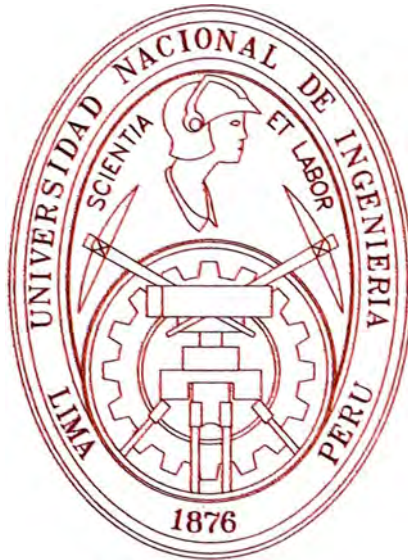


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



***“INSTALACION DE UN SISTEMA OLEO HIDRAULICO
EN UNA EMBARCACION PESQUERA DE 500 TM”***

**INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

EDGARDO ARMANDO CARRILLO QUEZADA

PROMOCIÓN 1997-I

LIMA-PERÚ

2010

INDICE

	Pag
Prologo	6
1. Introducción	8
1.1 Aspectos Generales	8
1.2 Instalación Hidráulica	8
1.2.1 Transformación de Energía	9
1.2.2 Mando de la Energía	9
1.2.3 Transporte de la Energía	9
1.2.4 Componentes	9
1.3 Objetivo	10
1.4 Alcance	10
2. Descripción de la Embarcación Pesquera de 500 Tm.	11
2.1 Tipos de Material	11
2.2 Tamaño de Embarcación	11
2.3 Dimensiones de la Red	12
2.4 Inestabilidad de la Embarcación Pesquera	12
2.5 Generalidades de los Equipos Hidráulicos de Cubierta	12
2.5.1 Equipos Principales	13
2.5.1.1 Winche de Pesca modelo IT 35	13
2.5.1.2 Halador de la Red modelo IT 56	13
2.5.1.3 Ordenador de la Red modelo IT 42	14
2.5.1.4 Absorbente modelo IT 2000	15
2.5.1.5 Consola Hidráulica	16
2.5.1.6 Winche de Ancla modelo IT 36MD	16
2.5.2 Equipos Auxiliares	17
2.5.2.1 Winche de Corte modelo WG 67	17

2.5.2.2 Winche de Tangón modelo IT 6	18
2.5.2.3 Winche de Pluma modelo IT 26	18
2.5.2.4 Enrollador de Mangueras modelo CHD 50M	19
2.5.2.5 Pistón de Pescante	19
3. Instalación del Sistema Oleo Hidráulico	20
3.1 Introducción	20
3.2 Proceso de Instalación	20
3.2.1 Organigrama Jerárquico	23
3.2.1.1 Funciones y Responsabilidades	24
3.2.2 Instalación del Sistema Oleo Hidráulico	26
3.2.2.1 Habilitado del Material	26
3.2.2.2 Proceso de Soldadura	26
3.2.2.3 Control de Calidad	27
3.2.2.4 Cronograma de Trabajo de Instalación de Sistema Oleo Hidráulico	28
3.3 Cálculo y Selección de Diámetro de Tuberías	29
3.3.1 Cálculo de diámetros de tuberías.	29
3.3.2 Tipos de Tuberías	30
3.3.2.1 Tuberías de Presión	30
3.3.2.2 Tuberías de Retorno	30
3.3.2.3 Tuberías de Succión.	30
3.3.3 Calculo y Selección de tuberías del Sistema	31
3.3.3.1 Cálculo y Selección de Tuberías de Presión de Bombas Oleo Hidráulicas	31
3.3.3.2 Cálculo y Selección de Tuberías de Winche de Pesca	33
3.3.3.3 Cálculo y Selección de Tubería hacia el Absorbente	35

3.3.3.4 Cálculo y Selección de Tubería de Retorno	36
3.3.3.5 Cálculo y Selección de Tubería de Succión.	38
3.3.3.6 Cálculo y Selección de Tubería de Succión - Grupo Auxiliar.	39
3.4 Cálculo de la Potencia Hidráulica	40
3.5 Componentes del Sistema Hidráulico.	46
3.5.1 Motor Principal	46
3.5.2 Caja Multiplicadora	46
3.5.3 Bombas Oleo Hidráulicas	46
3.5.4 Válvulas de Seguridad	49
3.5.5 Filtros de Succión.	50
3.5.6 Filtros de Retorno	51
3.5.7 Tanque	52
3.5.8 Manómetros	53
3.5.9 Panel de Control.	54
3.6 Diagrama Hidráulico	55
3.6.1 Consideraciones	55
3.6.2 Funcionamiento del Sistema Oleo Hidráulico.	55
3.7 Puesta en Marcha de Sistema	57
3.7.1 Preparativos para la Puesta en Servicio	57
3.7.2 Puesta en Servicio	58
3.7.3 Protocolo de Pruebas del Sistema Oleo Hidráulico	60
3.8 Mantenimiento del Sistema Oleo Hidráulico	62
3.8.1 Mantenimiento Diario	63
3.8.2 Mantenimiento Semanal	63
3.8.3 Mantenimiento Mensual	63

3.8.4	Mantenimiento Semestral	64
3.8.5	Mantenimiento Anual	64
4.	Evaluación de Costos	65
4.1	Costos / Beneficio	65
4.2	Tiempo de Recuperación de la Inversión	69
4.3	Costo de Instalación Oleo Hidráulica	70
4.3.1	Costo de Materiales	70
4.3.2	Costo de Mano de Obra	71
4.3.3	Costos de Materiales Consumibles y Herramientas	71
4.3.4	Resumen	71
	Conclusiones	72
	Bibliografía	74
	Anexo	

PRÓLOGO

El siguiente informe esta realizado de acuerdo a experiencia de trabajo en el campo de supervisión y ejecución de trabajos oleo hidráulicos en el sector pesquero.

El sistema instalado fue elaborado por el cliente el cual cuenta con embarcaciones de igual capacidad que operan eficientemente en la captura de pesca.

Los equipos instalados en esta embarcación son los mismos equipos propios de la embarcación cuando subió a varadero.

Solo se adiciono como equipos auxiliares el Winche de Corte WG – 67 y el pistón de pescante para mejorar la eficiencia de la maniobras en la captura de pesca.

Con el presente informe se hace un aporte de conocimientos a las personas que se encuentren en formación profesional y también a los usuarios de estos sistemas.

En el Capítulo I, se describe aspectos generales del sistema oleo hidráulico, el objetivo así como también el alcance del informe.

En el Capítulo II, se describe a la Embarcación Pesquera por el tipo de material, tamaño de embarcación, dimensión de la red y definiciones de los equipos principales y auxiliares de cubierta a instalarse para el sistema oleo hidráulico.

