



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ESCUELA DE CIENCIAS CONTABLES Y AUDITORÍA

MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

**Análisis de costos del proceso de soldadura de aluminio en Astilleros Navales
Ecuatorianos, período enero-junio 2010.**

**Trabajo de fin de carrera previo a la obtención
de título de Licenciado en Contabilidad y
Auditoría. Contador Público Auditor**

AUTOR: Myriam Elena Tapia Arias

DIRECTORA: Isabel María Robles Valdés

CENTRO UNIVERSITARIO: GUAYAQUIL

2012

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Lic. Isabel Robles V.

DOCENTE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS CONTABLES Y AUDITORÍA

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de fin de carrera realizado por la estudiante Myriam Elena Tapia Arias, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por lo tanto autorizo su presentación.

Loja, octubre del 2011

f)

DECLARACIÓN Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Myriam Elena Tapia Arias, declaro ser autora del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos y acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en la parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos, técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f.

Myriam Elena Tapia Arias

CI: 0912172244

AUTORÍA

Las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo, son de exclusivo responsabilidad de la autora.

Myriam Elena Tapia Arias

DEDICATORIA

Con especial cariño, dedico este trabajo a

Mis padres, mi familia y muy especialmente a Rubén por estar conmigo en todo momento apoyándome incondicionalmente.

Gracias por ser los bastiones de este trabajo

Myriam Tapia Arias

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica Particular de Loja por permitirme realizar mis estudios profesionales, a través de la Educación a Distancia.

Al señor Gerente General y al personal de proyectos y talleres de Astilleros Navales Ecuatorianos de la ciudad de Guayaquil, por su gentil colaboración al proporcionar toda la información necesaria para desarrollar el presente trabajo de investigación.

De manera especial, mi sincero agradecimiento a la Lic. Isabel Robles V., por haber guiado y orientado acertadamente este trabajo.

Finalmente quiero agradecer a todas las personas que de una u otra manera colaboraron conmigo a lo largo de este trabajo.

Myriam Tapia Arias

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR	ii
DECLARACIÓN Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
AUTORÍA	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
RESUMEN EJECUTIVO	
CAPÍTULO 1	
DESCRIPCIÓN DE ASTINAVE	
1.1 Breve reseña y base legal de ASTINAVE	1
Figura N°1. Foto de ASTINAVE en sus inicios	1
1.2 Estructura organizacional actual de la empresa.....	3
Figura N°2. Organigrama general de ASTINAVE [□]	4
1.3 Infraestructura disponible de la empresa.....	5
Figura N°3. Foto del Varadero.....	5
Tabla N°1. Características técnicas del Dique	6
1.4 Proyectos en ejecución relacionados con el proceso de soldadura en aluminio	7
CAPÍTULO 2	
MARCO CONCEPTUAL DEL PROCESO CONTABLE Y DE COSTOS	
2.1 Estructura contable.	11
Figura N°4. Proceso del ciclo contable	13
2.1.1 Centros de costos.....	14
Tabla N°2. Centros de costo (Plan de Cuentas de ASTINAVE).....	15
2.1.2 Identificación de documentos contables.....	16
2.1.3 Descripción del ciclo contable.	16
Figura N°5. Regulación vigente a Junio 2010 para compras públicas.	17
Figura N°6. Esquema del proceso de contratación de servicios.	18
Figura N°7. Esquema del proceso de adquisición de materiales.	19
2.2 Descripción del proceso de soldadura de aluminio.	21
2.2.1 Definición de etapas y responsables de cada área.	21
Figura N°9. Procedimiento para la ejecución de un trabajo.	22

2.2.2	Documentos de control interno del proceso de soldadura.....	23
2.2.3	Métodos de medición del proceso y control de calidad.....	24

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ALUMINIO

3.1	Definición de la metodología de trabajo.....	27
3.2	Clasificación de documentación a analizar	28
	Tabla No.3 Cuadro de órdenes de trabajo.....	28
3.2.1	Planillas de contratistas.....	28
	Tabla No.4 Cuadro de planillas de Lancha 1	29
	Tabla No.5 Cuadro de planillas de Lancha 2.....	30
	Tabla No.6 Cuadro de planillas de Lancha 3.....	31
	Tabla No.7 Cuadro de planillas de Lancha 4.....	31
3.2.2	Materiales	32
	Tabla No.8 Cuadro de materiales consumidos de Lancha 1.....	32
	Tabla No.9 Cuadro de materiales consumidos de Lancha 2.....	32
	Tabla No.10 Cuadro de materiales consumidos de Lancha 3	33
	Tabla No.11 Cuadro de materiales consumidos de Lancha 4	33
	Tabla No.12 Cuadro de materiales devueltos de Lancha 1.....	34
	Tabla No.13 Cuadro de materiales devueltos de Lancha 2.....	34
	Tabla No.14 Cuadro de materiales devueltos de Lancha 3.....	34
	Tabla No.15 Cuadro de materiales devueltos de Lancha 4.....	35
3.2.3	Mano de Obra	35
	Tabla No.16 Cuadro de consumo de horas hombre de Lancha 1.....	35
	Tabla No.17 Cuadro de consumo de horas hombre de Lancha 2.....	36
	Tabla No.18 Cuadro de consumo de horas hombre de Lancha 3.....	36
	Tabla No.19 Cuadro de consumo de horas hombre de Lancha 4.....	36
3.2.4	Otros costos	37
	Tabla No. 21 Cuadro de costos indirectos de fabricación de Lancha 2	37
	Tabla No. 22 Cuadro de costos indirectos de fabricación de Lancha 3	38
	Tabla No. 23 Cuadro de costos indirectos de fabricación de Lancha 4	38
3.3	Revisión de los costos de producción del Proyecto CAE (04 lanchas)	38
	Tabla No. 24 Resumen de costos de producción de Lancha 1	39
	Tabla No. 25 Resumen de costos de producción de Lancha 2	39

Tabla No. 26 Resumen de costos de producción de Lancha 3	40
Tabla No. 27 Resumen de costos de producción de Lancha 4	40
3.4 Medición y muestreo de una parte del proceso.....	41
Tabla No.28 Medición de tiempos de trabajo de obreros	42
3.5 Presentación de resultados del análisis.....	43
Tabla No.29 Resultados de análisis.....	43
3.6 Comparación de precios de ASTINAVE con el medio.	44
Tabla No.29 Comparación de cotizaciones.....	44
3.7 Identificación de las posibles causas del incremento de costos.....	44
CAPÍTULO 4	
PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES AL PROCESO DE SOLDADURA DE ALUMINIO	
4.1 Análisis de las causas del incremento de costos.....	47
Tabla N° 30. Efectos específicos de las causas de incremento de costos	47
4.2 Planteamiento y revisión de posibles soluciones.....	48
Tabla N°31. Posibles soluciones.....	49
4.3 Descripción de soluciones planteadas.....	51
4.4 Presentación de pérdidas en el proyecto.	53
Tabla N°32. Costos ejecutados del proyecto.....	54
Tabla N°33. Costos planificados del proyecto	55
Tabla N°34. Diferencia entre costos planificados y costos ejecutados.....	56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	61

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación tiene como propósito fundamental determinar las causas del incremento de los costos de producción en el Proceso de Soldadura en Aluminio en Astilleros Navales Ecuatorianos para lo cual se evaluará los costos de mano de obra y materiales tanto planificados como ejecutados. Además mediante investigación de campo, se determinan las posibles causas en la variación y la vez identificar cuáles serían las posibles soluciones. Esto finalmente permitirá mejorar el proceso productivo de la empresa y establecer estándares de eficiencia para manejar los recursos dentro de un proyecto.

CAPÍTULO 1

DESCRIPCIÓN DE ASTINAVE

1.1 Breve reseña y base legal de ASTINAVE

Arsenal Naval, fue el nombre con el que ASTINAVE inició su trayectoria dentro de la Industria Naval en 1934, así los buques pertenecientes a la Armada del Ecuador, realizaban sus mantenimientos y reparaciones menores; sin embargo, los mantenimientos de obra viva, dependían de la mano de obra extranjera. En el año 1961 la Armada del Ecuador adquirió el dique flotante ARD 17 que luego tomó el nombre de Amazonas, inicialmente fue ubicado al sur de la ciudad, en donde posteriormente se construiría el puerto marítimo. La adquisición de este dique flotante, fue un acontecimiento de singular importancia para la Marina Ecuatoriana y para el país, pues así se erradicaba la dependencia externa en el campo del mantenimiento de naves mayores.



Figura N°1. Foto de ASTINAVE en sus inicios

El 29 de diciembre de 1972 mediante Decreto Supremo N° 1513 se crea ASTILLEROS NAVALES ECUATORIANOS (ASTINAVE), como institución de derecho público con personería jurídica, patrimonio propio y con domicilio en la ciudad de Guayaquil.

ASTINAVE se convirtió pronto en cuna de la industria marítima ecuatoriana, ya que se atendía la demanda nacional y extranjera fomentando el desarrollo de la industria marítima, ciencia y tecnología nacional.

Hoy en día, ASTINAVE lidera la construcción y el mantenimiento naval, bajo normas de calidad ^[1] en cada uno de sus procesos, incluso la empresa está certificada internacionalmente por BUREAU VERITAS QUALITY INTERNACIONAL bajo la norma ISO 9001:2000, y con la inclusión de un nuevo dique flotante con capacidad para levantar hasta 7000 toneladas de peso y sirviendo de escuela de entrenamiento a los ingenieros navales, y de otras especialidades, tanto como a operarios y administradores. El lema de la empresa “Hacer flotar el metal”, no es meramente un pensamiento, representa el empuje y tenacidad de sus hombres y mujeres, que bajo su espíritu de progreso aportan en la cristalización de sus objetivos y engrandecimiento de la patria.

Los objetivos ^[2] de ASTINAVE son:

1. Atender la demanda de la actividad naviera, nacional y extranjera en los aspectos de construcción, reparación, mantenimiento, carenamiento, transformación y diseño.
2. Ejecutar y proporcionar de acuerdo con su capacidad técnica e industrial las instalaciones, manufacturas, trabajos y servicios, que le sean solicitados para la Armada del Ecuador, Instituciones de la Defensa Nacional o actividad de transporte por agua, estatal o privada y de la Industria en general.
3. Realizar, fomentar y planificar investigaciones científicas y técnicas conducentes al mejoramiento o creación de nuevos diseños para la construcción naval de guerra y comercial.

A continuación se reproduce textualmente la misión y visión de la empresa conforme a lo estipulado en el Manual de Calidad ^[3]:

MISIÓN

“Proporcionar los servicios de modernización, construcción y mantenimiento de embarcaciones con diferenciación en calidad. Con infraestructura y tecnología moderna y una fuerza laboral preparada, motivada y comprometida con el mejoramiento continuo. Obteniendo la satisfacción de nuestros clientes y una rentabilidad que permita el crecimiento.”

¹ Cárdenas Villar E. (2007). Manual de Calidad de ASTINAVE. Página 2

² Cárdenas Villar E. (2007). Manual de Calidad de ASTINAVE. Página 2

³ Cárdenas Villar E. (2007). Manual de Calidad de ASTINAVE. Página 1

VISIÓN

“Somos el Astillero de la Armada del Ecuador que proporciona un servicio especializado, oportuno y de calidad; en la construcción, reparación y mantenimiento del sector naval e industrial. Apoyado con la capacidad instalada más grande del país, sustentada en un equipo humano competente y comprometido; generando así un mejoramiento continuo que cubre el bienestar de nuestro personal y la satisfacción de nuestros Clientes.”

1.2 Estructura organizacional actual de la empresa

ASTINAVE cuenta con un directorio compuesto por elementos de alto rango de la Armada del Ecuador. Este directorio recibe el nombre de Comité Administrativo y se reúne al menos una vez al mes para conocer y evaluar la gestión gerencial. Bajo su mando está el cuerpo gerencial, el cual se integra de la siguiente manera:

- Gerente General.- es la máxima autoridad dentro de la empresa y es el encargado de la administración global.
- Gerente de Producción.- es el encargado de gestionar la rápida, correcta y eficiente ejecución de todos los proyectos en la empresa, tanto a nivel de construcción, diseño, reparación y mantenimiento.
- Gerente Administrativo.- es el encargado del recurso humano desde el punto de vista administrativo; esto es, la selección, contratación, control de asistencia y liquidación del personal que labora en la empresa. También controla actualmente las adquisiciones y bodega, lo cual es uno de los puntos clave para que la producción de la empresa mantenga un ritmo normal de trabajo.
- Gerente Financiero.- es el encargado de los pagos a los proveedores, cobro a los clientes, mantener la información financiera de la empresa al día y controlar el consumo de los recursos.
- Gerente Comercial.- es el encargado de las relaciones comerciales con los clientes y la imagen empresarial.

A continuación se presenta el organigrama actual de la empresa, cabe recalcar que el mismo se encuentra vigente desde el año 2008.

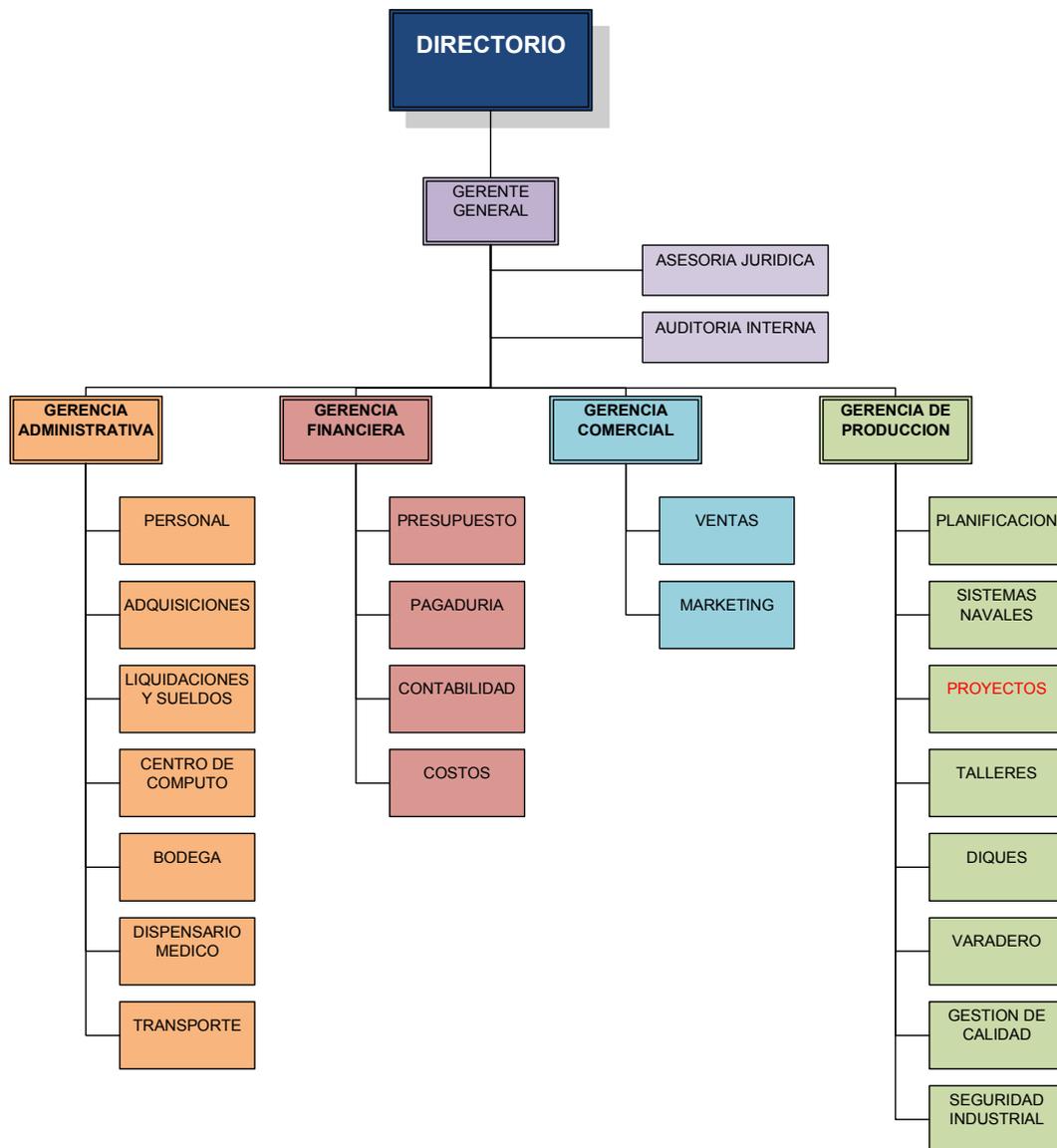


Figura N°2. Organigrama general de ASTINAVE ^[4].

