused that when happening the time the shipyards to world-wide level are improving in their infrastructure placing technologies that offer a contribution to the new constructions, also implementing heavy machinery that becomes the personnel useful who toils in a specific work. On the other hand it has been analyzed that the shipbuilders every time are more demanding in receiving works of quality for that reason has emphasized themselves in how to improve in the productivity and the efficiency in the naval shipyards, thus placing concrete details in the contracts that pay attention between shipbuilder and shipyard. This study and analysis go directed to shipyards that wish to improve in infrastructure, productivity and organization.

Palabras claves: Organización de astilleros con normas

Keywords: Organization of shipyard with norms

1. Introducción

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.

2. Organización de astilleros

2.1. Fundamentos aplicados a 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 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.

2.2. Composición de un 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.

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

2.3. 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.

2.4. 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.

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.

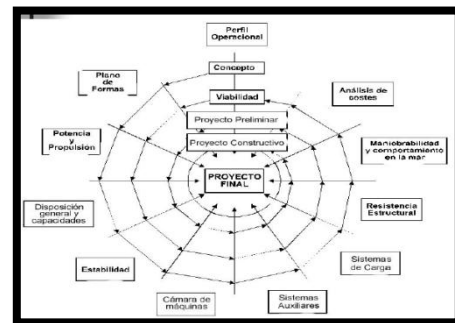
2.5. Planeamiento de la construcción naval

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

FIGURA No. 2

Espiral de diseño



Fuente: Ing. Cristóbal Mariscal
Proyectos de buques I

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 gráfico que se muestra a continuación muestra los ciclos básicos que debe seguir una embarcación para mantener su clasificación

2.6. Mantenimiento naval

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 escorde al momento de la subida a parrilla. Este varamiento es indispensable para el comienzo de los trabajos de parrilla 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
- Entrada de la embarcación a la parrilla, 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

LIMPIEZA 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.

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.

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, 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.

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, 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.

3. Tecnología de astilleros

3.1. Avances tecnológicos

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

Equipamientos para un astillero

Grúas

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 movibles. Las fijas, 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 movibles se utilizan para llevar hélices, ejes, generadores, maquinas y un sin número de materiales que se necesitan en una construcción

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, 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.

3.2. Duracion 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.

Asignación 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 parrilla, y no perder mucho tiempo en la trabajos de menor dificultad.

4. Modelo típico de contrato y seguro

4.1. Definiciones

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.

4.2. Seguro de casco y maquinaria

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.

4.3. Pagos y garantías

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

5. Productividad

5.1. Introducción

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.

5.2. Métodos y control de 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.

5.3. 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.

5.4. 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.

6. Conclusiones y recomendaciones

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 mas, 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.

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.

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.

7. Referencias

- [1] seminario de normas de soldaduras 2004: Ing. Guerrero
- [2] visita técnica a la universidad de Sao Paulo, 2006
- [3] Astillero mundiales en construcción de embarcaciones, OMI 2005