En el Capítulo III, Se describe el proceso de instalación, se presenta un bosquejo del tendido de Tuberias en cubierta, y se muestra el organigrama jerárquico de la empresa indicando las funciones de los responsables del proyecto así como el proceso de habilitado de material, proceso de soldadura, control de calidad en el que se elabora cartillas de calidad de soldadura y se elabora un cronograma de trabajo de instalación del Sistema Oleo Hidráulico más conocido como el Diagrama de Gannt y se calcula y selecciona los diámetros de Tuberias, se describe los componentes y funcionamiento del sistema oleo hidráulico así como también se detalla la puesta en servicio y mantenimiento del sistema oleo hidráulico, se realiza el cálculo de potencia a requerir por el sistema hidráulico y compararlo con la

potencia a suministrar por el motor de combustión, además se elabora cartillas de protocolo de pruebas de sistema.

En el Capítulo IV, se desarrolla la evaluación de costo / beneficio del proyecto, tiempo de recuperación de la inversión y el costo de la instalación del Sistema Oleo Hidráulico incluyendo los costos de materiales, mano de obra materiales, consumibles y herramientas de este proyecto, los precios están en dólares y no incluye I.G.V.

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 ASPECTOS GENERALES

Actualmente existen numerosos equipos oleo hidráulicos para facilitar el trabajo del pescador. Estos equipos son construidos fundamentalmente para virar cuerdas, cables o redes que se controlan mediante el pase de aceite por una tubería hacia la válvula direccional y esta direcciona el flujo al motor hidráulico. Anteriormente los equipos eran accionados mecánicamente a partir de un motor por medio de ejes, correas, poleas, etc. Pero hoy en día convencidos de las ventajas de los equipos oleo hidráulicos respecto a los convencionales.

La hidráulica ha sido introducida en los barcos en época relativamente reciente. En los barcos de época se comenzó por instalar el halador para la red de cerco hace casi 30 años. Posteriormente el uso de la hidráulica en un barco se ha extendido a toda clase de máquina de cubierta y maniobra. Cada día, las instalaciones hidráulicas son más complejas a bordo de un barco de pesca.

1.2 INSTALACION HIDRAULICA

En instalaciones hidráulicas se transforma la energía mecánica en energía hidráulica. De ese modo es transportada, comandada y regulada, para ser transformada nuevamente en energía mecánica.

1.2.1 Transformación de Energía

Para la transformación de la energía se emplean del lado primario bombas hidráulicas y del lado secundario, cilindros y motores hidráulicos.

1.2.2 Mando de la Energía

La energía hidráulica se influencia en su magnitud y sentido mediante presión y caudal por medio de bombas variables, válvulas de mando y válvulas reguladoras.

1.2.3 Transporte de Energía

El fluido hidráulico conducido a través de tubos, mangueras, bloques de mando o placas de mando realiza el transporte de energía o también solo la conducción de presión.

1.2.4 Componentes

Para el almacenamiento y el cuidado del fluido hidráulico se requiere de una serie de instalaciones suplementarias, como tanque, filtro, elementos de calefacción, y dispositivos de medición y control.

A continuación se muestra la Fig. 1.1 en la cual se indica la transformación de la energía.

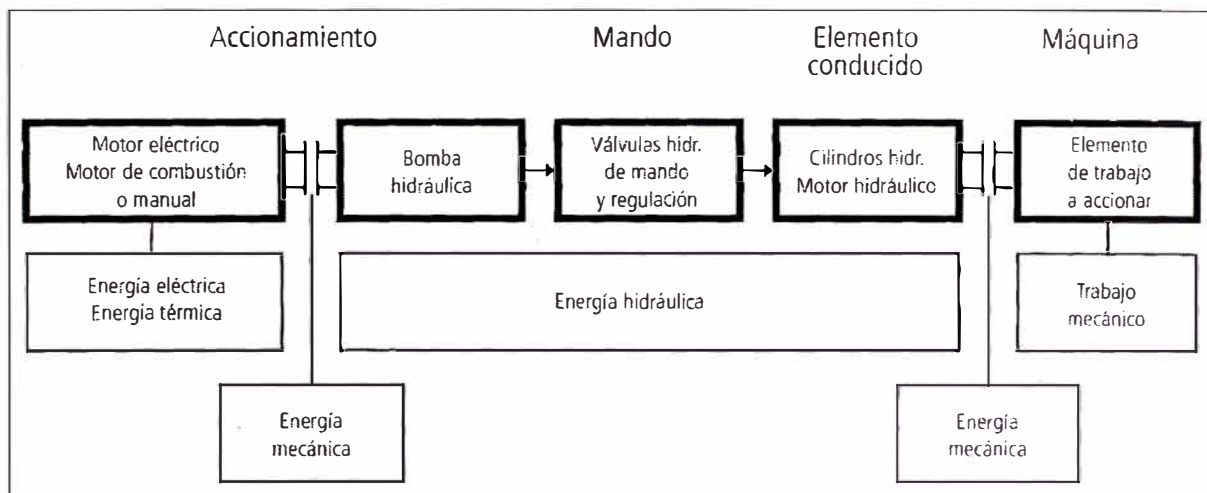


Fig. 1.1 Transformación de Energía en una instalación.

1.3 OBJETIVO

Instalar el Sistema Oleo Hidráulico en una Embarcación Pesquera de 500 TM y seleccionar las tuberías del sistema que permita controlar los equipos en cubierta así como el cálculo de la potencia a requerir por el sistema oleo hidráulico.

1.4 ALCANCE

Los cálculos efectuados en el presente informe son a partir de la información entregada por el cliente, como son: el circuito hidráulico a utilizar, flujos para cada equipo así como los equipos hidráulicos a utilizar en la embarcación pesquera.

El presente informe no incluye el montaje de los equipos hidráulicos en el lugar de trabajo, tampoco incluye información de diseño de embarcación pesquera.

El informe solo presenta al sistema hidráulico principal que hace operar todos los equipos hidráulicos.

CAPITULO II

DESCRIPCION DE LA EMBARCACION PESQUERA DE 500 TM

2.1 TIPOS DE MATERIAL

La embarcación pesquera para su construcción se utilizan los siguientes materiales: Acero para el casco, puente de fibra con partes de madera para la estructura de puente y forrado interno de compartimentos.

2.2 TAMAÑO DE EMBARCACION

El tamaño de la embarcación se da por los siguientes parámetros: Eslora (Largo de embarcación), Manga (ancho de embarcación) y Puntal (Altura de embarcación sin considerar puentes y sobre puentes).

Medidas principales de la embarcación:

- Eslora (Largo): 54.70 metros.
- Manga (Ancho): 10.30 metros.
- Puntal (Alto): 5.00 metros.
- Capacidad de Bodega: 500 Toneladas.

A continuación la Fig. 2.1 en la cual se muestra la embarcación pesquera motivo del informe.



Fig. 2.1 Embarcación Pesquera motivo del informe

2.3 DIMENSIONES DE LA RED

Las dimensiones de la red se dan por 2 parámetros largo y altura, la red cuenta con componentes necesarios como el plomo, corcho y cable.

Medidas de la Red:

- Largo: 415 Brazas
- Altura: 66 Brazas

2.4 INESTABILIDAD DE LA EMBARCACION PESQUERA

Debido a la inestabilidad de la embarcación y por seguridad del personal de pesca se realiza la modificación estructural de la embarcación por el astillero SIMA, para lo cual se realiza el trabajo de rediseño de la instalación oleo hidráulica.