Fuente: Manual de calidad Elaborado por: Myriam Tapia

Sin embargo considerando que el giro de negocio de la empresa ha cambiado por su incursión en el campo de la construcción es necesario que los directivos analicen la posibilidad de cambiar esta estructura.

Siendo ASTINAVE una empresa pública está sujeta al control de todas las entidades gubernamentales, quienes vigilan que todos los procesos se cumplan dentro de la normativa legal vigente. Todos sus procesos de adquisiciones de materiales, contratación de personal, gestión de proyectos y sobre todo sus procesos financieros

⁴ Cárdenas Villar E. (2007). Manual de Calidad de ASTINAVE. Página 14

son auditados en forma periódica por la Contraloría General del Estado ^[5] y la Inspectoría General de la Armada.

1.3 Infraestructura disponible de la empresa

Astilleros Navales Ecuatorianos cuenta con amplias instalaciones tales como:

- Taller de torno-metalmecánica.
- Taller de fundición.
- Taller de combustión interna (motores).
- Taller de electricidad-refrigeración.
- Taller de gasfitería-confección de tuberías.
- Taller de carpintería.

Además cuenta con un patio de hormigón para embarcaciones de hasta 350 toneladas de peso y una plataforma de compensación para subir buques con capacidad de hasta 400 toneladas. El patio de transferencia para recibir hasta seis (6) unidades de hasta 36 metros de eslora, 10 metros de manga y 3.3 metros de calado.



Figura N°3. Foto del Varadero

⁵ Contraloría General del Estado. (2001). Manual de Auditoría Financiera Gubernamental. Página 3-4

ASTINAVE actualmente dispone de dos diques flotantes con las siguientes capacidades:

Dique	Capacidad levante	Eslora útil	Manga útil	Calado útil
Río Orellana	8000 Ton.	130 m.	16.50 m.	7.50 m.
Río Napo	3000 Ton.	120 m.	16.50 m.	6.00 m.

Tabla N°1. Características técnicas del Dique

Fuente: Manual de calidad

Elaborado por: Myriam Tapia

Los diques se encuentran perfectamente equipados y adecuados para realizar carenamiento y reparaciones a buques de la flota mercante nacional y extranjera, embarcaciones del sector pesquero y turístico.

ASTINAVE en sus modernas instalaciones, con tecnología, conocimientos y experiencia de muchos años en reparación y mantenimiento de buques, ofrece en sus trabajos la calidad de un astillero de primer orden.

En ASTINAVE se realizan trabajos de:

- Alineación y balanceo estático de hélices hasta de 2.8 metros.
- Alineación y balanceo dinámico de hélices de hasta 2.0 metros.
- Corrección de alineación en torno de ejes hasta de 14 metros de largo entre puntas.
- Maquinado y corrección de cono de ejes hasta de 20 pulgadas de diámetro.
- Confección de hélices, bocines, prensas, piñones, válvulas y diversos accesorios de máquinas y cubierta de las embarcaciones.
- Confección de tramos de cañerías.
- Confección/maquinado de piezas de equipo, maquinaria y herramientas.
- Mantenimiento/reparación de maquinarias de combustión interna.
- Mantenimiento/reparación de motores eléctricos, bombas, tableros eléctricos, generadores, plantas de aire acondicionado, refrigeración, etc.
- Confección/reparación de mobiliario, consolas y tableros de madera en embarcaciones.

- Confección e instalación de pisos antideslizantes, recubrimiento de aislantes en embarcaciones.

1.4 Proyectos en ejecución relacionados con el proceso de soldadura en aluminio

ASTINAVE se ha caracterizado por ser un astillero a la vanguardia del desarrollo de la industria naval en el país.

La trayectoria de construcción naval inició en el año de 1971, con la fabricación de yates de ferrocemento, luego gracias a su visión emprendedora en el año de 1982, se aceptó el desafío de construir el primer buque tanquero del país, el B/T Taurus, así como las lanchas de vigilancia clase Marañón, de asalto clase Amazonas y la fluvial clase Huancavilca, embarcaciones que fueron diseñadas y construidas en las instalaciones actuales de ASTINAVE.

Gracias al éxito alcanzado con estas importantes obras, ASTINAVE se impulsa y continúa su desarrollo en la construcción naval, diversificando su gama de productos como: lanchas en acero y aluminio, gabarras, yates, remolcadores, buques tanqueros, barcazas, dragas; sirviendo así a los principales sectores industriales y navieros del país. No obstante, desde el año 1999 ASTINAVE se dedicó exclusivamente a realizar mantenimiento y reparación de buques, por lo que la construcción quedó relevada a un segundo lugar.

Actualmente ASTINAVE ha retomado el campo de la construcción y al momento estos son los proyectos que ha realizado en los últimos cinco años:

- Proyecto SUINSA.- construcción de un remolcador de 14 metros de eslora (longitud) en acero para la Superintendencia de El Salitral (SUINSA), firmado en el 2007 y entregado en el 2008.
- Proyecto ANAELI.- construcción de dos remolcadores de 30 metros de eslora (longitud) en acero para la Flota Petrolera Ecuatoriana (FLOPEC), firmado en el 2008 y a entregarse en el 2011 (en ejecución).
- Proyecto QUEEN.- construcción de cuatro barcazas de 10 metros de eslora (longitud) en acero para la Dirección General del Material de la Armada (DIGMAT), firmado en el 2008 y entregado en el 2008.

- Proyecto SOTE.- construcción de un remolcador de 16 metros de eslora (longitud) en acero para SOTE, filial de PETROECUADOR, firmado en el 2008 y entregado en el 2009.
- Proyecto LAPIN.- construcción de tres lanchas de 16 metros de eslora (longitud) en aluminio para PETROINDUSTRIAL, firmado en el 2008 y entregado en el 2009.
- Proyecto INOCAR.- construcción de una lancha hidrográfica de 32 metros de eslora (longitud) en acero y aluminio para el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), firmado en el 2009 y entregado en el 2011.
- Proyecto CAE.- construcción de cuatro lanchas de 11 metros de eslora (longitud) en aluminio para la Corporación Aduanera Ecuatoriana (CAE), firmado en el 2009 y entregado en el 2010.
- Proyecto SENAGUA.- construcción de cuatro dragas en acero para la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), firmado en el 2010 y entregado en el 2010.

De todos los proyectos antes mencionados, en este trabajo se va a analizar el Proyecto CAE, el cual consiste en la construcción de 04 lanchas tipo patrullera para la Corporación Aduanera Ecuatoriana, las principales características son:

- Material de las lanchas: aluminio 5086
- Eslora total (casco): 11 m. +/- 5.5%
- Manga (casco): 3.80 m +/- 5.5%
- Puntal (casco): 1.70 m +/- 5.5%
- Calado a full carga: 0.60 m +/- 5.5%
- Desplazamiento a full carga: 9.52 ton
- Velocidad máxima de la embarcación: 32 nudos
- Sistema de Propulsión: 02 motores (400 HP, 2600 RPM, con transmisión marina y propulsión waterjet)
- Capacidad de combustible: 280 Gal.
- Capacidad de agua dulce: 60 Gal.
- Capacidad de pasajeros: 10 personas
- Capacidad de tripulantes: 03 personas

El monto de este contrato es de USD. 2'722,360.24 (Dos millones setecientos veintidós mil trescientos sesenta con 24/100 dólares de los Estados Unidos de América) y su forma de pago es la siguiente:

- El 80% del valor total del contrato en calidad de anticipo, el cual debe pagarse dentro de los 5 días posteriores a la suscripción del contrato.
- El 20% de saldo restante, luego de la firma del acta de entrega – recepción e informe favorable del Fiscalizador, el mismo que deberá ser aprobado por el Administrador del Contrato, donde se dejará constancia que los bienes fueron recibidos a satisfacción de la Corporación Aduanera Ecuatoriana.

La entrega de las unidades es en forma parcial; es decir, el plazo de entrega es de seis meses para las dos primeras lanchas y siete meses para las dos siguientes. Estos tiempos iniciaron a partir de la notificación de depósito del anticipo que fue el 08 de diciembre/10. No obstante a lo largo del proyecto se presentaron varios problemas que desencadenaron en la solicitud de prórrogas para la finalización del mismo.

Actualmente este proyecto se encuentra liquidado para lo cual se firmaron las actas de entrega-recepción definitivas en el mes de diciembre/2010 y se procedió al cobro del saldo del 20% del monto total del contrato.

CAPÍTULO 2

**MARCO CONCEPTUAL DEL PROCESO CONTABLE Y
DE COSTOS**

2.1 Estructura contable.

El análisis económico de costos es el proceso de identificación de los recursos necesarios para llevar a cabo un trabajo o proyecto ^[6]. El análisis de costo determina la calidad y cantidad de recursos necesarios. Entre otros factores, analiza el costo del proyecto en términos de dinero. Es normal que una empresa suponga que cuenta con los recursos necesarios y que el costo es tan bajo que no es necesario realizar el análisis. Sin embargo puede ocurrir que, una vez que el proyecto esté en ejecución los directores se den cuenta de que las herramientas, el equipo, los materiales y la mano de obra especializada que se requiere para completarlo no están disponibles. También puede ocurrir que se haya completado el proyecto y todos los ejecutores han ignorado la necesidad de adquirir repuestos para casos de emergencia. Y cuando se está en las pruebas finales ocurre una falla en algún equipo y es necesario repararlo o sustituirlo para lo cual no se cuenta con los accesorios adecuados generando retrasos en la entrega final del proyecto.

El análisis de costo no sólo ayuda a determinar el costo del proyecto y su mantenimiento sino que también sirve para determinar si vale o no la pena llevarlo a cabo ^[7]. En este caso es indispensable realizarlo ya que existe la posibilidad de construir embarcaciones similares y es mejor determinar a tiempo los correctivos del caso.

Descripción del análisis de costos.- el análisis de costo sirve para determinar la cantidad y la clase de:

- Materiales y/o materia prima.
- Mano de obra.

Para estimar la cantidad total de recursos necesarios, el planificador debe considerar cada una de las tareas que han de ejecutarse, esto lo hace en base a los procedimientos de calidad vigentes y su experiencia personal.

Debe incluir la cantidad de horas que considera necesarias para realizar cada una de las tareas. Lo mismo debe hacerse con respecto al tipo y cantidad de materiales

⁶ Baca Urbina. (2006). Evaluación de Proyectos. Página 168-169

⁷ Baca Urbina. (2006). Evaluación de Proyectos. Página 169-174

indicados para cada tarea. Una vez concluido este análisis, el planificador debe desarrollar un presupuesto especificando el número de personas y los materiales para su completa ejecución, para lo cual deberá tener visión y prever cualquier problema que se presente durante su ejecución.

Mientras más complicado sea el proyecto, más completo debe ser el análisis de costo. Si se ha incluido correctamente todos los factores, entonces puede saberse con seguridad sí el proyecto cuenta con los recursos económicos necesarios.

El análisis de costo no puede ser la única norma empleada para determinar las posibilidades de éxito de un proyecto. Este análisis debe ser considerado conjuntamente con el análisis de la situación y la evaluación de las necesidades.

Estructura del sistema contable.- un sistema de información contable ^[8], es el eje alrededor del cual se toman la mayoría de las decisiones financieras, sigue un modelo básico y un sistema de información correctamente diseñado, ofreciendo así control, compatibilidad, flexibilidad y una relación aceptable de costo beneficio. El sistema contable de cualquier empresa independientemente del sistema contable que utilice, debe ejecutar tres pasos básicos; los datos se deben registrar, clasificar y resumir; sin embargo, el proceso contable involucra la comunicación a quienes estén interesados y la interpretación de la información contable para ayudar en la toma de decisiones comerciales.

- Registro de la actividad financiera.- En un sistema contable, se debe llevar un registro sistemático de la actividad comercial diaria en términos económicos. En una empresa, se llevan a cabo todo tipo de transacciones que se pueden expresar en términos monetarios y que se deben registrar en los libros de contabilidad. Una transacción, se refiere a una acción terminada más que a una posible acción a futuro. Ciertamente, no todos los eventos comerciales se pueden medir y describir objetivamente en términos monetarios.
- Clasificación de la información.- Un registro completo de todas las actividades, comerciales implica comúnmente un gran volumen de datos, demasiado grande y diverso para que pueda ser útil para las personas encargadas de tomar decisiones. Por lo tanto, la información de debe

⁸ Catacora Carpio. (1997). Sistemas y procedimientos contables. Páginas 110-119.

clasificar en grupos o categorías. Se deben agrupar, aquellas transacciones a través de las cuales se recibe o paga dinero.

- Resumen de la información.- Para que la información contable sea utilizada por quienes toman decisiones, esta debe ser resumida. Por ejemplo, una relación completa de las transacciones de venta sería demasiado larga para ser leída por cualquier persona. Así mismo el detalle de las compras de materiales es muy extensa por lo cual es mejor realizar resúmenes.

El ciclo contable

El ciclo contable es el proceso ordenado y sistemático de registros contables, desde la elaboración de comprobantes de contabilidad y el registro en libros hasta la preparación de los estados financieros.