2.5 GENERALIDADES DE LOS EQUIPOS HIDRAULICOS DE CUBIERTA

En este tipo de embarcación pesquera dedicada a la captura por cerco para la capacidad de bodega de 500 TM, se dividen los equipos de cubierta de la siguiente manera:

2.5.1 Equipos Principales

2.5.1.1 Winche de Pesca modelo IT 35

Es el utilizado para manipular la red en la pesca por cerco.

Este equipo consta de 3 carretes los que se usan para enrollar el cable de acero, 2 sistemas de guía cables cumplen la función de ordenar el cable en los carretes y sistemas de frenos para cada carrete como seguridad en la operación del equipo.

Este equipo es el mas apropiado para embarcaciones mayores de 500 TM.

A continuación se muestra la Fig. 2.2 del Winche de Combinación modelo IT 35



Fig. 2.2 Winche de Combinación modelo IT 35

2.5.1.2 Halador de la Red modelo IT 56

Equipo necesario para halar la red hacia la cubierta de popa. El equipo está conformado por 2 tapas de fierro, un carrete cubierto

de jebe y pistones de giro de mástil y levante de cabezal los cuales tiene la función de virar el equipo para un mejor trabajo. El giro se realiza por una transmisión de engranajes los cuales son girados por 4 motores hidráulicos ubicados en la tapa de fierro.

A continuación se muestra la Fig 2.3 del Halador modelo IT 56.



Fig. 2.3 Halador modelo IT 56

2.5.1.3 Ordenador de la Red modelo IT 42

Equipo necesario para ordenar la red en cubierta de popa, facilita el ordenamiento de la red debido a pistón hidráulico de mástil el cual hace el giro de proa a popa. También consta de cilindro hidráulico de cabezal y levante los que mejoran la funcionalidad del equipo.

A continuación se muestra la Fig. 2.4 del Ordenador modelo IT 42.

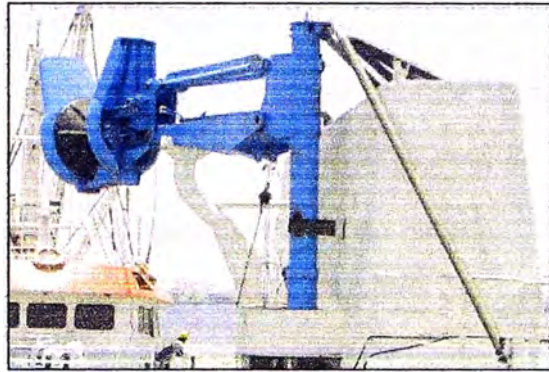


Fig. 2.4 Ordenador modelo IT 42

2.5.1.4 Absorbente modelo IT 2000

Equipo utilizado para absorber el pescado con agua y dirigirlo hacia la bodega de la embarcación, el transporte es realizado por un tubo de 18".

A continuación se muestra la Fig. 2.5 del Absorbente modelo IT 2000

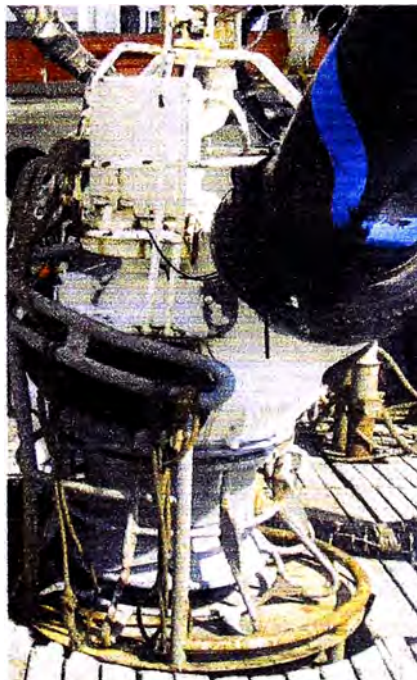


Fig. 2.5 Absorbente modelo IT 2000

2.5.1.5 Consola Hidráulica

Está conformada por las válvulas de control de equipos de cubierta y manómetros para el control de presiones de trabajo del Winche de Pesca y sistema de pilotaje.

A continuación se muestra la Fig. 2.6 de la consola hidráulica.

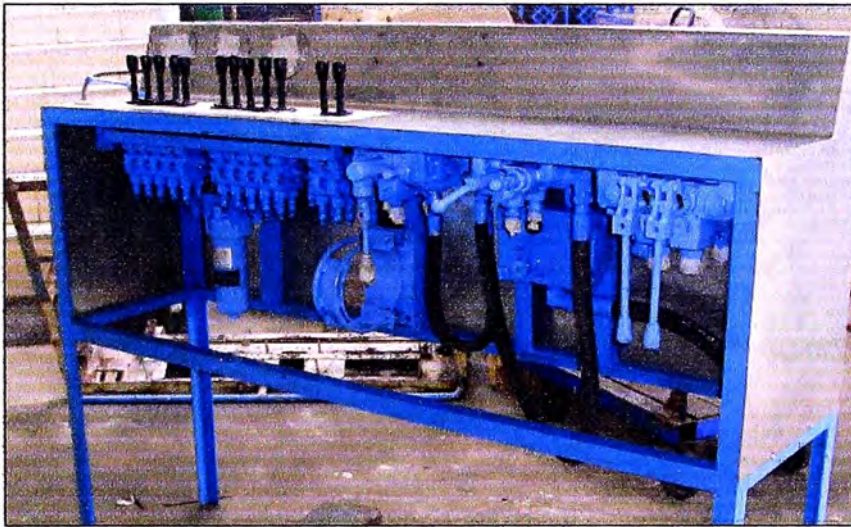


Fig. 2.6 Consola de Mandos Hidráulicos

2.5.1.6 Winche de Ancla modelo IT 36 MD

Es un equipo ubicado en la cubierta de proa de la embarcación con el fin izar o dejar caer la patente ó fondo, es considerado de importancia por el tamaño de embarcación.

Este equipo tiene adherida a estructura de equipo la válvula de control , además tiene un sistema de freno para asegurar la carga , conformado por una volante que al girar aprieta la banda de freno.

A continuación se muestra la Fig. 2.7 del Winche de Ancla modelo IT 36 MD.



Fig. 2.7 Winche de Ancla modelo IT 36 MD

2.5.2 Equipos Auxiliares

2.5.2.1 Winche de Corte modelo WG 67

Es un equipo ubicado en lado estribor de embarcación para realizar apoyo en maniobra de pesca.

A continuación se muestra la Fig. 2.8 del Winche de Corte WG 67



Fig. 2.8 Winche de Corte WG 67

2.5.2.2 Winche de Tangón modelo IT 6

Equipo ubicado en pluma auxiliar de embarcación y utilizado para izar el absorbente.

A continuación se muestra la Fig. 2.9 del Winche de Tangón modelo IT 6



Fig. 2.9 Winche de Tangón modelo IT 6

2.5.2.3 Winche de Pluma modelo IT 26

Equipo ubicado en mástil de embarcación y usado para izar y bajar la pluma , para trabajos de mantenimiento ó maniobras.