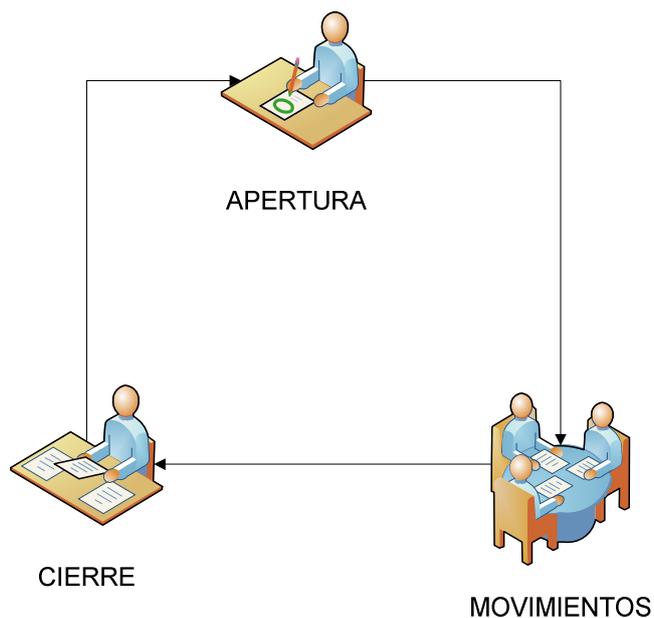


Figura N°4. Proceso del ciclo contable

Elaborado por: Myriam Tapia

El ciclo contable consta de las siguientes partes:

1. Apertura.- Al constituirse la empresa, se inicia el proceso contable con los aportes del dueño o socios registrados en el inventario general inicial. Con el inventario general inicial se elaboran en el balance general inicial y el comprobante

diario de contabilidad, denominado comprobante de apertura que sirve para abrir los libros principales y auxiliares.

2. Movimiento.- Las transacciones comerciales que diariamente realiza una empresa deben estar respaldadas por un soporte que permite su registro en el comprobante diario y traslado a los libros principales y auxiliares de contabilidad. El registro del movimiento operativo de la empresa, de acuerdo con sus necesidades, se puede realizar en forma diaria, semanal, quincenal o mensual, en comprobante diario y libros. Al final se elabora el balance de prueba. El contador público y sus auxiliares deben verificar y evaluar constantemente que el ciclo contable sea cumplido a cabalidad

3. Cierre.- En esta etapa se elabora lo siguiente:

- Asiento de ajuste: Registrado en el comprobante diario de contabilidad, denominado comprobante de ajustes, el cual traslada a los libros principales y auxiliares.
- Hoja de trabajo: se realiza opcionalmente cada mes y sirve de base para preparar los Estados Financieros como el Balance General y Estado de Resultados.
- Comprobante de cierre: Se elabora anualmente para cancelar las cuentas nominales o de resultados y se traslada a los libros principales y auxiliares.

El inventario general final y el balance general consolidado, elaborados en la etapa de cierre, constituyen el inventario general inicial y el balance general inicial para comenzar un nuevo ciclo contable

El no tener la información en el momento oportuno puede desatar una serie de problemas que en el largo plazo incidirán con el correcto funcionamiento de la empresa, pero sobre todo con la toma de decisiones financieras y gerenciales.

2.1.1 Centros de costos.

Dentro de ASTINAVE se define como centros de costos a la clasificación que se hace para los diferentes talleres según la actividad que realicen, de tal forma que se pueda controlar los ingresos y egresos de cada departamento. Los centros en mención se presentan en la siguiente tabla:

	ESPECIALIDAD	CODIGO
CENTROS DE COSTOS ADMINISTRATIVOS	Gerencia General	900
	Gerencia Financiera	910
	Gerencia Administrativa	920
	Gerencia Comercial	930
CENTRO DE COSTOS OPERATIVOS	Taller Electrico	941
	Taller Metalmeccanica, Fundición y Carpintería	942
	Taller Soldadura, Calderería y Gasfitería	943
	Taller de Motoristas	944
	Varadero	947
	Dique Napo	951
	Dique Orellana	952
CENTRO DE COSTOS OPERATIVOS (PROYECTOS)	Construcciones (Remolcador DAMEN)	961
	Lae 5 de Agosto	962
	Anaeli I y II	963
	Suinli	964
	Lanchas de Petroecuador	965
	Remolcador Sote	966
	Barcazas Digmat	967
	Calicuchima	968
	Cae	982
	Inocar	980
	Corbeta Esmeraldas	991
CENTRO DE COSTOS OPERATIVOS (ELECTRONICO)	Alineamiento del Sistema de Armas de Corbeta Esmeraldas	970
	Ares (Guerra Electronica - CORORO)	971
	Argos (Lanchas Misileras)	972
	Siege - Ares	973
	Saturno	974

Tabla N°2. Centros de costo (Plan de Cuentas de ASTINAVE)

Fuente: Plan de cuentas.

Elaborado por: Myriam Tapia

Esta clasificación de los centros de costos permite cargar todos los costos que son generados en cada departamento o proyecto, tales como materiales, mano de obra, planillas y gastos indirectos de fabricación, de tal forma que la información refleje el real estado de resultados de cada centro de costos. Cabe indicar que los centros de costos tuvieron una variación debido a la incursión en proyectos de construcción. Esta decisión se tomó debido a que la magnitud de los costos generados por los proyectos eran considerablemente altos y los directivos decidieron abrir nuevos centros de costos para cada uno de los proyectos y llevar así un mejor control de los mismos.

2.1.2 Identificación de documentos contables.

Dentro del área financiera se manejan los siguientes documentos:

- Facturas o planillas.- se definen como planillas a las facturas generadas por servicios; tales como: alquiler de grúas o equipos, servicios de contratistas, servicios técnicos, permisos de construcción y todos los demás servicios que estén relacionados directamente con la construcción o reparación; aunque en algunos casos suelen ser cargadas como gastos indirectos de fabricación.
- Órdenes de compra.- son todas las facturas por compras de materiales y equipos que se usen en la construcción o reparación.
- Roles.- involucra los gastos generados por la mano de obra utilizada en ASTINAVE. De acuerdo a la modalidad de contrato se tienen los siguientes tipos de contrato: contratos fijos, contratos ocasionales, contratos de obra cierta y contratos eventuales.

2.1.3 Descripción del ciclo contable.

Se va a describir el proceso de los principales documentos contables descritos en el ítem anterior. Es importante recalcar que siendo ASTINAVE una empresa pública debe regirse por la normativa vigente en cuanto a las adquisiciones de materiales y contratación de servicios. Actualmente de acuerdo a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Compras Públicas se tienen las siguientes limitantes para la adquisición de bienes y servicios:

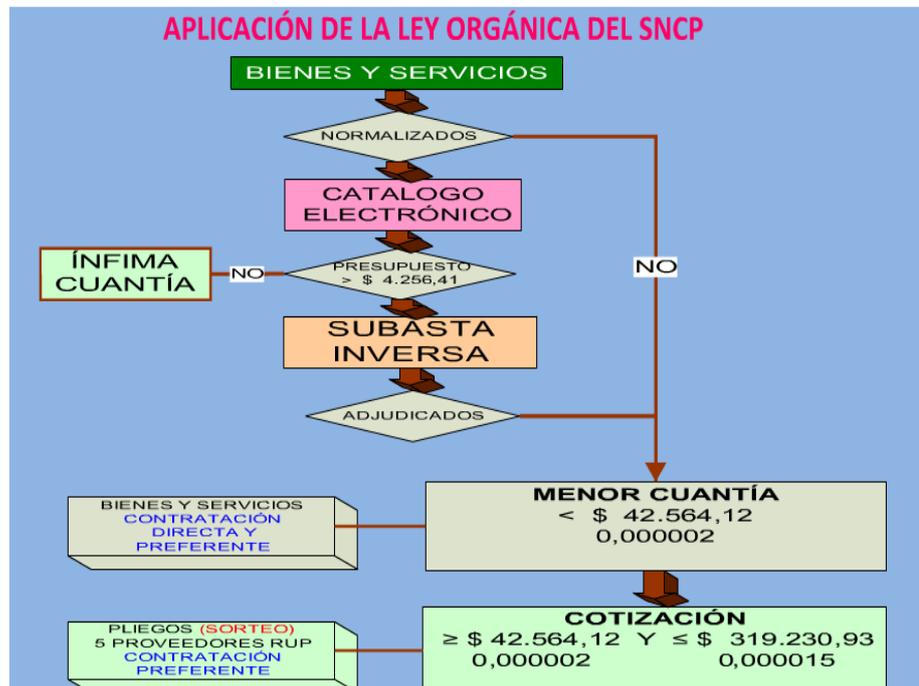


Figura N°5. Regulación vigente a Junio 2010 para compras públicas.

Fuente: www.compraspublicas.gov.ec

Elaborado por: Myriam Tapia

De acuerdo a este esquema hay una limitante de precio tanto para la compra de bienes o productos como para los servicios, es el valor de \$ 4.256,41 USD; si cualquier bien o servicio supera este valor debe ir obligatoriamente al portal de compras públicas.

A continuación se mostrará cómo funcionan los procesos de contratación de servicios, que siempre se pagan con facturas y los de compra de materiales que se manejan a través de órdenes de compra.

- Facturas o Planillas.- este proceso normalmente inicia con el requerimiento de los supervisores para ejecutar una obra; en algunos proyectos se considera realizar el trabajo directamente con contratistas ya que el astillero no se encuentra en capacidad técnica de ejecutar la obra, así mismo en algunas ocasiones se considera el uso de contratistas para abaratar costos si el proyecto se encuentra en problemas financieros.

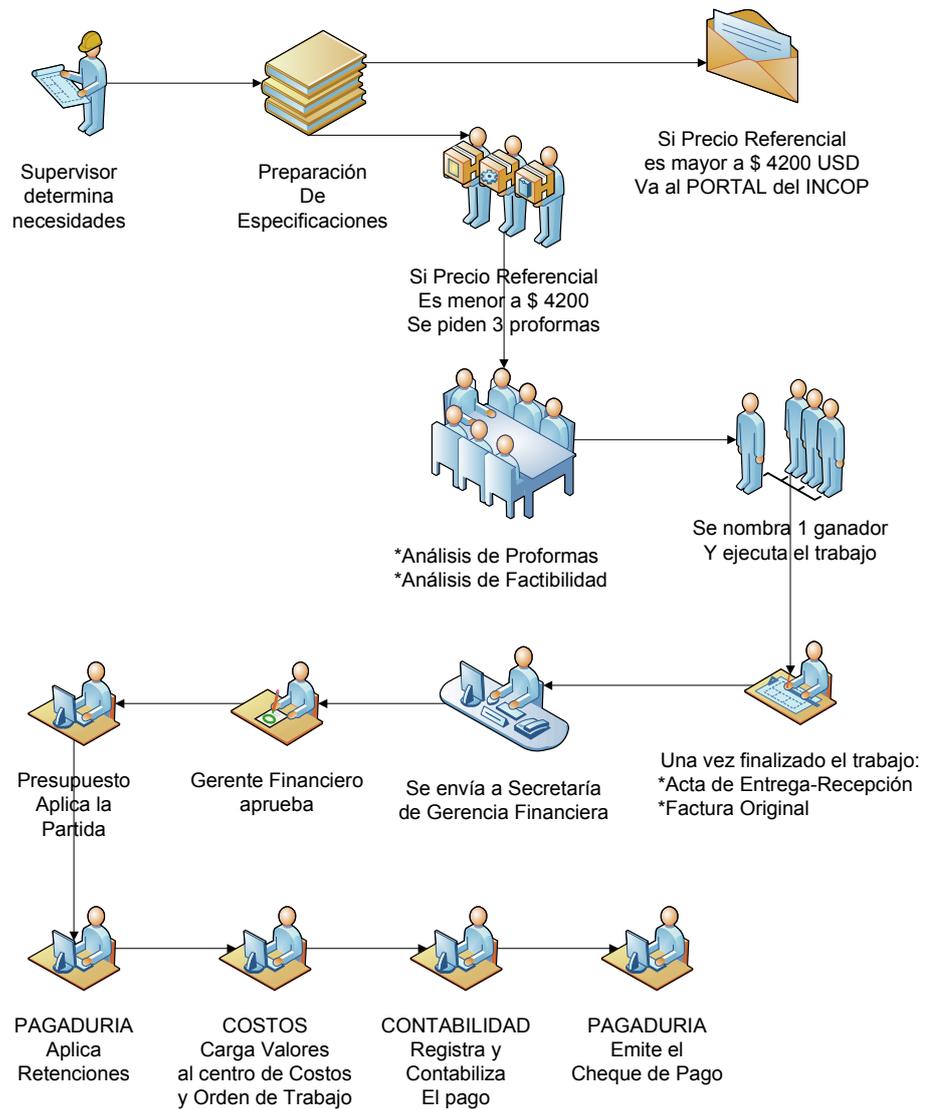


Figura N°6. Esquema del proceso de contratación de servicios.

Fuente: Manual de calidad

Elaborado por: Myriam Tapia

- Órdenes de compra.- se utilizan para solicitar a los proveedores el suministro de un producto o material necesario para la ejecución del proyecto. El proceso para llevar a cabo el mismo se muestra a continuación:

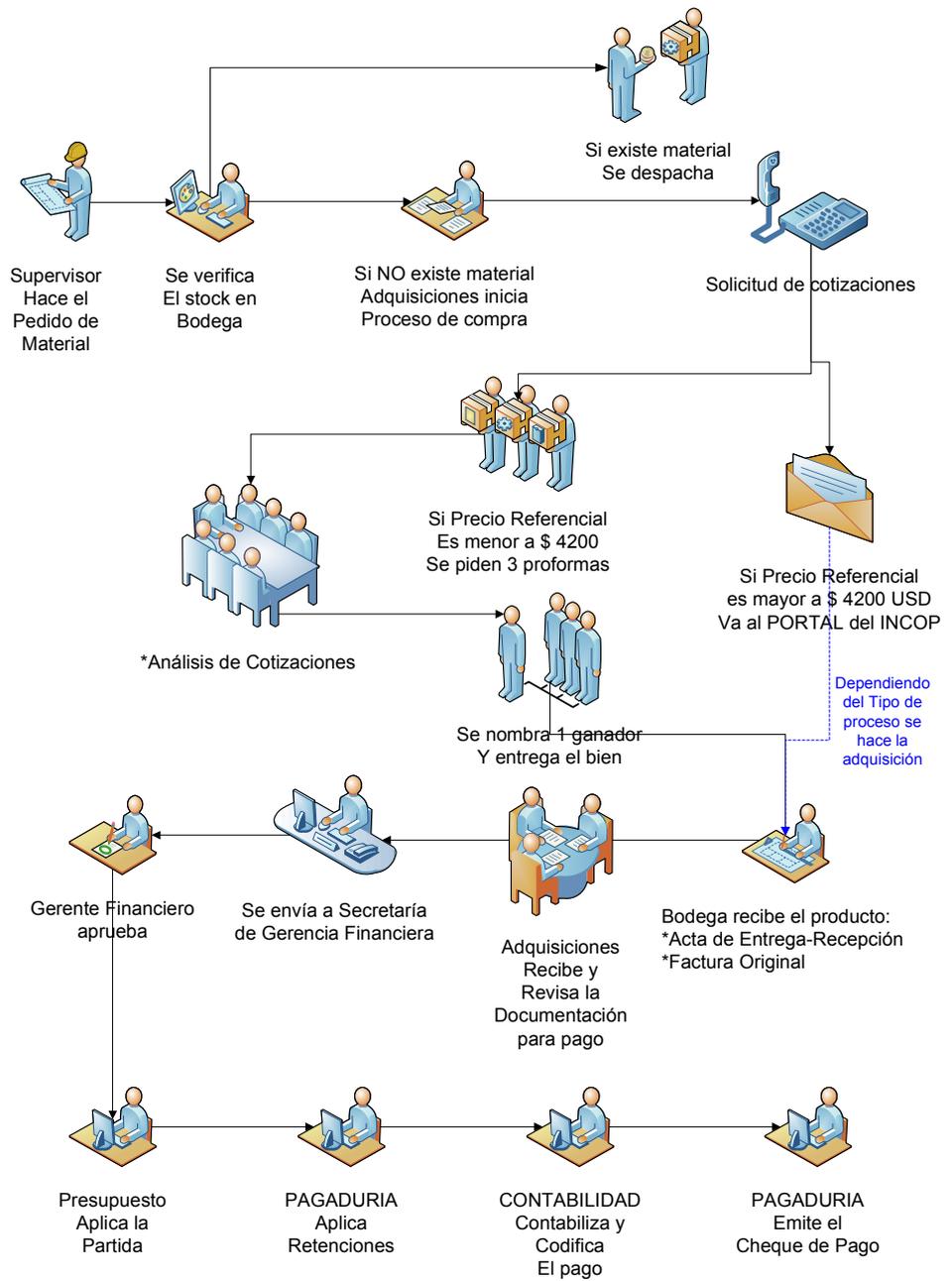


Figura N°7. Esquema del proceso de adquisición de materiales.