A continuación se muestra la Fig. 2.10 del Winche de Pluma modelo IT 26

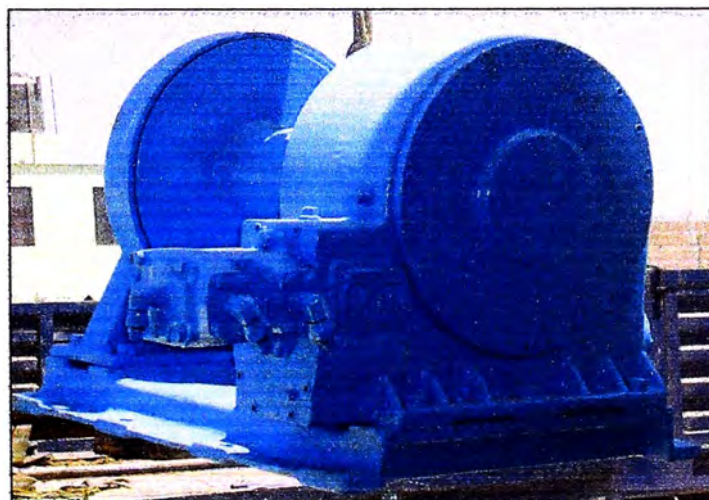


Fig. 2.10 Winche de Pluma modelo IT 26

2.5.2.4 Enrollador de Mangueras modelo CHD 50M

Encargado de mantener ordenada la manguera hidráulica del absorbente enrollada en carrete.

A continuación se muestra la Fig. 2.11 del Enrollador de Mangueras modelo CHD 50M.



Fig. 2.11 Enrollador de Mangueras modelo CHD 50M

2.5.2.5 Pistón de Pescante

Encargado de ubicar el pescante en posición hacia borda en faena de pesca, así como retraer el pescante al término de faena.

CAPITULO III

INSTALACION DE SISTEMA OLEO HIDRAULICO

3.1 INTRODUCCION

Los equipos hidráulicos de una embarcación pesquera son equipos que operan hidráulicamente los cuales requieren de la recepción de flujo de aceite el cual es transportado por tuberías hidráulicas hacia una válvula de control el cual controla el equipo.

3.2 PROCESO DE INSTALACION

Para el trabajo de instalación de un sistema oleo hidráulico se debe tener presente los siguientes aspectos:

La cubierta de la embarcación debe estar terminada, para el tendido de tuberías hacia los equipos de cubierta y consola hidráulica.

La borda del lado babor debe estar terminada ya que por este sitio van las líneas de gobierno y línea del winche de ancla.

Las bombas hidráulicas deben estar instaladas para la instalación de la línea de succión.

La instalación de filtros de succión, filtros de retorno y líneas de drenaje de los equipos, se realiza en el tanque terminado.

Equipos oleo hidráulicos ubicados con sus bases soldadas.

En la pag. 20 se muestra la Fig. 3.11, se muestran las líneas de tuberías instaladas en cubierta, donde se detallan los siguientes puntos:

Punto “A” Tuberías Winche de Pesca modelo IT 35

Tubería de retorno de 4" SCH 40

Tubería de presión de 2 ½" SCH 80 (Carrete Principal)

Tubería de presión de 2 ½" SCH 80 (Carrete de Proa -Popa)

Tubería de drenaje de ¾" SCH 40

Punto “B” Tuberías Pistones de Bodega

Tubería de presión hacia válvula HC-D6/4 DE ¾" SCH 80

Tubería de retorno de válvula HC-D6/4 DE ¾" SCH 40

Punto “C” Tuberías Lado Estribor

Tubería de retorno de 3" SCH 40

Tuberías de pilotaje de ¼" (24 LINEAS)

Tubería de presión de 2" SCH 80

Tubería de drenaje de ¾" SCH 40

Punto “D” Halador Modelo IT 56

Tubería de ¾" SCH 40 Hacia Pistones (4 Líneas)

Tubería de 1 ½"CH 80 – Motores Hidráulicos (2 Líneas)

Tubería de drenaje de ¾" SCH 40

Punto “E”

Tubería de ¾" SCH 80 hacia Pistón de Pescante (2 Líneas)

Punto “F”

Tuberías de ¼" SCH 40 -Control de presión carretes principal y carretes de proa y popa. (2 Líneas).

A continuación se muestra el bosquejo del tendido de tuberías de acuerdo a circuito hidráulico a instalar, en la Fig. 3.1

DISTRIBUCION DE TUBERIAS HIDRAULICAS DE CUBIERTA EP TASA 56

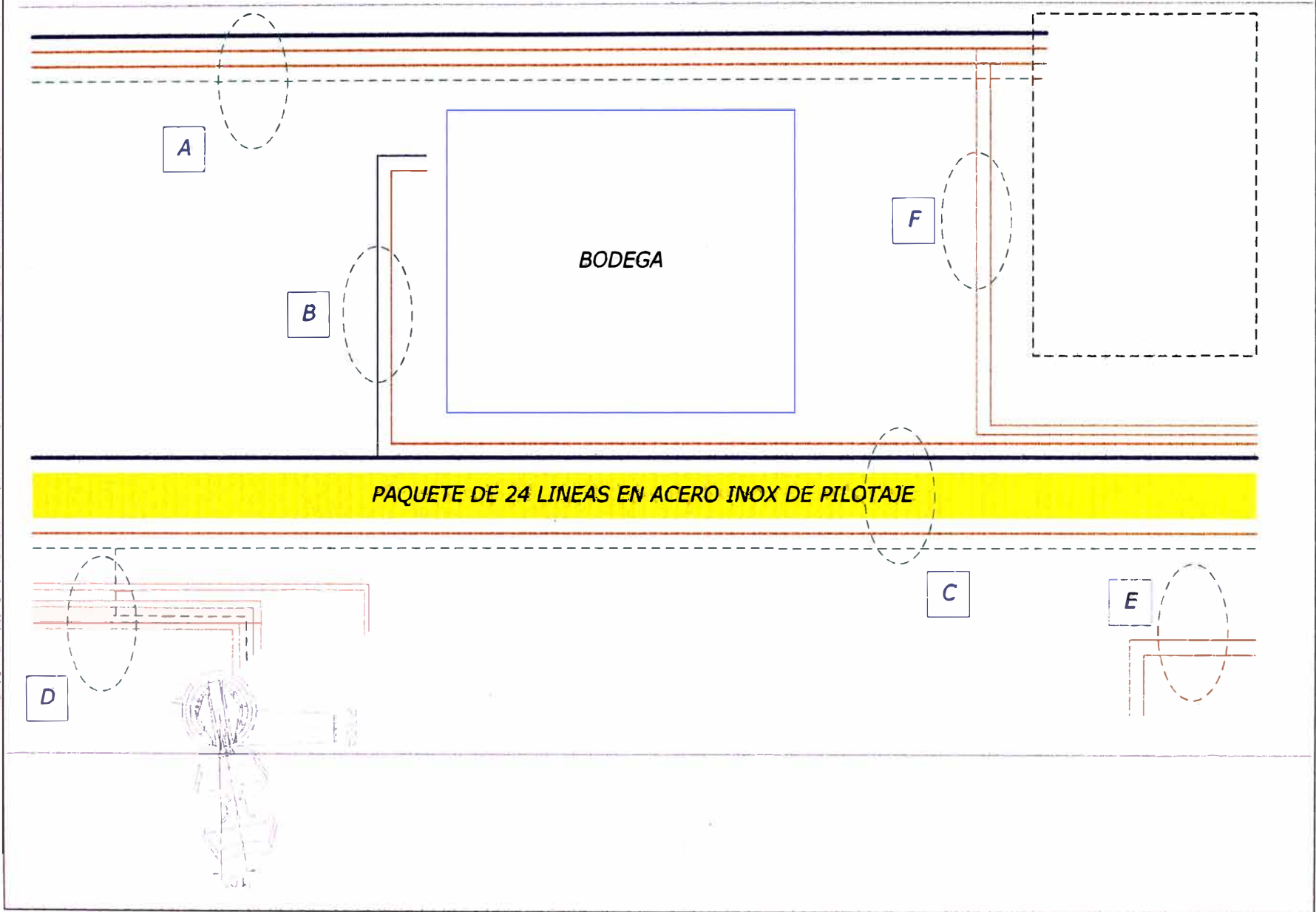


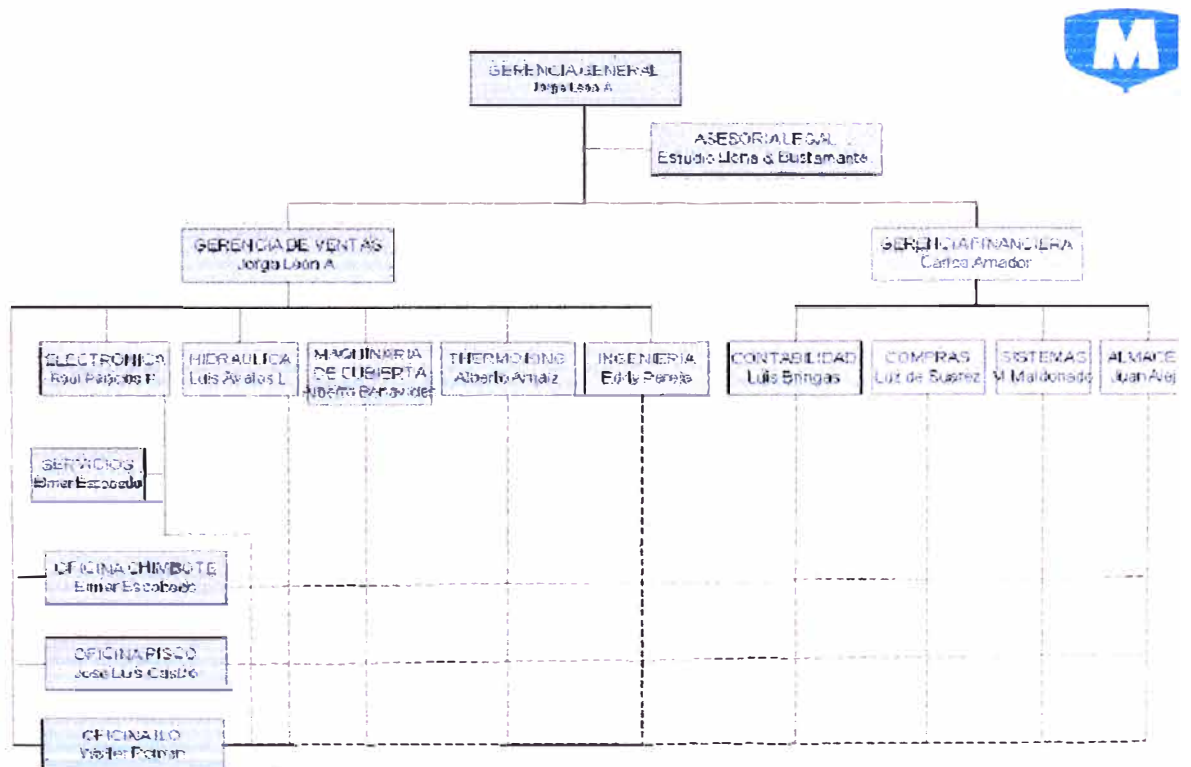
Fig. 3.1 Esquema de distribución óleo hidráulica de tuberías de cubierta de la embarcación.

En el proceso de instalación del sistema se hizo uso de un cronograma de trabajo el cual fue útil para el control de tareas de instalación (Diagrama de Gantt).

3.2.1 ORGANIGRAMA GERARQUICO

Para el desarrollo de este proyecto, MARCO PERUANA S.A. ha dispuesto de una organización conformada por personal competente para ejercer las funciones y responsabilidades necesarias para lograr el nivel de calidad previsto por el cliente. El personal asignado al proyecto es conformado por especialistas y operarios calificados. MARCO PERUANA S.A. ha previsto la estructura orgánica en el organigrama funcional según el alcance del contrato, que se presenta a continuación:

ORGANIGRAMA FUNCIONAL DEL PROYECTO



3.2.1.1 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Las funciones y responsabilidades se establecen en las Descripciones de Puesto de la empresa, algunas de las principales para el presente proyecto se indican a continuación:

Jefe de Proyecto

- Representante de MARCO PERUANA S.A. ante el cliente y máxima autoridad del proyecto.
 - Responsable absoluto del proyecto ante la gerencia.
 - Dominio total del contenido y condiciones del contrato.
 - Evaluar subcontratistas y otorgar la BUENA PRO de los subcontratos.
 - Responsable por un eficiente desempeño económico (costos e ingresos) de la obra.
 - Responsable por el cumplimiento del cronograma de ejecución de obra.
 - Responsable por la correcta planificación de la obra.
 - Responsable por la planificación de los recursos logísticos, materiales y humanos que requiera la eficaz ejecución de la obra.
- Velar por el cumplimiento de la ingeniería.
- Responsable por garantizar la calidad de los trabajos
 - Resolver y/o coordinar las medidas correctivas aplicables a las no conformidades con el inspector por parte del cliente.

Jefe de Taller Hidráulico

- Verificar el cumplimiento de los alcances de los contratos.

- Planificar, controlar y dirigir los procesos de fabricación en taller en concordancia con los cronogramas y en coordinación con el Jefe del Proyecto.
- Realizar la logística de materiales é insumos en concordancia con el cronograma de fabricación é informa permanentemente al Jefe del Proyecto.
- Realizar las coordinaciones de fabricación en el Taller – Lima.
- Asegurar el cumplimiento de los planes de calidad y seguridad en coordinación con las respectivas jefaturas.
- Evaluar periódicamente al personal.

Verificar las condiciones de los equipos y las necesidades que se tengan de equipamiento en taller.

- Asegurar la disponibilidad de los materiales e insumos para el proyecto.

Ing. Control de Calidad

- Administrar el Plan de Calidad del proyecto.
- Como control de calidad es responsable de verificar que se efectuó las actividades operativas establecidas en el Plan de Calidad.
- Reportar sobre cualquier NO CONFORMIDAD a la Jefatura del Proyecto y al Jefe de Taller (responsable de la fabricación).
- Inspeccionar, autorizar y liberar los materiales que serán incorporados de forma permanente al proyecto.
- Ejecutar y monitorear los planes de inspección del proyecto.
- Elaborar y/o completar los datos de los registros de calidad establecidos en los planes de inspección.