Fuente: Manual de calidad

Elaborado por: Myriam Tapia

- Roles.- a continuación se presenta el proceso de cómo se maneja el recurso humano desde su contratación hasta el pago de su trabajo.

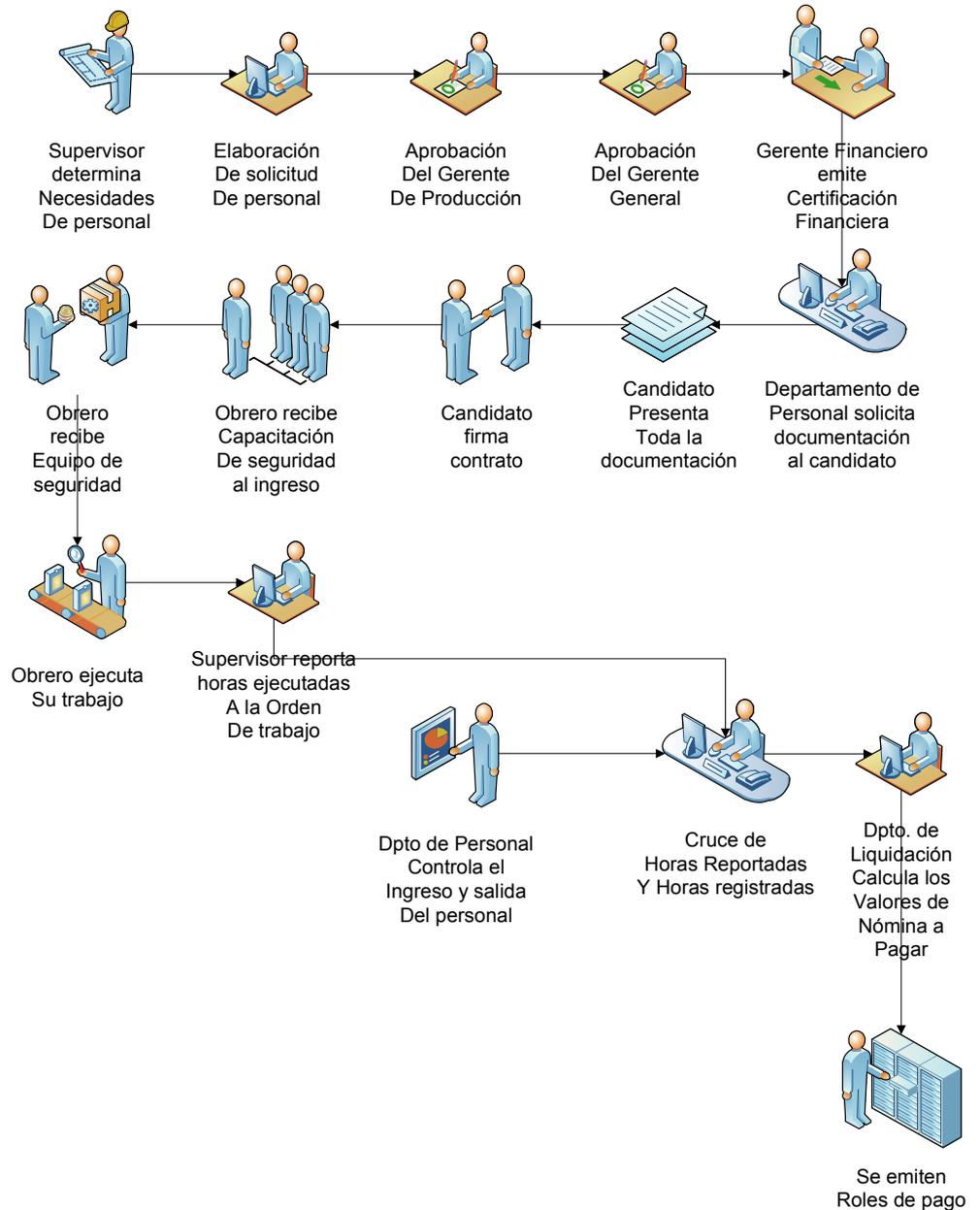


Figura N°8. Esquema del proceso de manejo del personal

Fuente: Manual de calidad

Elaborado por: Myriam Tapia

2.2 Descripción del proceso de soldadura de aluminio.

Las actividades de soldadura dentro de un astillero se las considera como uno de los puntos más importantes dentro del mismo. La calidad de su acabado es la carta de presentación del Astillero y es la que le da confiabilidad y garantía al trabajo realizado. Si hay fallas en el proceso de soldadura no solo se corre el riesgo de tener problemas de daños mecánicos en las unidades sino también se pone en riesgo la vida humana.

ASTINAVE cuenta con Certificación Bureau Veritas ISO 9001:2000 para lo cual implementó un sistema de calidad a lo largo de cada uno de sus procesos, esto con el fin de mejorar en forma continua la calidad de sus trabajos. Dentro de este sistema se establece un conjunto de procedimientos ^[9] para cada trabajo a realizar. En el caso del Proceso de Soldadura corresponde el Procedimiento Técnico No. PTP 09 SOL 01, mismo que por política empresarial no puede ser reproducido en este trabajo. No obstante se explicará en una forma simple y resumida el alcance del procedimiento así como los responsables y los puntos de control establecidos en el mismo.

2.2.1 Definición de etapas y responsables de cada área.

Dentro del proceso de soldadura en aluminio intervienen las siguientes personas:

- Cliente.- es la persona o sociedad, ya sea pública o privada, que genera el requerimiento; es decir, quien solicita un trabajo.
- Planificador.- es el responsable de estimar o valorar un trabajo en función de una planificación preliminar de recursos. Este presupuesto se remite al cliente para que sea revisado y aprobado. Una vez que se cuenta con la aprobación del cliente inmediatamente se crea la orden de trabajo correspondiente en donde indica los recursos materiales y humanos que ha estimado.
- Supervisor.- es el responsable de la supervisión y control de la ejecución de los trabajos que fueron estimados por el planificador, así mismo es responsable de que los mismos sean ejecutados cumpliendo con los procedimientos de calidad de la empresa.

⁹ Cárdenas Villar E. (2007). Manual de Calidad de ASTINAVE, página 26

- Obrero.- es la persona que ejecuta los trabajos conforme a las instrucciones dadas por el supervisor. Su papel es muy importante ya que de él depende la calidad del acabado del trabajo.
- Analista de control de calidad.- es el responsable de que los procedimientos de calidad y documentos de control sean completados durante la ejecución de un trabajo.
- Bodeguero.- es la persona encargada de proporcionar material a los talleres dentro del astillero, su trabajo es muy importante ya que debe manejar un stock mínimo de productos

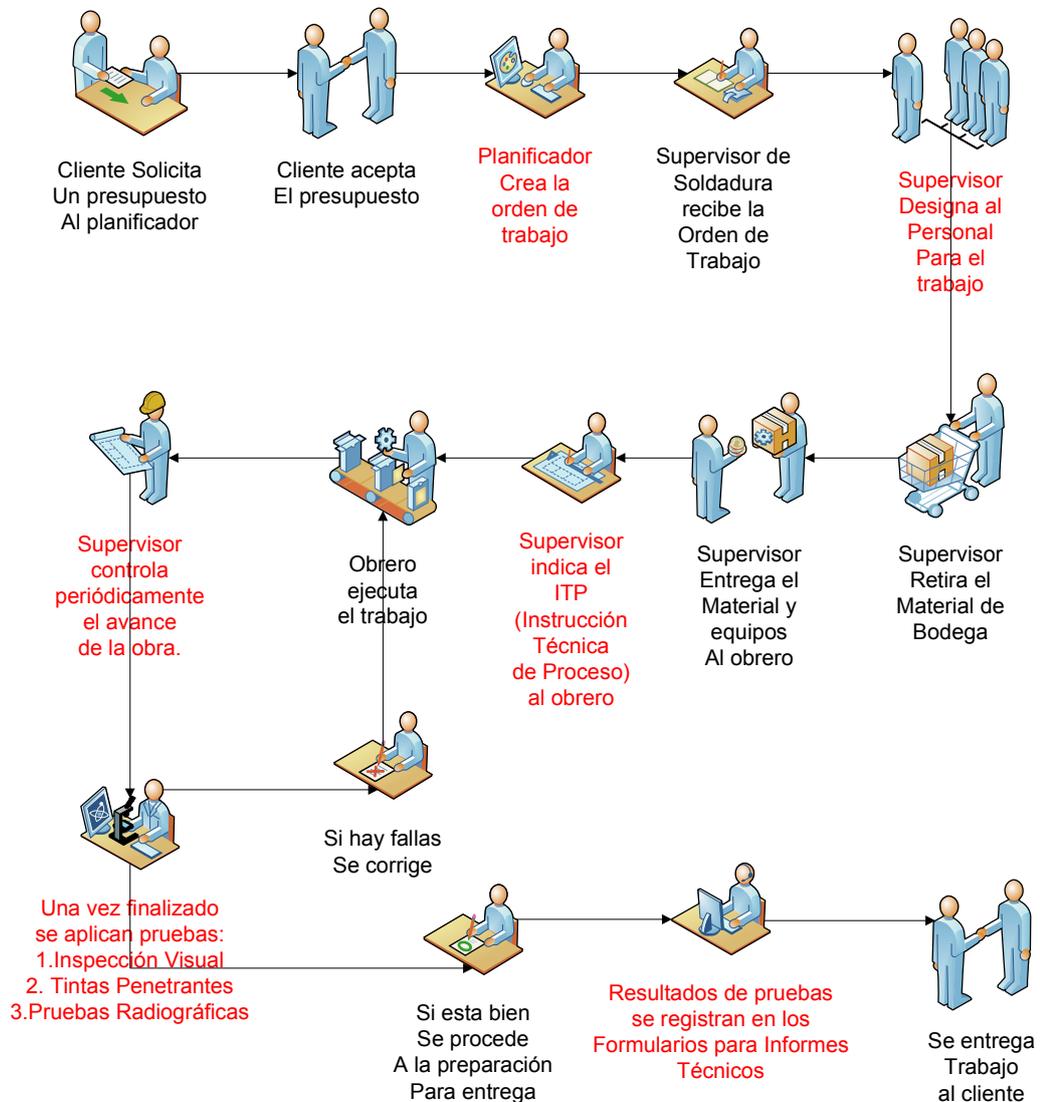


Figura N°9. Procedimiento para la ejecución de un trabajo.

Fuente: Manual de calidad

Elaborado por: Myriam Tapia

En la figura anterior en color rojo se han resaltado los puntos de control principales del procedimiento de soldadura. Se considera puntos de control porque sirven para que el supervisor y el analista de calidad verifiquen que la calidad de los trabajos sea la correcta; esto se garantizará siempre y cuando se cumplan los procedimientos de cada etapa. Es importante indicar que esto no se está cumpliendo a cabalidad ya que en algunos casos el analista de calidad no se encuentra en el astillero por estar ejecutando otro trabajo y por lo cual no se puede esperar hasta que el mismo llegue, esto podría generar problemas en las pruebas finales del producto.

2.2.2 Documentos de control interno del proceso de soldadura.

Dentro del Procedimiento para soldadura en el Astillero se manejan los siguientes documentos:

- Orden de Trabajo
- Hoja de Ruta
- Pruebas Radiográficas
- Pruebas de Tinta
- Reporte de Trabajo Terminado

A continuación se va a describir cada uno de estos documentos:

- Orden de trabajo.- es el documento que indica la planificación programada de un trabajo, en ella se determina claramente la cantidad de mano de obra y los materiales estimados. Las órdenes de trabajo son creadas por los planificadores una vez que el cliente ha aprobado previamente el presupuesto. La utilidad proyectada no se indica en la orden de trabajo ya que el taller solo trabaja en base a lo planificado, la utilidad es manejada por el departamento comercial. Actualmente estas órdenes de trabajo se crean en el sistema informático de la empresa que es el UNIX, este sistema enlaza las órdenes de trabajo con los egresos de material de bodega, reportes de personal, órdenes de compra y el sistema financiero, permitiendo en todo momento conocer la situación real de las órdenes de trabajo y si estas están dejando pérdidas o ganancias. El sistema está realizado en sistema DOS, por lo cual es un poco difícil su manejo; sin embargo, se está implementando un nuevo

sistema informático que permitirá realizar el trabajo en una forma más ágil de la que se está realizando. Cabe recalcar que la ejecución debida de las órdenes de trabajo es responsabilidad directa del supervisor.

- Hoja de ruta.- es una ficha de registro para realizar trabajos entre talleres; por ejemplo, si el taller de gasfitería necesita soldar puede hacer una hoja de ruta para que el taller de soldadura ejecute esa parte del trabajo.
- Pruebas radiográficas.- es una prueba especial que se realiza con un equipo que emite radiaciones y sirve para determinar si hay fallas en la soldadura, en caso de haberlas se debe repetir el trabajo.
- Pruebas de tintas.- es una prueba obligatoria para verificar si el procedimiento de soldadura fue el adecuado y no hay huecos en la misma. Se utilizan dos tipos de tintas, una roja y una blanca, que se colocan en los lados externo e interno donde se aplicó la soldadura, de tal manera que si hay fallas en el proceso la tinta atravesará las fallas en el cordón de soldadura y revelará las mismas.
- Reporte de trabajo terminado.- es un formato de reporte que se llena con los datos de la orden de trabajo y en el cual se describe exactamente lo que se hizo en el trabajo, este reporte es firmado por el cliente y el supervisor encargado, dejando así constancia de la aceptación del trabajo por parte del cliente. Una vez firmado se remite al departamento financiero para que se proceda a la facturación correspondiente.