Reportar y efectuar el seguimiento de las no conformidades hasta el levantamiento de las mismas.

- Organizar el desarrollo final del Dossier de Calidad del Proyecto.

Supervisores

- Verificar el cumplimiento de los alcances de las especificaciones técnicas dadas en los contratos, los mismos que correspondan a su especialidad.
- Controlar y dirigir procesos en taller.
- Distribuye los materiales e insumos para el proyecto. Almacén
- Verificar el correcto almacenamiento de materiales é insumos.
- Realizar inventarios periódicos de materiales é insumos y realizar la logística de los mismos en coordinación con el Jefe de Taller.
- Verificar la trazabilidad de los materiales é insumos que se incorporarán en el producto é informar permanentemente al supervisor del proyecto.

3.2.2 INSTALACION DEL SISTEMA OLEO HIDRAULICO

3.2.2.1 Habilitado de Material

Los materiales para la instalación hidráulicas son las tuberías y conexiones (coplas, codos, bridas y tees), en el caso de las tuberías deben estar procesadas esto quiere decir que han pasado por un proceso de decapado de tubería para eliminar óxidos y residuos metálicos y arena.

Las conexiones deben tener tapas plásticas de protección.

3.2.2.2 Proceso de Soldadura

El soldado de conexiones y tuberías se utiliza la soldadura cellocord 6011 de 1/8" que es un electrodo de penetración

profunda e uniforme, diseñado para uso con corriente alterna o continua es aconsejable para la ejecución de pases de raíz en el fondo de un chaflán, en las uniones a tope y la soldadura 6013 de 1/8" desarrollado para especialmente para depositar cordones en uniones de flete en posición horizontal, cuando se requiere apariencia y acabado perfecto.

3.2.2.3 Control de Calidad

MARCO PERUANA S.A. controla de cada una de las etapas de fabricación y montaje durante la ejecución del proyecto para garantizar las exigencias de calidad del cliente, consideradas en el alcance del contrato. Para el control considera la siguiente documentación:

- Plan Gestión de Calidad
- Plan de Inspección
- Procedimientos de realización del producto
- Formularios y/o registros

PLANES DE INSPECCIÓN

Son documentos que establecen los controles y pruebas que se deben realizar a través de todo el proceso. Todo control, inspección o ensayo será documentado mediante el registro de control de calidad correspondiente. En la ejecución del proceso de construcción se aplicarán los Planes de Inspección.

PROCEDIMIENTOS DE REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

Son aquellos procedimientos establecidos por MARCO PERUANA S.A. que permitirá un adecuado control de las

especificaciones de los materiales, procesos productivos y pruebas que garantizan la calidad del producto.

En el plan de calidad se consideran los soldadores que cumplan con el requisito para soldar tuberías con la homologación correspondiente.

Se adjunta el registro de calificación del soldador. (Anexo 11)

Para el control de calidad se realiza los formatos siguientes:

- Plan de Inspección Visual de Soldadura (Anexo 12)
- Registro de Inspección de Soldadura (Anexo 13)
- Prueba de aire a presión para controlar fugas de cordones de soldaduras (Anexo 14)

3.2.2.4 Cronograma de trabajo de Instalación de Sistema Oleo

Hidráulico

Para la realización de un control de tareas de instalación de tuberías se llevo a cabo un cronograma de instalación el cual se realizo en un diagrama de Gannt

En el que se indica:

El tiempo de desarrollo del proyecto de instalación es desde el 16/08/2010 al 06/12/2010 teniendo un total de 17 semanas

Se pacta con el cliente una reunión e informe por semana en el que se detalla avances y retrasos del proyecto.

Se indica los contratos realizados con proveedores para la realización del proyecto.

Y el detalle de la instalación del sistema oleo hidráulico indicando el proceso de ejecución del proyecto el cual incluye la recolección de datos, realización de memoria de cálculo,

Instalación de equipos oleo hidráulicos, Instalación de tuberías, Prueba de hermeticidad de tuberías, Lavado de tuberías y conexión de equipos y pruebas.

Diagrama de Gantt de la Instalación del Sistema Oleo hidráulico para Embarcación Pesquera de 500 Tm (Anexo 15).

3.3 CALCULO Y SELECCIÓN DE DIAMETROS DE TUBERIAS

3.3.1 Cálculo de diámetro de tuberías

Para el dimensionamiento de las tuberías es necesario conocer:

Presión, Caudal y Temperatura.

A continuación se muestran los factores Influyentes sobre los parámetros a determinar para el dimensionamiento de las tuberías.

Tabla 3.1 Factores para el dimensionamiento de la tubería

Parámetros a determinar	Factores Influyentes
Diámetro interno del tubo	Caudal Velocidad de flujo Viscosidad del medio Perdidas de presión
Grosor de Pared	Presión de servicio Influencias externas e internas de corrosión Resistencia del material Temperatura de servicio y temperatura ambiente Dimensiones normalizadas
Material	Valores característicos de resistencia Influencias de corrosión Rango de temperatura admisible

Para el cálculo de diámetros de tuberías se utiliza la fórmula (3.1) (Pag. 32, Ref. 1)

$$Q = 6 * V * A \dots\dots\dots (3.1)$$

Despejando tenemos:

$$D = 0.35 \sqrt{Q/V} \dots \dots \dots (3.2)$$

Donde:

Q = Caudal = gpm V = Velocidad = m/ sg , D = Diámetro = pulg.

3.3.2 Tipos de tuberías

Se considera dentro de toda instalación los siguientes tipos de tuberías:

3.3.2.1 Tuberías de Presión

Son las que soportan mayor presión dentro del sistema hidráulico y por ellas el fluido es transportado a una **velocidad menor de 5 m/sg.** (Pag. 3, Ref. 2)

3.3.2.2 Tuberías de Retorno

Son tuberías por las que regresa el aceite después de haber realizado su ingreso al actuador, la velocidad que se considera para su cálculo es **menor de 3 m/sg.** (Pag. 3, Ref. 2)

3.3.2.3 Tubería de Succión

Es la tubería que va desde el filtro de succión hacia la bomba hidráulica, se considera una **velocidad menor de 1.5 m/sg.** (Pag. 3, Ref. 2)

3.3.3 Cálculo y Selección de tuberías del sistema

Para el cálculo de las líneas de tuberías de presión de la bomba oleo hidráulica, se emplea la formula (3.2) y las tablas 3.2 y 3.3 de acuerdo a tubo en SCH 40 y SCH 80.

Tabla 3.2 Diámetros de tuberías SCH 40

DIMENSIONES Y PESO UNITARIO TUBO SCH 40 SIN COSTURA DE ACUERDO A NORMA ASTM A53

DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERIOR		DIAMETRO INTERIOR		ESPESOR DE PARED	PESO NOMINAL	PRESION DE PRUEBA	
	pulg.	m.m.	pulg.	m.m.			Kg/m	lb/pulg.2
3/8	0.675	17.1	0.491	12.48	2.31	0.84	700	49.2
1/2	0.840	21.3	0.739	18.76	2.77	1.27	700	49.2
3/4	1.050	26.7	0.825	20.96	2.87	1.69	700	49.2
1	1.315	33.4	1.049	26.64	3.38	2.50	700	49.2
1 1/4	1.660	42.2	1.381	35.08	3.56	3.39	1300	91.0
1 1/2	1.900	48.3	1.612	40.94	3.68	4.05	1300	91.0
2	2.375	60.3	2.066	52.48	3.91	5.44	2500	175.0
2 1/2	2.875	73.0	2.468	62.68	5.16	8.63	2500	175.0
3	3.500	88.9	3.068	77.92	5.49	11.29	2500	175.0
3 1/2	4.000	101.6	3.548	90.12	5.74	13.57	2370	166.0
4	4.500	114.3	4.026	102.26	6.02	16.07	2210	155.0

Tabla 3.3 Diámetros de Tuberías SCH 80

DIMENSIONES Y PESO UNITARIO TUBO SCH 80 SIN COSTURA DE ACUERDO A NORMA ASTM A53

DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERIOR		DIAMETRO INTERIOR		ESPESOR DE PARED	PESO NOMINAL	PRESION DE PRUEBA	
	pulg.	m.m.	pulg.	m.m.			Kg/m	lb/pulg.2
3/8	0.675	17.1	0.421	10.7	3.20	1.10	850	60.0
1/2	0.840	21.3	0.545	13.84	3.73	1.62	850	60.0
3/4	1.050	26.7	0.743	18.88	3.91	2.20	850	60.0
1	1.315	33.4	0.957	24.3	4.55	3.24	850	60.0
1 1/4	1.660	42.2	1.280	32.5	4.85	4.47	1900	133.0
1 1/2	1.900	48.3	1.502	38.14	5.08	5.41	1900	133.0
2	2.375	60.3	1.938	49.22	5.54	7.48	2500	175.0
2 1/2	2.875	73.0	2.322	58.98	7.01	11.41	2500	175.0
3	3.500	88.9	2.900	73.66	7.62	15.27	2500	175.0
3 1/2	4.000	101.6	3.364	85.44	8.08	18.63	2800	196.0
4	4.500	114.3	3.826	97.18	8.56	22.32	2800	196.0

3.3.3.1 Cálculo y Selección de Tuberías de Presión de Bombas

Hidráulicas

Para el cálculo se considera una velocidad de aceite igual a 4,5 m/sg. y con la formula (3.2) se tiene:

Para la bomba oleo hidráulica de cartuchos 66 y 42 gpm.

Calcularemos las líneas de presión para ambos cartuchos:

$$Q \text{ (gpm)} = 42 \text{ gpm @ 1200rpm} \Rightarrow \varnothing \text{ tubería} = 1.069''$$

Escogemos de acuerdo al diámetro interior 1.280" que es la más próxima al valor calculado, se solicitara por el diámetro nominal

1 ¼" SCH 80 de la tabla 3.3.

DIMENSIONES Y PESO UNITARIO TUBO SCH 80 SIN COSTURA DE ACUERDO A NORMA ASTM A53

DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERIOR		DIAMETRO INTERIOR		ESPESOR DE PARED	PESO NOMINAL	PRESION DE PRUEBA	
	pulg.	m.m.	pulg.	m.m.			lb/pulg.2	Kg/cm 2
1	1.315	33.4	0.957	24.3	4.55	3.24	850	60.0
1 1/4	1.660	42.2	1.280	32.5	4.85	4.47	1900	133.0
1 1/2	1.900	48.3	1.502	38.14	5.08	5.41	1900	133.0
2	2.375	60.3	1.938	49.22	5.54	7.48	2500	175.0

Para verificar el diámetro seleccionado se calcula velocidad

real de aceite :

De la formula (3.2) se calcula la velocidad de aceite se obtiene:

$$V = (0.35/1.28)^2 \times 42$$

$$V = 3.14 \text{ m/sg}$$

Para la línea de presión se tiene que la velocidad de aceite es menor a 5 m/sg.

$$Q \text{ (gpm)} = 66 \text{ gpm @ 1200rpm} \Rightarrow \varnothing \text{ tubería} = 1.340''$$

escogemos de acuerdo al diámetro interior 1.502 que es el más próximo al valor calculado, se solicitara por el diámetro nominal

1 ½" SCH 80 de la tabla 3.3

DIMENSIONES Y PESO UNITARIO TUBO SCH 80 SIN COSTURA DE ACUERDO A NORMA ASTM A53

DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERIOR		DIAMETRO INTERIOR		ESPESOR DE PARED	PESO NOMINAL	PRESION DE PRUEBA	
	pulg.	m.m.	pulg.	m.m.			lb/pulg.2	Kg/cm 2
1 1/4	1.660	42.2	1.280	32.5	4.85	4.47	1900	133.0
1 1/2	1.900	48.3	1.502	38.14	5.08	5.41	1900	133.0
2	2.375	60.3	1.938	49.22	5.54	7.48	2500	175.0

$$Q \text{ (gpm)} = 6 \text{ gpm @ 1200rpm} \Rightarrow \varnothing \text{ tubería} = 0.404''$$

Se escoge de la tabla 3.3, el diámetro de ½" SCH 80 es el diámetro más cercano al calculado

3.3.3.2 Cálculo y Selección de Tuberías de Winche de Pesca

De acuerdo a diagrama hidráulico (Anexo 2), se observa que para el winche de pesca llegan los siguientes caudales:

Tubería hacia motores del carrete superior

$$Q = 66 + 66 + 42 = 174 \text{ gpm} \Rightarrow \varnothing \text{ tubería} = 2.176''$$

Se escoge de la tabla 3.3, el diámetro de 2 ½" SCH 80 es el diámetro más cercano al calculado

Tubería hacia motores del carrete inferior

$$Q = 42 + 42 + 66 = 150 \text{ gpm} \Rightarrow \varnothing \text{ tubería} = 2.020''$$

Se escoge de la tabla 3.3, el diámetro de 2 ½" SCH 80 es el diámetro más cercano al calculado.

A continuación se muestra la Fig. 3.12 de las líneas para el Winche de Pesca.