2.2.3 Métodos de medición del proceso y control de calidad.

ASTINAVE para controlar el personal y el trabajo que realizan utiliza las siguientes herramientas:

- Reportes de Horas hombre diario.
- Reportes de sobretiempo.
- Reporte diario de asistencia.

Adicional a ello para controlar la calidad del proceso se utiliza:

- Supervisión continua del encargado (Supervisor, Delegado de Calidad o Inspector de Calidad exterior)

- Inspecciones programadas al finalizar la jornada para controlar el avance de obra diaria.
- Pruebas físicas (tintas y radiográficas) para comprobar la calidad de la soldadura.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DEL PROCESO DE SOLDADURA DE

ALUMINIO

3.1 Definición de la metodología de trabajo.

Para el desarrollo de este capítulo se va a plantear el siguiente esquema de trabajo:

- Se define que solo se va a estudiar los costos que participen del proceso de soldadura de aluminio para el proyecto CAE; es decir, solo se considerarán las órdenes de trabajo que están relacionadas directamente con este grupo de trabajo (Grupo 100: Estructura del casco).
- A partir de cada orden de trabajo se procede a clasificar internamente los valores que se encuentren en la misma, esta clasificación se hará en tres grandes grupos:
 - Horas hombre.- se mostrarán los valores correspondientes a la carga de horas hombre (HH); es decir, todo el personal que participó en la ejecución de los trabajos.
 - Materiales.- se considerarán los valores correspondientes a los materiales usados y consumidos a la fecha de la realización de este trabajo, así mismo se mostrará un cuadro de resumen de los principales materiales usados.
 - Planillas.- se mostrarán los valores correspondientes a facturas por servicios prestados o por la compra de materiales que por alguna emergencia fueron adquiridos directamente en lugar de seguir el proceso normal de compras.
- Una vez que se muestre la información indicada en el punto anterior se procederá a realizar una verificación o medición en sitio del rendimiento del trabajo. Esto permitirá comprobar si la información reportada es consistente con la realidad.
- Se dialogará con los supervisores y trabajadores para conocer el trabajo que realizan, así como las limitantes y problemas que tienen.
- Una vez que se tenga el esquema del proceso con las acotaciones indicadas por los obreros, las cuales servirán para identificar los problemas en la parte de producción al momento de realizar los trabajos, se podrá analizar las posibles soluciones para agilizar el proceso.

Los datos son tomados de la información que maneja la empresa en su base de datos.

3.2 Clasificación de documentación a analizar

Para este trabajo se van a trabajar con las siguientes órdenes de trabajo:

ITEM	DESCRIPCIÓN	ÓRDENES DE TRABAJO			
		LANCHA 1	LANCHA 2	LANCHA 3	LANCHA 4
1	ADQUISICION DE MATERIAL DE ALUMINIO PARA EL CASCO	2010-05001-0112	2010-05002-0112	2010-05003-0112	2010-05004-0112
2	CONFECCION DE CUBIERTA	2010-05001-0121	2010-05002-0121	2010-05003-0121	2010-05004-0121
3	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	2010-05001-0122	2010-05002-0122	2010-05003-0122	2010-05004-0122
4	CONFECCION DE QUILLA	2010-05001-0123	2010-05002-0123	2010-05003-0123	2010-05004-0123
5	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	2010-05001-0124	2010-05002-0124	2010-05003-0124	2010-05004-0124
6	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	2010-05001-0125	2010-05002-0125	2010-05003-0125	2010-05004-0125
7	VOLTEADA DEL CASCO	2010-05001-0126	2010-05002-0126	2010-05003-0126	2010-05004-0126
8	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	2010-05001-0128	2010-05002-0128	2010-05003-0128	2010-05004-0128
9	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	2010-05001-0130	2010-05002-0130	2010-05003-0130	2010-05004-0130

Tabla No.3 Cuadro de órdenes de trabajo.

3.2.1 Planillas de contratistas

Para la ejecución del proyecto CAE se tuvo la idea de contratar externamente a personal para realizar los trabajos; sin embargo, luego de varios análisis la Gerencia de Producción optó por realizarlo con personal del Astillero. No obstante, hay trabajos que el astillero no realiza y que se tuvo que subcontratar. El pago de estos servicios se hizo a través de facturas. De esta forma se presentan los siguientes cuadros con los detalles de facturas por orden de trabajo:

PROYECTO CAE: LANCHA 1				
O.TRABAJO	FECHA	DETALLE	FACTURA	VALOR
2010-05001-0124	26/08/2010	MANTENIMIENTO Y REPARACION DE SIERRA-SERVIVAL	1367	\$ 89,00
2010-05001-0124	14/05/2010	COLIMPO-CAE-MANTENIMIENTO Y REPARACION	39636	\$ 161,15
2010-05001-0124	22/04/2010	SERVICENTRO VILLANUEVA-ANAELI-REPARACION DE HERRAMIENTA	41525	\$ 165,01
2010-05001-0124	21/05/2010	SERVICENTRO VILLANUEVA ASTINAVREPARACION / HERRAMIENTA	42059	\$ 39,48
2010-05001-0124	21/05/2010	SERVICENTRO VILLANUEVA ASTINAVREPARACION / HERRAMIENTA	42094	\$ 75,77
2010-05001-0124	21/05/2010	SERVICENTRO VILLANUEVA ASTINAVREPARACION / HERRAMIENTA	42215	\$ 31,64
2010-05001-0126	22/04/2010	GRUAS QUINTANA-CAE-ALQUILER DE GRUA DE 40TNS	8031	\$ 110,00
2010-05001-0128	25/05/2010	SENDRE L/INOCAR INSPECCION PORRADIOGRAMA EN PLANCHAS	4258	\$ 120,00
2010-05001-0128	12/08/2010	SOLDADURA CON ARREGLO/SETE/PROY CAE	537	\$ 811,00
2010-05001-0128	26/07/2010	SOLDADURA OCHOA L/CAE ENTRENAMIENTO A SOLDADURES / ALUMINIO	918	\$ 225,00
				\$ 1.828,05

Tabla No.4 Cuadro de planillas de Lancha 1

PROYECTO CAE: LANCHA 2				
O.TRABAJO	FECHA	DETALLE	FACTURA	VALOR
2010-05002-0124	08/07/2010	SERVICENTRO L/CAE REPARACION /HERRAMIENTA	43219	\$ 96,06
2010-05002-0125	12/07/2010	SR. GONZALEZ POR REMUNERACION 23 AL 30 JUNIO/2010 CAE	2	\$ 92,66
2010-05002-0126	22/04/2010	GRUAS QUINTANA-CAE-ALQUILER DE GRUA DE 40TNS	8031	\$ 110,00
2010-05002-0128	19/05/2010	CTT ESPOL-ANAELI-TRABAJO DE ENSAYOS DE TENSION	10882	\$ 45,00
2010-05002-0128	26/08/2010	INSPECCION DE RADIOGRAFIA DE SOLDADURA-SENDRE	4394	\$ 250,00
2010-05002-0128	12/08/2010	INSPECCION/ PROY. CAE /SETE	534	\$ 811,00
2010-05002-0128	18/08/2010	IMSPECCION SUPERSONICA DE SOLDADURA PROY CAE -SETE	549	\$ 475,00
2010-05002-0128	26/07/2010	SODLADURAS OCHOA L/CAE ENTRENAMIENTO SOLDADORES DE ALUMINIO	918	\$ 225,00
				\$ 2.104,72

Tabla No.5 Cuadro de planillas de Lancha 2

PROYECTO CAE: LANCHA 3				
O.TRABAJO	FECHA	DETALLE	FACTURA	VALOR
2010-05003-0124	10/06/2010	VICENTE ZALAMEA L/CAE ALQUILER/ MAQUINARIA PARA SOLDAR ALUMI	256	\$ 1.050,00
2010-05003-0124	10/06/2010	COLIMPO L/CAE REPARACION Y MANTENIMIENTO	39879	\$ 140,91
2010-05003-0124	13/07/2010	COLIMPO L/CAE MANTENIMIENTO Y REPARACION	40349	\$ 581,59
2010-05003-0124	13/07/2010	COLIMPO L/CAE REPARACION Y MANTENIMIENTO	40350	\$ 466,88
2010-05003-0124	13/07/2010	COLIMPO L/CAE MANTENIMIENTO Y REPARACION	40351	\$ 440,91
2010-05003-0124	13/07/2010	COLIMPO MANTENIMIENTO REPARACION Y MANTENIMIENTO	40352	\$ 104,38
2010-05003-0128	12/07/2010	SR. GONZALEZ REMUNERACIO 23 AL 30 JUNIO 2010 CAE	2	\$ 92,67
2010-05003-0128	14/07/2010	SENDRE L/CAE INSPECCION POR POR RADIOGRAMA EN SOLDADURAS	4335	\$ 250,00
2010-05003-0128	18/08/2010	INSPECCION ULTRASONICA DE SOLDADURA SETE	548	\$ 1.622,00
2010-05003-0128	18/08/2010	INSPECCION SUPERSONICA DE SOLDADURA PROY CAE - SETE	553	\$ 611,00
2010-05003-0128	26/07/2010	CONSTRUCCIONES OCHOA L/CAE ES-NTRENAMIENTO SODADORES ALUMINI	918	\$ 225,00
				\$ 5.585,34

Tabla No.6 Cuadro de planillas de Lancha 3

PROYECTO CAE: LANCHA 4				
O.TRABAJO	FECHA	DETALLE	FACTURA	VALOR
2010-05004-0124	10/06/2010	VICENTE ZALAMEA L/CAE ALQUILER/ MAQUINAS PARA SOLDAR ALUMINI	256	\$ 1.050,00
2010-05004-0128	07/07/2010	VICENTE ZALAMEA L/CAE ALQUI- LER DE MAQUINA DE BABOR	288	\$ 1.050,00
2010-05004-0128	12/08/2010	CONFECCION DE SOLDADURA-PROY.CAE SETE	538	\$ 811,00
2010-05004-0128	18/08/2010	INSPECCION SUPERSONICA DE SOLDADURA PROY CAE-SETE	547	\$ 1.390,00
2010-05004-0128	26/07/2010	SOLDADURAS OCHOA L/CAE ENTRENAMIENTO SOLDADORES ALUMI	918	\$ 225,00
				\$ 4.526,00

Tabla No.7 Cuadro de planillas de Lancha 4

3.2.2 Materiales

Para el caso de materiales se han generado los siguientes cuadros de resumen debido a que la lista en detalle de los materiales consumidos es muy extensa:

RESUMEN DE MATERIALES: LANCHAS 1		
OT	DETALLE	COSTO TOTAL
2010-05001-0112	ADQUISICION DE MATERIAL DE ALUMINIO PARA EL CASCO	\$ 226.613,65
2010-05001-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	\$ 12.329,25
2010-05001-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ 9,88
2010-05001-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 9.553,76
2010-05001-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 1.433,73
2010-05001-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ 1.212,97
2010-05001-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 323,62
2010-05001-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ 214,02
		\$ 251.690,88

Tabla No.8 Cuadro de materiales consumidos de Lancha 1

RESUMEN DE MATERIALES: LANCHAS 2		
OT	DETALLE	COSTO TOTAL
2010-05002-0112	ADQUISICION DE MATERIAL DE ALUMINIO PARA EL CASCO	\$ 178.992,05
2010-05002-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	\$ 9.408,33
2010-05002-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ 9,88
2010-05002-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 14.830,13
2010-05002-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 1.771,30
2010-05002-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ 1.305,02
2010-05002-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 1.401,00
2010-05002-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ 430,03
		\$ 208.147,74

Tabla No.9 Cuadro de materiales consumidos de Lancha 2

RESUMEN DE MATERIALES: LANCHAS 3		
OT	DETALLE	COSTO TOTAL
2010-05003-0112	ADQUISICION DE MATERIAL DE ALUMINIO PARA EL CASCO	\$ 175.580,65
2010-05003-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	\$ 9.283,43
2010-05003-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ 9,88
2010-05003-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 6.757,85
2010-05003-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 3.344,00
2010-05003-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ 178,40
2010-05003-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 1.126,00
2010-05003-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ 480,87
		\$ 196.761,08

Tabla No.10 Cuadro de materiales consumidos de Lancha 3

RESUMEN DE MATERIALES: LANCHAS 4		
OT	DETALLE	COSTO TOTAL
2010-05004-0112	ADQUISICION DE MATERIAL DE ALUMINIO PARA EL CASCO	\$ 226.310,65
2010-05004-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	\$ 9.245,94
2010-05004-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ 9,88
2010-05004-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 6.494,85
2010-05004-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 3.419,96
2010-05004-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ 180,40
2010-05004-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 1.141,04
2010-05004-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ 211,98
		\$ 247.014,70

Tabla No.11 Cuadro de materiales consumidos de Lancha 4

Y debido a que el material no usado se devuelve a bodega a continuación se presenta el resumen de las devoluciones de material:

RESUMEN DE DEVOLUCIONES DE MATERIALES: LANCHAS 1		
OT	DETALLE	COSTO TOTAL
2010-05001-0112	ADQUISICION DE MATERIAL DE ALUMINIO PARA EL CASCO	\$ 138.688,12
2010-05001-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	\$ 2.036,81
2010-05001-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ -
2010-05001-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 138,75
2010-05001-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ -
2010-05001-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ -
2010-05001-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ -
2010-05001-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ -
		\$ 140.863,68

Tabla No.12 Cuadro de materiales devueltos de Lancha 1

RESUMEN DE DEVOLUCIONES DE MATERIALES: LANCHAS 2		
OT	DETALLE	COSTO TOTAL
2010-05002-0112	ADQUISICION DE MATERIAL DE ALUMINIO PARA EL CASCO	\$ 90.197,92
2010-05002-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	\$ 548,94
2010-05002-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ -
2010-05002-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 5.049,77
2010-05002-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 124,20
2010-05002-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ -
2010-05002-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 142,20
2010-05002-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ -
		\$ 96.063,03

Tabla No.13 Cuadro de materiales devueltos de Lancha 2

RESUMEN DE DEVOLUCIONES DE MATERIALES: LANCHAS 3		
OT	DETALLE	COSTO TOTAL
2010-05003-0112	ADQUISICION DE MATERIAL DE ALUMINIO PARA EL CASCO	\$ 86.786,52
2010-05003-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	\$ 850,00
2010-05003-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ -
2010-05003-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 2.167,20
2010-05003-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ -
2010-05003-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ -
2010-05003-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 167,10
2010-05003-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ -
		\$ 89.970,82

Tabla No.14 Cuadro de materiales devueltos de Lancha 3

RESUMEN DE DEVOLUCIONES DE MATERIALES: LANCHAS 4		
OT	DETALLE	COSTO TOTAL
2010-05004-0112	ADQUISICION DE MATERIAL DE ALUMINIO PARA EL CASCO	\$ 137.516,52
2010-05004-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	\$ 540,70
2010-05004-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ -
2010-05004-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 115,00
2010-05004-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 59,00
2010-05004-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ -
2010-05004-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ -
2010-05004-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ -
		\$ 138.231,22

Tabla No.15 Cuadro de materiales devueltos de Lancha 4

3.2.3 Mano de Obra

En este caso se va a mostrar el cuadro de horas hombre utilizadas durante la ejecución de cada lancha, por lo que se tiene:

PROYECTO CAE: LANCHAS 1			
ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD HH	COSTO HH
2010-05001-0121	CONFECCION DE CUBIERTA	243,70	\$ 2.437,00
2010-05001-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	824,15	\$ 8.241,50
2010-05001-0123	CONFECCION DE QUILLA	34,20	\$ 342,00
2010-05001-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	992,20	\$ 9.922,00
2010-05001-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	346,75	\$ 3.467,50
2010-05001-0126	VOLTEADA DEL CASCO	275,00	\$ 2.750,00
2010-05001-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	571,50	\$ 5.715,00
2010-05001-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	566,50	\$ 5.665,00
		3854,00	\$ 38.540,00

Tabla No.16 Cuadro de consumo de horas hombre de Lancha 1

PROYECTO CAE: LANCHAS 2			
ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD HH	COSTO HH
2010-05002-0121	CONFECCION DE CUBIERTA	202,75	\$ 2.027,50
2010-05002-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	801,90	\$ 8.019,00
2010-05002-0123	CONFECCION DE QUILLA	40,90	\$ 409,00
2010-05002-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	1271,55	\$ 12.715,50
2010-05002-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	253,95	\$ 2.539,50
2010-05002-0126	VOLTEADA DEL CASCO	426,50	\$ 4.265,00
2010-05002-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	611,50	\$ 6.115,00
2010-05002-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	429,00	\$ 4.290,00
		4038,05	\$ 40.380,50

Tabla No.17 Cuadro de consumo de horas hombre de Lancha 2

PROYECTO CAE: LANCHAS 3			
ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD HH	COSTO HH
2010-05003-0121	CONFECCION DE CUBIERTA	0,00	\$ -
2010-05003-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	1842,30	\$ 18.423,00
2010-05003-0123	CONFECCION DE QUILLA	25,35	\$ 253,50
2010-05003-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	328,75	\$ 3.287,50
2010-05003-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	1008,90	\$ 10.089,00
2010-05003-0126	VOLTEADA DEL CASCO	803,75	\$ 8.037,50
2010-05003-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	286,00	\$ 2.860,00
2010-05003-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	1775,00	\$ 17.750,00
		6070,05	\$ 60.700,50

Tabla No.18 Cuadro de consumo de horas hombre de Lancha 3

PROYECTO CAE: LANCHAS 4			
ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD HH	COSTO HH
2010-05004-0121	CONFECCION DE CUBIERTA	0,00	\$ -
2010-05004-0122	CONFECCION E INSTALACION DE CUADERNAS	2452,70	\$ 24.527,00
2010-05004-0123	CONFECCION DE QUILLA	33,35	\$ 333,50
2010-05004-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	429,50	\$ 4.295,00
2010-05004-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	1034,05	\$ 10.340,50
2010-05004-0126	VOLTEADA DEL CASCO	349,75	\$ 3.497,50
2010-05004-0128	APLICACION DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	295,25	\$ 2.952,50
2010-05004-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	403,75	\$ 4.037,50
		4998,35	\$ 49.983,50

Tabla No.19 Cuadro de consumo de horas hombre de Lancha 4

3.2.4 Otros costos

Dentro de este grupo se van a mostrar los costos indirectos de fabricación; este valor es el equivalente a multiplicar la cantidad de horas hombre utilizadas en una orden de trabajo por la tasa referencial, misma que fue proporcionada por el departamento de costos.

GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION - PROYECTO CAE: LANCHA 1						
ORDEN DE TRABAJO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
TASA GIF	\$ 4,37	\$ 4,78	\$ 2,80	\$ 7,35	\$ 2,92	\$ 2,54
20100-5001-0121	\$ -	\$ 1.164,89	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5001-0122	\$ 1.233,87	\$ 1.388,83	\$ 703,50	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5001-0123	\$ -	\$ 163,48	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5001-0124	\$ -	\$ 3.922,95	\$ 171,50	\$ 442,84	\$ 40,88	\$ -
20100-5001-0125	\$ -	\$ 807,82	\$ 497,70	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5001-0126	\$ -	\$ -	\$ 93,80	\$ 1.775,03	\$ -	\$ -
20100-5001-0128	\$ -	\$ -	\$ 1.600,20	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5001-0130	\$ -	\$ -	\$ 1.586,20	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL	\$ 1.238,24	\$ 7.452,74	\$ 4.655,70	\$ 2.225,21	\$ 43,80	\$ 2,54

Tabla No. 20 Cuadro de costos indirectos de fabricación de Lancha 1

GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION - PROYECTO CAE: LANCHA 2						
ORDEN DE TRABAJO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
TASA GIF	\$ 4,37	\$ 4,78	\$ 2,80	\$ 7,35	\$ 2,92	\$ 2,54
20100-5002-0121	\$ -	\$ 969,15	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5002-0122	\$ 1.275,60	\$ 1.687,34	\$ 439,60	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5002-0123	\$ -	\$ 195,50	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5002-0124	\$ -	\$ 4.383,50	\$ 78,40	\$ 874,65	\$ 341,64	\$ 12,70
20100-5002-0125	\$ -	\$ 765,76	\$ 262,50	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5002-0126	\$ -	\$ -	\$ 98,00	\$ 1.549,01	\$ -	\$ -
20100-5002-0128	\$ -	\$ -	\$ 1.561,70	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5002-0130	\$ -	\$ -	\$ 196,00	\$ 2.638,65	\$ -	\$ -
TOTAL	\$ 1.275,60	\$ 8.001,24	\$ 2.636,20	\$ 5.062,31	\$ 341,64	\$ 12,70

Tabla No. 21 Cuadro de costos indirectos de fabricación de Lancha 2

GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION - PROYECTO CAE: LANCHAS 3						
ORDEN DE TRABAJO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
TASA GIF	\$ 4,37	\$ 4,78	\$ 2,80	\$ 7,35	\$ 2,92	\$ 2,54
20100-5003-0122	\$ 1.090,53	\$ 982,29	\$ 226,80	\$ 1.951,43	\$ 2.035,24	\$ 873,13
20100-5003-0123	\$ -	\$ 121,17	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5003-0124	\$ -	\$ -	\$ 147,00	\$ -	\$ 270,83	\$ 269,88
20100-5003-0125	\$ -	\$ 484,69	\$ 627,90	\$ 852,60	\$ 1.090,62	\$ 492,13
20100-5003-0126	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 511,18
20100-5003-0128	\$ -	\$ -	\$ 98,00	\$ 1.317,49	\$ -	\$ 45,72
20100-5003-0130	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.947,75	\$ 2.726,55	\$ 1.463,68
TOTAL	\$ 1.090,53	\$ 1.588,16	\$ 1.099,70	\$ 6.069,26	\$ 6.123,24	\$ 3.655,70

Tabla No. 22 Cuadro de costos indirectos de fabricación de Lancha 3

GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION - PROYECTO CAE: LANCHAS 4						
ORDEN DE TRABAJO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
TASA GIF	\$ 4,37	\$ 4,78	\$ 2,80	\$ 7,35	\$ 2,92	\$ 2,54
20100-5004-0122	\$ 1.971,74	\$ 325,04	\$ 389,20	\$ 2.669,89	\$ 2.701,00	\$ 1.285,88
20100-5004-0123	\$ -	\$ 159,41	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
20100-5004-0124	\$ -	\$ -	\$ 147,00	\$ 360,15	\$ 570,13	\$ 314,33
20100-5004-0125	\$ -	\$ 487,80	\$ 642,60	\$ 885,68	\$ 890,60	\$ 703,58
20100-5004-0126	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 400,05
20100-5004-0128	\$ -	\$ -	\$ 147,00	\$ 1.784,21	\$ -	\$ -
20100-5004-0130	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 321,56	\$ 486,18	\$ 491,49
TOTAL	\$ 1.971,74	\$ 972,25	\$ 1.325,80	\$ 6.021,49	\$ 4.647,91	\$ 3.195,32

Tabla No. 23 Cuadro de costos indirectos de fabricación de Lancha 4

3.3 Revisión de los costos de producción del Proyecto CAE (04 lanchas)

Luego de presentar los cuadros parciales de las diferentes órdenes de trabajo detalladas a nivel de materiales, mano de obra y planillas, se presenta un cuadro de resumen en donde se combinan estos valores:

RESUMEN DE COSTOS DE PROYECTO CAE: LANCHAS 1						
ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	HH	MATERIALES	PLANILLAS	GIF	TOTAL
2010-05001-0112	ADQUISICIÓN DE MATERIAL DE ALUMINIO	\$ -	\$ 87.925,53	\$ -	\$ -	\$ 87.925,53
2010-05001-0121	CONFECCION DE CUBIERTA	\$ 2.437,00	\$ -	\$ -	\$ 1.164,89	\$ 3.601,89
2010-05001-0122	CONFECCION DE CUADERNAS	\$ 8.241,50	\$ 10.292,44	\$ -	\$ 3.326,20	\$ 21.860,14
2010-05001-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ 342,00	\$ 9,88	\$ -	\$ 163,48	\$ 515,36
2010-05001-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 9.922,00	\$ 9.415,01	\$ 562,05	\$ 4.578,16	\$ 24.477,22
2010-05001-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 3.467,50	\$ 1.433,73	\$ -	\$ 1.305,52	\$ 6.206,75
2010-05001-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ 2.750,00	\$ 1.212,97	\$ 110,00	\$ 1.868,83	\$ 5.941,80
2010-05001-0128	APLIC. DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 5.715,00	\$ 323,62	\$ 1.156,00	\$ 1.600,20	\$ 8.794,82
2010-05001-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ 5.665,00	\$ 214,02	\$ -	\$ 1.586,20	\$ 7.465,22
	TOTALES	\$ 38.540,00	\$ 110.827,20	\$ 1.828,05	\$ 15.593,47	\$ 166.788,71

Tabla No. 24 Resumen de costos de producción de Lancha 1

RESUMEN DE COSTOS DE PROYECTO CAE: LANCHAS 2						
ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	HH	MATERIALES	PLANILLAS	GIF	TOTAL
2010-05002-0112	ADQUISICIÓN DE MATERIAL DE ALUMINIO	\$ -	\$ 88.794,13	\$ -	\$ -	\$ 88.794,13
2010-05002-0121	CONFECCION DE CUBIERTA	\$ 2.027,50	\$ -	\$ -	\$ 969,15	\$ 2.996,65
2010-05002-0122	CONFECCION DE CUADERNAS	\$ 8.019,00	\$ 8.859,39	\$ -	\$ 3.402,54	\$ 20.280,93
2010-05002-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ 409,00	\$ 9,88	\$ -	\$ 195,50	\$ 614,38
2010-05002-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 12.715,50	\$ 9.780,36	\$ 96,06	\$ 5.690,89	\$ 28.282,81
2010-05002-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 2.539,50	\$ 1.647,10	\$ 92,66	\$ 1.028,26	\$ 5.307,52
2010-05002-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ 4.265,00	\$ 1.305,02	\$ 110,00	\$ 1.647,01	\$ 7.327,03
2010-05002-0128	APLIC. DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 6.115,00	\$ 1.258,80	\$ 1.806,00	\$ 1.561,70	\$ 10.741,50
2010-05002-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ 4.290,00	\$ 430,03	\$ -	\$ 2.834,65	\$ 7.554,68
	TOTALES	\$ 40.380,50	\$ 112.084,71	\$ 2.104,72	\$ 17.329,70	\$ 171.899,62

Tabla No. 25 Resumen de costos de producción de Lancha 2

RESUMEN DE COSTOS DE PROYECTO CAE: LANCHAS 3						
ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	HH	MATERIALES	PLANILLAS	GIF	TOTAL
2010-05003-0112	ADQUISICIÓN DE MATERIAL DE ALUMINIO	\$ -	\$ 88.794,13	\$ -	\$ -	\$ 88.794,13
2010-05003-0121	CONFECCION DE CUBIERTA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2010-05003-0122	CONFECCION DE CUADERNAS	\$ 18.423,00	\$ 8.433,43	\$ -	\$ 7.159,41	\$ 34.015,84
2010-05003-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ 253,50	\$ 9,88	\$ -	\$ 121,17	\$ 384,55
2010-05003-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 3.287,50	\$ 4.590,65	\$ 2.784,67	\$ 687,71	\$ 11.350,53
2010-05003-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 10.089,00	\$ 3.344,00	\$ -	\$ 3.547,94	\$ 16.980,94
2010-05003-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ 8.037,50	\$ 178,40	\$ -	\$ 511,18	\$ 8.727,08
2010-05003-0128	APLIC. DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 2.860,00	\$ 958,90	\$ 2.800,67	\$ 1.461,21	\$ 8.080,78
2010-05003-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ 17.750,00	\$ 480,87	\$ -	\$ 6.137,98	\$ 24.368,85
	TOTALES	\$ 60.700,50	\$ 106.790,26	\$ 5.585,34	\$ 19.626,59	\$ 192.702,68

Tabla No. 26 Resumen de costos de producción de Lancha 3

RESUMEN DE COSTOS DE PROYECTO CAE: LANCHAS 4						
ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	HH	MATERIALES	PLANILLAS	GIF	TOTAL
2010-05004-0112	ADQUISICIÓN DE MATERIAL DE ALUMINIO	\$ -	\$ 88.794,13	\$ -	\$ -	\$ 88.794,13
2010-05004-0121	CONFECCION DE CUBIERTA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2010-05004-0122	CONFECCION DE CUADERNAS	\$ 24.527,00	\$ 8.705,24	\$ -	\$ 9.342,75	\$ 42.574,99
2010-05004-0123	CONFECCION DE QUILLA	\$ 333,50	\$ 9,88	\$ -	\$ 159,41	\$ 502,79
2010-05004-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 4.295,00	\$ 6.379,85	\$ 1.050,00	\$ 1.391,61	\$ 13.116,46
2010-05004-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 10.340,50	\$ 3.360,96	\$ -	\$ 3.610,25	\$ 17.311,71
2010-05004-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ 3.497,50	\$ 180,40	\$ -	\$ 400,05	\$ 4.077,95
2010-05004-0128	APLIC. DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 2.952,50	\$ 1.141,04	\$ 3.476,00	\$ 1.931,21	\$ 9.500,75
2010-05004-0130	CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ 4.037,50	\$ 211,98	\$ -	\$ 1.299,23	\$ 5.548,71
	TOTALES	\$ 49.983,50	\$ 108.783,48	\$ 4.526,00	\$ 18.134,51	\$ 181.427,49

Tabla No. 27 Resumen de costos de producción de Lancha 4

3.4 Medición y muestreo de una parte del proceso.

Una vez que se conocen los costos que demandan realizar la construcción de cascos de aluminio, se procede a hacer una verificación del proceso de soldadura en aluminio. Para esta actividad se va a utilizar el método de investigación de campo¹⁰. Por lo que es importante definir qué partes del proceso de soldadura en aluminio pueden medirse, para ello se va a trabajar exclusivamente en la parte productiva, midiendo al obrero. Una vez consultado con los trabajadores y los supervisores se establecen los siguientes puntos de control:

- Preparación de material para soldadura.- corresponde al tiempo que se toma el obrero en cambiarse de ropa y colocarse su indumentaria de seguridad, alistar sus herramientas y equipos desde la bodega asignada al proyecto, normalmente este tiempo según estándares del Astillero es de alrededor de 15 minutos.
- Preparación del lugar de trabajo.- esta actividad implica colocar sus equipos y máquinas de corte y soldadura en el lugar donde se va a realizar el trabajo, esto es variable dependiendo de la distancia a la que se va a trabajar. En este caso como se va a trabajar en el galpón aledaño al taller, el tiempo para esta actividad es de 15 minutos.
- Indicaciones e instrucciones de trabajo.- concierne al tiempo usado por los supervisores para dar instrucciones a los obreros respecto al trabajo que se va a realizar, este tiempo es variable en algunos casos ya que se dan instrucciones cortas; sin embargo, la reunión inicial, la cual se realiza diariamente a las 07h30, donde se indican las actividades de la jornada debe ser realizada en un tiempo no mayor a 30 minutos.
- Armado y Soldadura de elementos.- este es el tiempo efectivo de trabajo, normalmente oscila alrededor de los 360 minutos (6 horas) dedicados a realizar el trabajo de armado y soldadura.
- Pruebas de control de calidad del proceso.- luego de realizar los trabajos de soldadura se hacen pruebas de control e inspección visual de la soldadura a fin de verificar que los trabajos se hayan realizado en forma satisfactoria, esto toma un tiempo promedio de 15 minutos.

¹⁰ Hernández, Fernández, Baptista (1996). Metodología de la investigación. Página 114.

- Correcciones en soldadura.- en base a los resultados de las pruebas de control se determinará si hay correcciones que realizar, esta actividad no debería tomar más de 60 minutos.
- Pruebas de verificación de control de calidad.- una vez que se hayan realizado las correcciones se procede a verificar que las mismas cumplen lo dispuesto, esto también se realiza en un tiempo de 15 minutos.

En algunos casos es necesario realizar las pruebas de verificación no solo con el departamento de control de calidad interno; sino también se recurre a empresas del medio especializadas en pruebas adicionales como: radiografías y ultrasonido. Esto se hace con el fin de contar con una certificación de una empresa externa para el Armador. De esta manera se realizaron mediciones a cinco obreros durante la semana del 12 al 16 de julio/10:

Item	Actividades	Tiempo en minutos para ejecutar la Actividad					
		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	Promedio
1	Preparación de material para soldadura	25	10	17	20	20	18
2	Preparación del lugar de trabajo	20	15	23	16	15	18
3	Indicaciones e instrucciones de trabajo	15	25	25	20	20	21
4	Armado y soldadura	220	295	294	279	250	268
5	Pruebas de control de calidad del proceso	35	45	30	25	30	33
6	Correcciones	120	75	66	90	115	93
7	Pruebas finales	45	15	25	30	30	29
	Total	480	480	480	480	480	480

Tabla No.28 Medición de tiempos de trabajo de obreros

Como puede apreciarse en la Tabla No.28 el tiempo diario suma 480 minutos que equivalen a 8 horas que dura la jornada laboral. Estas mediciones se tomaron en promedio de los 05 obreros y los resultados se tabularon para luego obtener el tiempo promedio de cada actividad.

3.5 Presentación de resultados del análisis.

Una vez que se dispone del promedio de cada actividad se comparó ese tiempo con el estándar del astillero, encontrándose lo siguiente:

Item	Actividades	Tiempo en minutos para ejecutar la Actividad		
		Promedio	Estándar	Diferencia
1	Preparación de material para soldadura	18	15	-3
2	Preparación del lugar de trabajo	18	15	-3
3	Indicaciones e instrucciones de trabajo	21	30	9
4	Armado y soldadura	268	300	32
5	Pruebas de control de calidad del proceso	33	30	-3
6	Correcciones	93	60	-33
7	Pruebas finales	29	30	1
	Total	480	480	

Tabla No.29 Resultados de análisis.

El promedio semanal que se había obtenido en la tabla No.28 para cada actividad se compara con el rendimiento estándar del Astillero; la diferencia encontrada se muestra en la última columna. Una diferencia negativa indica que la actividad toma más tiempo de lo debido mientras que una diferencia positiva indica que la actividad se hace más rápido de lo normal. Por lo cual se infiere lo siguiente:

- Se pierde tiempo en la preparación del material a trabajar.
- Se pierde tiempo en la preparación del lugar de trabajo.
- Se pierde tiempo en las correcciones luego de las pruebas de control de calidad.
- Se trabaja en forma rápida durante el armado y soldadura de los elementos.
- Las instrucciones de trabajo diario se hacen en forma ágil.

3.6 Comparación de precios de ASTINAVE con el medio.

Se solicitó cotizaciones para la construcción de las lanchas con talleres locales para compararlos con los costos de ASTINAVE y tener así una idea de la diferencia de precios con relación al medio, de esta forma se tienen los siguientes datos:

COMPARACIÓN DE PRECIOS EN MERCADO LOCAL			
Item	Descripción	Precio	% en relación a ASTINAVE
1	Construcción de lancha - ASTINAVE	\$ 170.519,26	---
2	Construcción de lancha - José Rodríguez L.	\$ 116.413,40	46%
3	Construcción de lancha - Talleres RENAJU	\$ 121.927,80	40%
4	Construcción de lancha - Taller Metal ANTE	\$ 134.776,20	27%

Tabla No.29 Comparación de cotizaciones

En forma rápida se puede encontrar que los precios de ASTINAVE están entre un 27% al 46% mayor al del mercado local. Obviamente ninguno de los ofertantes dispone de infraestructura similar a ASTINAVE, lo cual obviamente puede hacer que sus costos sean menores.

3.7 Identificación de las posibles causas del incremento de costos.

Luego de revisar los costos y procesos tanto de materiales, mano de obra y planillas; se observaron las siguientes causas del incremento de costos de producción:

- La adquisición de materiales locales se demora de 6 a 15 días y en algunos casos hasta un mes.
- Hay demasiados trámites administrativos para la adquisición de materiales.
- Existen retrasos en el trabajo por la entrega tardía de materiales.
- Frecuentemente ocurren devoluciones de material a proveedores por no corresponder a los requeridos.

- En los casos de devoluciones a los proveedores, estos no reponen oportunamente los materiales devueltos.
- Bodega principal no reporta oportunamente la llegada de materiales solicitados para producción.
- Se han presentado robos o pérdidas de material.
- Existe una mala planificación en los presupuestos para la ejecución de los trabajos.
- Las actividades con frecuencia se suspenden por falta de materiales.
- Una parte del personal de producción no son trabajadores fijos de ASTINAVE.
- Se presentan casos frecuentes de tiempo ocioso por parte de los obreros.

CAPÍTULO 4

PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES AL PROCESO DE SOLDADURA DE ALUMINIO

4.1 Análisis de las causas del incremento de costos.

En el capítulo anterior se definieron las posibles causas del incremento de costos de producción; mismas que a continuación van a ser analizadas a fin de comprender en qué manera afectaron al incremento de costos:

ITEM	POSIBLES CAUSAS	EFEECTO ESPECIFICO
1	La adquisición de materiales locales se demora de 6 a 15 días y en algunos casos hasta un mes.	1. Incremento de horas hombre por tiempos muertos.
2	Hay demasiados trámites administrativos para la adquisición de materiales.	1. Incremento de horas hombre por tiempos muertos.
3	Existen retrasos en el trabajo por la entrega tardía de materiales.	1. Incremento de horas hombre por tiempos muertos.
4	Frecuentemente ocurren devoluciones de material a proveedores por no corresponder a los requeridos.	1. Incremento de horas hombre por tiempos muertos.
5	En los casos de devoluciones a los proveedores, estos no reponen oportunamente los materiales devueltos.	1. Incremento de horas hombre por tiempos muertos.
6	Bodega principal no reporta oportunamente la llegada de materiales solicitados para producción.	1. Incremento de horas hombre por tiempos muertos.
7	Se han presentado robos o pérdidas de material.	1. Incremento de costos de materiales por reposición. 2. Incremento de mano de obra por instalación de materiales de reposición.
8	Existe una mala planificación en los presupuestos para la ejecución de los trabajos.	1. Incremento de costos de materiales planificados.
9	Las actividades con frecuencia se suspenden por falta de materiales.	1. Incremento de horas hombre por tiempos muertos.
10	Una parte del personal de producción no son trabajadores fijos de ASTINAVE.	1. Incremento de horas hombre al tener que explicar el tipo de trabajo a realizar.

Tabla N° 30. Efectos específicos de las causas de incremento de costos

En base al análisis correspondiente se encuentran las siguientes consecuencias:

- Incremento de horas hombre por tiempos muertos, si se entiende por tiempo muerto a aquel en el cual el obrero no hace ningún tipo de actividad, esto puede generarse cuando no hay materiales disponibles.
- Incremento de costos de materiales por reposición, llegado el caso en el que se roben algún material y debe hacerse su reposición, esto implica volver a comprar el mismo, por lo cual hay un incremento en costos de materiales.
- Incremento de mano de obra por instalación de materiales de reposición, tal como se explico en el punto anterior una vez repuesto el material debe volver a instalarse el mismo, por lo cual hay un incremento de horas hombre.
- Incremento de costos de materiales planificados, en unos casos es posible que el material planificado al inicio no fue suficiente y por lo tanto debe adquirirse el diferencial, esto representa costos adicionales por materiales.
- Incremento de horas hombre al tener que explicar el trabajo a realizar, esto normalmente se da cuando el obrero no es personal fijo de ASTINAVE y hay que indicarle los procedimientos de calidad. Hacer esto implica consumo de horas hombre.
- Incremento de horas hombre para cumplir en el tiempo planificado, tal como en el caso del material que no fue suficiente hay casos en los que las horas hombre planificadas también no son los suficientes y debe consumirse más mano de obra de la planificada, esto obviamente representa un incremento en la mano de obra.
- Incremento de horas hombre por posibles trabajos mal realizados, esto ocurre en un 15% de las actividades diarias, en algunos casos por desconocimiento y en otros casos por falta de interés.

4.2 Planteamiento y revisión de posibles soluciones.

Una vez que se han evaluado las posibles causas y sus correspondientes efectos sobre los costos, se pueden plantear alternativas para minimizar o eliminar estas causas.

Entre las principales soluciones a los problemas se tiene el siguiente esquema:

ITEM	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIÓN
1	La adquisición de materiales locales se demora de 6 a 15 días y en algunos casos hasta un mes.	Definir nuevos procedimientos para las adquisiciones.
2	Hay demasiados trámites administrativos para la adquisición de materiales.	Revisión de procedimiento actual para reducir el tiempo de adquisición de materiales.
3	Existen retrasos en el trabajo por la entrega tardía de materiales.	Revisar el sistema de pagos, ya que se pierde el crédito que algunos proveedores le han dado al Astillero.
4	Frecuentemente ocurren devoluciones de material a proveedores por no corresponder a los requeridos.	Fortalecer el departamento de adquisiciones con personal técnico capacitado.
5	En los casos de devoluciones a los proveedores, estos no reponen oportunamente los materiales devueltos.	Mejorar las relaciones comerciales con los proveedores a fin de que estos puedan atender en forma oportuna el requerimiento.
6	Bodega principal no reporta oportunamente la llegada de materiales solicitados para producción.	Emitir disposiciones para mejorar la comunicación interdepartamental.
7	Se han presentado robos o pérdidas de material.	Fortalecer medidas de seguridad privada en el Astillero.
8	Existe una mala planificación en los presupuestos para la ejecución de los trabajos.	Involucrar representantes de varias áreas en la revisión del presupuesto antes de su envío.
9	Las actividades con frecuencia se suspenden por falta de materiales.	Coordinar con el bodeguero el aprovisionamiento de material manejando un stock mínimo de materiales consumibles.
10	Una parte del personal de producción no son trabajadores fijos de ASTINAVE.	Promover a los mejores obreros para una posible incorporación a la empresa de tal forma que todos sean más competitivos.

Tabla N°31. Posibles soluciones

Es de notar que estas soluciones son preliminares ya que las mismas involucran un cambio a nivel organizacional de la empresa, lo cual es una

decisión un poco complicada debido al órgano regular que debe seguirse, por otro lado también hay que considerar el ámbito legal de su aplicación. Por ejemplo, ASTINAVE siendo una empresa pública debe realizar todas sus adquisiciones a través del portal de compras públicas, por lo que difícilmente podrán realizarse compras directas sin tener que recurrir al portal.

Propuesta de modificación del proceso de adquisición de materiales.- Una vez revisado el proceso actual de adquisición de materiales se propone la siguiente alternativa a fin de reducir los tiempos de trámites administrativos:

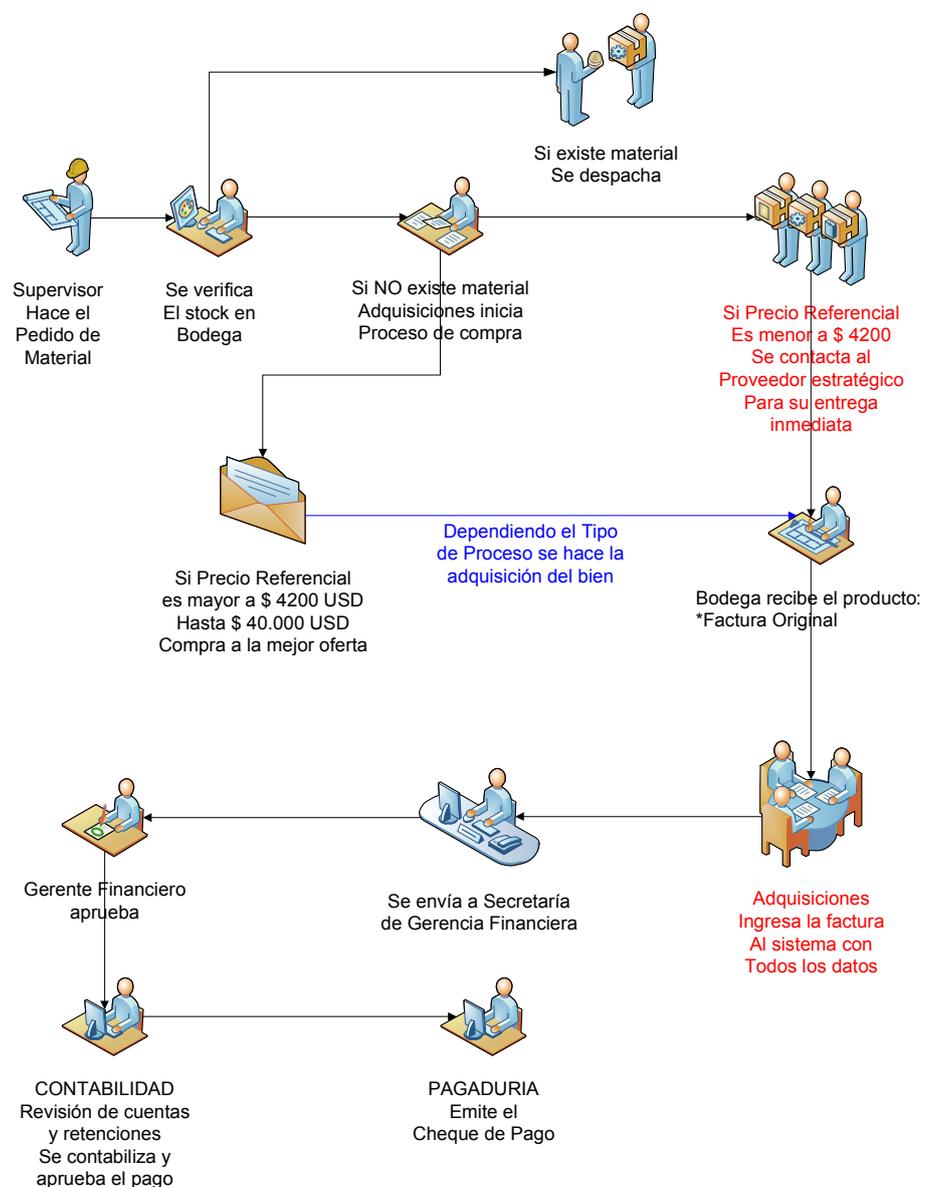


Figura 14. Propuesta de proceso de adquisición de materiales

4.3 Descripción de soluciones planteadas

A continuación se procederá a determinar por qué se consideran como soluciones a las alternativas planteadas:

- Emitir disposiciones para mejorar la comunicación interdepartamental.- actualmente se nota en el Astillero que hay una división interdepartamental, esto ocasiona retrasos ya que si el personal no comunica lo que está realizando, difícilmente los interesados pueden conocer y acceder a información que podría agilizar los trabajos.
- Fortalecer medidas de seguridad privada en el Astillero.- en este tipo de proyectos si llega a perderse cualquier elemento, material o equipo, el mismo debe ser repuesto hasta la entrega de la unidad al cliente final. Por esta razón se contrata guardiana privada para cada proyecto; sin embargo, deben mejorarse las medidas de seguridad actual, ya que el Astillero se ha vuelto muy inseguro y se han reportado casos insólitos de pérdida de materiales, llegando incluso a denunciarse los casos a la justicia ordinaria sin tener respuesta alguna. Esto preocupa mucho a las autoridades y se están tomando medidas al respecto.
- Involucrar representantes de varias áreas en la revisión del presupuesto antes de su envío.- en el caso de este proyecto el presupuesto de venta no fue revisado oportunamente por el departamento de planificación y por lo tanto se obviaron algunos valores que pueden afectar drásticamente al mismo. Por esta razón se recomienda que el presupuesto de venta sea revisado por al menos un representante de cada departamento previo a la firma del contrato.
- Coordinar con el bodeguero el aprovisionamiento de material manejando un stock mínimo de materiales consumibles.- esto demandaría cambiar una de las políticas actuales con las que opera el Astillero; sin embargo, es necesario, ya que el tiempo muerto que genera el no tener los materiales disponibles en algunos casos es considerablemente alto.
- Promover a los mejores obreros para una posible incorporación definitiva a la empresa de tal forma que todos sean más competitivos.- esto sin duda sería un gran premio al esfuerzo de los trabajadores, serviría como incentivo para que los obreros demuestren todas sus habilidades durante

la construcción para que al final los más aptos sean considerados e incorporados.

- Considerar tiempos de diseño preliminar y al detalle antes de iniciar la construcción.- tal como se mencionó en uno de los puntos anteriores, este proyecto no fue revisado por el departamento de planificación, por lo cual no se consideró el tiempo del diseño preliminar y de detalles en su verdadera magnitud; esto ocasionó que el proyecto se inicie aún con dudas en cuanto a su acabado final y por lo cual se trabajó sobre la marcha, obviamente todo esto causa retrasos en la ejecución del proyecto.
- Motivar al personal a través de charlas con el departamento de recursos humanos o con actividades recreativas.- durante la ejecución del proyecto, debido a un programa de charlas organizado por la empresa se tuvo la oportunidad de que el personal participe en una charla de motivación y se notó que los trabajadores realizaron mejor su trabajo en el día de la charla. Por esta razón sería bueno incluir un programa de charlas de motivación periódicas durante la ejecución del proyecto para que el personal se distraiga.
- Inculcar en el personal la cultura del reporte una vez finalizada la tarea asignada.- tal como se mostró en la figura N°10 el 35% de los obreros espera a que el supervisor les revise el trabajo que han realizado. Esto podría cambiarse ya que si el obrero comunica al supervisor inmediatamente se podrán tomar las acciones del caso y agilizar los trabajos o en su defecto las correcciones.
- Redefinir los procedimientos de adquisiciones.- por ejemplo realizar convenios con proveedores de materiales principales. Debido a lo complicado que resulta que la empresa realice sus compras a través del portal, se recomienda que la empresa realice algún tipo de convenio o alianza estratégica con sus principales proveedores.
- Revisión de procedimiento actual para reducir el tiempo de adquisición de materiales.- se recomienda revisar este procedimiento ya que el trámite administrativo oscila entre 2 y 4 días, a partir del cual realmente inicia el proceso de compra. Esto representa tiempos muertos que pueden perjudicar al proyecto.

- Revisar el sistema de pagos, ya que se pierde el crédito que algunos proveedores le han dado al Astillero.- actualmente algunos proveedores le dan crédito a ASTINAVE; esto significa, que proporcionan los productos y luego envían la factura. Si el departamento financiero no realiza ágilmente los trámites de pago a los proveedores, se pierde este crédito y el proveedor ya no entrega los productos hasta que no se le cancele la compra por anticipado, esto obviamente también retrasará el avance del proyecto.
- Fortalecer el departamento de adquisiciones con personal técnico capacitado.- se considera que el departamento de adquisiciones debe estar integrado por personal técnico especialista en algunas áreas a fin de agilizar las compras; si esto no se realiza entonces habrá congestión de pedidos de materiales al no realizar los procesos rápidamente.
- Mejorar las relaciones comerciales con los proveedores a fin de que estos puedan atender en forma oportuna el requerimiento.- esto surge en algunos casos como efecto del retraso en el pago a los proveedores.

4.4 Presentación de pérdidas en el proyecto.

Es importante saber cómo afectaron al presente proyecto las causas antes mencionadas, para lo cual se resume en una tabla las órdenes de trabajo referenciales y en cada columna se ha colocado los valores ejecutados de cada una de las cuatro lanchas, cabe recalcar que estos valores ejecutados corresponden a la suma de mano de obra, materiales y planillas.

		VALORES DE EJECUTADOS			
OT	DETALLE	LANCHA 1	LANCHA 2	LANCHA 3	LANCHA 4
2010-0500x-0112	ADQUISICIÓN DE MATERIAL DE ALUMINIO	\$ 87.925,53	\$ 88.794,13	\$ 88.794,13	\$ 88.794,13
2010-0500x-0121	CONFECCIÓN DE CUBIERTA	\$ 2.437,00	\$ 2.027,50	\$ -	\$ -
2010-0500x-0122	CONFECCIÓN DE CUADERNAS	\$ 18.533,94	\$ 16.878,39	\$ 26.856,43	\$ 33.232,24
2010-0500x-0123	CONFECCIÓN DE QUILLA	\$ 351,88	\$ 418,88	\$ 263,38	\$ 343,38
2010-0500x-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 19.899,06	\$ 22.591,92	\$ 10.662,82	\$ 11.724,85
2010-0500x-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 4.901,23	\$ 4.279,26	\$ 13.433,00	\$ 13.701,46
2010-0500x-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ 4.072,97	\$ 5.680,02	\$ 8.215,90	\$ 3.677,90
2010-0500x-0128	APLIC. DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 7.194,62	\$ 9.179,80	\$ 6.619,57	\$ 7.569,54
2010-0500x-0130	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ 5.879,02	\$ 4.720,03	\$ 18.230,87	\$ 4.249,48
	TOTAL	\$ 151.195,25	\$ 154.569,93	\$ 173.076,10	\$ 163.292,98

Tabla N°32. Costos ejecutados del proyecto.

Luego se hace una nueva tabla con los valores planificados originales del proyecto:

		VALORES PLANIFICADOS			
OT	DETALLE	LANCHA 1	LANCHA 2	LANCHA 3	LANCHA 4
2010-0500x-0112	ADQUISICIÓN DE MATERIAL DE ALUMINIO	\$ 74.740,88	\$ 74.740,88	\$ 74.740,88	\$ 74.740,88
2010-0500x-0121	CONFECCIÓN DE CUBIERTA	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00
2010-0500x-0122	CONFECCIÓN DE CUADERNAS	\$ 9.800,00	\$ 9.800,00	\$ 9.800,00	\$ 9.800,00
2010-0500x-0123	CONFECCIÓN DE QUILLA	\$ 3.300,00	\$ 3.300,00	\$ 3.300,00	\$ 3.300,00
2010-0500x-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ 10.300,00	\$ 10.300,00	\$ 10.300,00	\$ 10.300,00
2010-0500x-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ 2.600,00	\$ 2.600,00	\$ 2.600,00	\$ 2.600,00
2010-0500x-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ 6.100,00	\$ 6.100,00	\$ 6.100,00	\$ 6.100,00
2010-0500x-0128	APLIC. DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00	\$ 6.300,00
2010-0500x-0130	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ 9.020,00	\$ 9.020,00	\$ 9.020,00	\$ 9.020,00
	TOTAL	\$ 126.660,88	\$ 126.660,88	\$ 126.660,88	\$ 126.660,88

Tabla N°33. Costos planificados del proyecto

Finalmente se hace una tabla con la diferencia entre los valores de las dos tablas anteriores:

		DIFERENCIA PLANIFICADO - EJECUTADO			
OT	DETALLE	LANCHA 1	LANCHA 2	LANCHA 3	LANCHA 4
2010-0500x-0112	ADQUISICIÓN DE MATERIAL DE ALUMINIO	\$ -13.184,65	\$ -14.053,25	\$ -14.053,25	\$ -14.053,25
2010-0500x-0121	CONFECCIÓN DE CUBIERTA	\$ 2.063,00	\$ 2.472,50	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00
2010-0500x-0122	CONFECCIÓN DE CUADERNAS	\$ -8.733,94	\$ -7.078,39	\$ -17.056,43	\$ -23.432,24
2010-0500x-0123	CONFECCIÓN DE QUILLA	\$ 2.948,12	\$ 2.881,12	\$ 3.036,62	\$ 2.956,62
2010-0500x-0124	MONTAJE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	\$ -9.599,06	\$ -12.291,92	\$ -362,82	\$ -1.424,85
2010-0500x-0125	ARMADO Y SOLDADO DE TANQUES	\$ -2.301,23	\$ -1.679,26	\$ -10.833,00	\$ -11.101,46
2010-0500x-0126	VOLTEADA DEL CASCO	\$ 2.027,03	\$ 419,98	\$ -2.115,90	\$ 2.422,10
2010-0500x-0128	APLIC. DE SOLDADURA EXTERNA E INTERNA	\$ -894,62	\$ -2.879,80	\$ -319,57	\$ -1.269,54
2010-0500x-0130	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LA CASETA	\$ 3.140,98	\$ 4.299,97	\$ -9.210,87	\$ 4.770,52
	TOTAL	\$ -24.534,37	\$ -27.909,05	\$ -46.415,22	\$ -36.632,10

Tabla N°34. Diferencia entre costos planificados y costos ejecutados

Tal como se aprecia en la Tabla N°34, hay diferencias negativas en cada una de las lanchas, estas diferencias en mano obra y materiales radican básicamente en los problemas antes mencionados, lo cual es grave porque afectan directamente a la utilidad. En este caso por ejemplo, para las cuatro lanchas en el grupo 100: estructura del casco hay una pérdida global de \$ 135.490,72 USD.

Recordando lo indicado en el capítulo uno el proyecto original es por un monto de \$ 2'722,360.24 USD, de los cuales el 20% estaba proyectado como

utilidad; es decir \$ 544.472,05 USD; sin embargo con la diferencia reportada solo en el casco habrá una disminución a \$ 408.981,33 USD en las utilidades; es decir, una reducción del 20% al 15% en la utilidad proyectada.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- De acuerdo al análisis realizado en este proyecto sólo en el grupo que corresponde al casco y soldadura hay una pérdida del 5% respecto al 20% de utilidad planificada. Esto es alarmante considerando que los trabajos de soldadura en el casco representan el 30% de la construcción de la lancha.
- Los costos de producción de ASTINAVE son elevados debido a causas relacionadas con la provisión de materiales que afecta al costo de la mano de obra por tiempos ociosos.
- Los procesos de importación de materiales son aún más lentos e inciden considerablemente en la terminación del proyecto por la paralización de los trabajos durante el tiempo que dure dicha importación.
- Los presupuestos y la planificación de la construcción no se hacen de una manera adecuada y eso origina problemas en la ejecución ya que se tiene que comprar materiales adicionales y usar mano de obra extra encareciendo así el proyecto.
- ASTINAVE no puede competir directamente en el mercado local mientras mantenga estos costos, por lo que es necesario hacer una reingeniería del proceso de construcción que involucre a todas las áreas.
- La falta de control de seguridad ocasiona pérdida de materiales y se constituye en otra causa importante que afecta directamente al costo del proyecto por los costos de reposición de materiales.

RECOMENDACIONES

- Debe analizarse a nivel gerencial la forma en que se está trabajando en los proyectos a fin de mejorar los procedimientos actuales, específicamente el de adquisiciones.
- Gestionar algún convenio de alianza estratégica con proveedores de los principales insumos que el astillero consume a fin de no paralizar la obra por falta de materiales.
- Fortalecer el área de adquisiciones con personal técnico capacitado a fin de agilizar el trámite de compra de materiales.

- Revisar en coordinación con todas las áreas involucradas en el proyecto los recursos utilizados a fin de corregir y optimizar los mismos para futuros proyectos similares.
- Mejorar el sistema de guardianía privada en el astillero para reducir robos o pérdidas de materiales, sobre todo en los proyectos de construcción.

BIBLIOGRAFÍA

Debido a que la mayor parte de la tesis se basó en la información recolectada de los proyectos y su correspondiente análisis, solo se usó una parte de la bibliografía como guía general para direccionar la estrategia a seguir en el desarrollo de la tesis.

1. Baca Urbina G. (2006). **Evaluación de Proyectos**. México: Editorial Mc Graw-Hill.
2. Catacora Carpio F. (1997). **Sistemas y procedimientos contables**. Colombia: Editorial Mc Graw-Hill.
3. CONTRALORÍA GENERAL DE ESTADO. (2001). **Manual de Auditoría Financiera Gubernamental**. Quito.
4. DPTO. CONTROL DE CALIDAD. (2006). **Manual de Procesos de Calidad**, ASTINAVE.
5. Ediciones legales. **Manual Legal del Contador**.
6. Gómez Bravo, Zapata O. (2006). **Contabilidad de Costos**. Colombia: Editorial Mc Graw - Hill.
7. Hernández R., Fernández C., Baptista P. (1996). **Metodología de la investigación**. Colombia: Editorial Mc Graw - Hill.
8. Torres Salinas A. (2005). **Contabilidad de Costos**. Análisis para la toma de decisiones. México: Editorial Mc Graw - Hill.
9. Whittington, R. (2005). **Principios de Auditoría**. México: Editorial Mc Graw Hill Interamericana S.A.