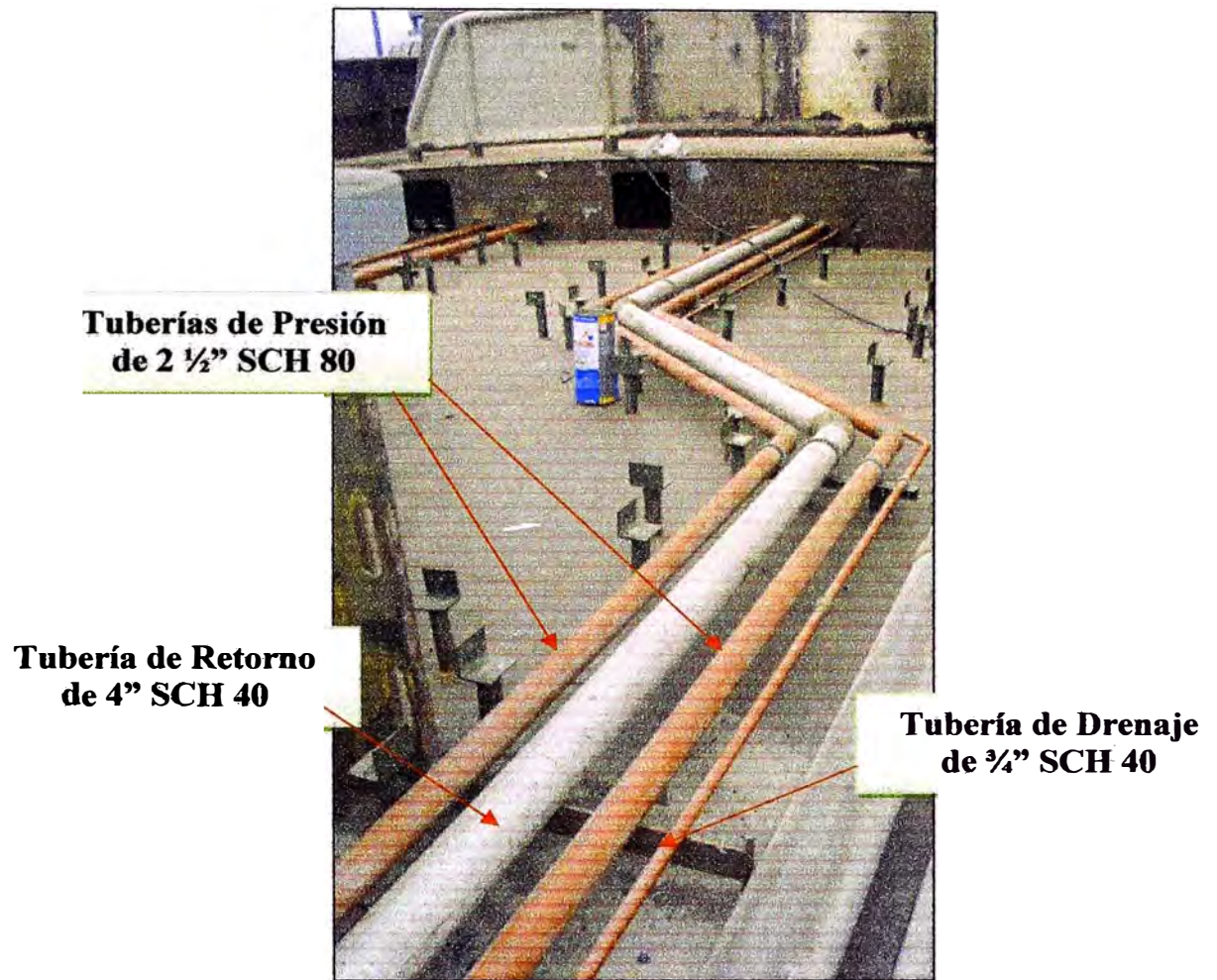


Fig. 3.12 Tuberías Hidráulicas lado babor – Winche de Pesca

A continuación se muestra la Fig. 3.13 de las tuberías de cubierta y borda de embarcación



Fig. 3.13 Tuberías Hidráulicas – Winche de Pesca y borda de embarcación.

3.3.3.3 Cálculo y Selección de Tubería hacia el Absorbente

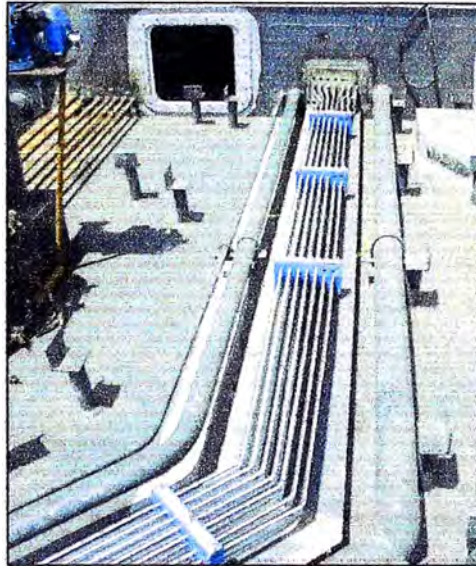
De acuerdo a diagrama hidráulico obtenemos los siguientes caudales para el absorbente.

$$Q = 66 + 42 = 108 \Rightarrow \varnothing \text{ tubería} = 1.715''$$

Se escogió de la tabla 3.3, el diámetro de 2" SCH 80 es el diámetro más cercano al calculado.

A continuación se muestra la tabla 3.6 para la selección del diámetro del tubo.

A continuación se muestra las Fig. 3.14 (a) tuberías lado estribor y (b) tuberías hacia consola hidráulica tendidas en la cubierta de la embarcación.



(a) Tuberías Lado Estribor – Cubierta



(b) Tuberías hacia consola hidráulica

Fig. 3.14 Tendido de Tuberías de Cubierta.

3.3.3.4 Cálculo y Selección de Tubería de Retorno

Para el cálculo de diámetro consideramos una velocidad de 2.5 m/sg. Para una instalación más ordenada se considera línea de retorno del winche de pesca independiente del retorno de los demás equipos.

Estos retornos se unirán en sala de máquinas en un manifold distribuyéndose a los filtros de retorno.

Tubería de retorno de Winche de Pesca

$$Q_{rp} = Q_1 + Q_2 \dots\dots\dots(3.3)$$

Donde:

Q_{rp} = Caudal total de retorno Winche de Pesca

Q_1 = Caudal de ingreso a motores de carrete superior.

Q_2 = Caudal de ingreso a motores de carrete inferior.

Reemplazando datos en formula (3.3):

$$Q = 174 + 150 = 324 \text{ gpm} \Rightarrow \text{Ø tubería} = 3.980''$$

Se escoge de la tabla 3.2, el diámetro de **4" SCH 40** es el diámetro más cercano al calculado.

Para los demás equipos consideramos los siguientes flujos de retorno:

$$Q_r = Q_{w. \text{ ancla}} + Q_{\text{abs}} \dots \dots \dots (3.4)$$

Donde:

Q_r = Caudal de retorno de equipos auxiliares

$Q_{w. \text{ ancla}}$ = Caudal de retorno del winche de ancla

Q_{abs} = Caudal de retorno del absorbente

Reemplazando en la formula (3.4), obtenemos:

$$Q_r = 42 + 108 = 150 \text{ gpm} \Rightarrow \text{Ø tubería} = 2.710''$$

Se escoge de la tabla 3.2, el diámetro de **3" SCH 40** es el diámetro más cercano al calculado.

DIMENSIONES Y PESO UNITARIO TUBO SCH 40 SIN COSTURA DE ACUERDO A NORMA ASTM A53

DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERIOR		DIAMETRO INTERIOR		ESPESOR DE PARED	PESO NOMINAL	PRESION DE PRUEBA	
	pulg.	m.m.	pulg.	m.m.			lb/pulg.2	Kg/cm 2
2 1/2	2.875	73.0	2.468	62.68	5.16	8.63	2500	175.0
3	3.500	88.9	3.068	77.92	5.49	11.29	2500	175.0
3 1/2	4.000	101.6	3.548	90.12	5.74	13.57	2370	166.0
4	4.500	114.3	4.026	102.26	6.02	16.07	2210	155.0

A continuación se muestra la Fig. 3.15 de la tubería de retorno del Winche de Combinación.

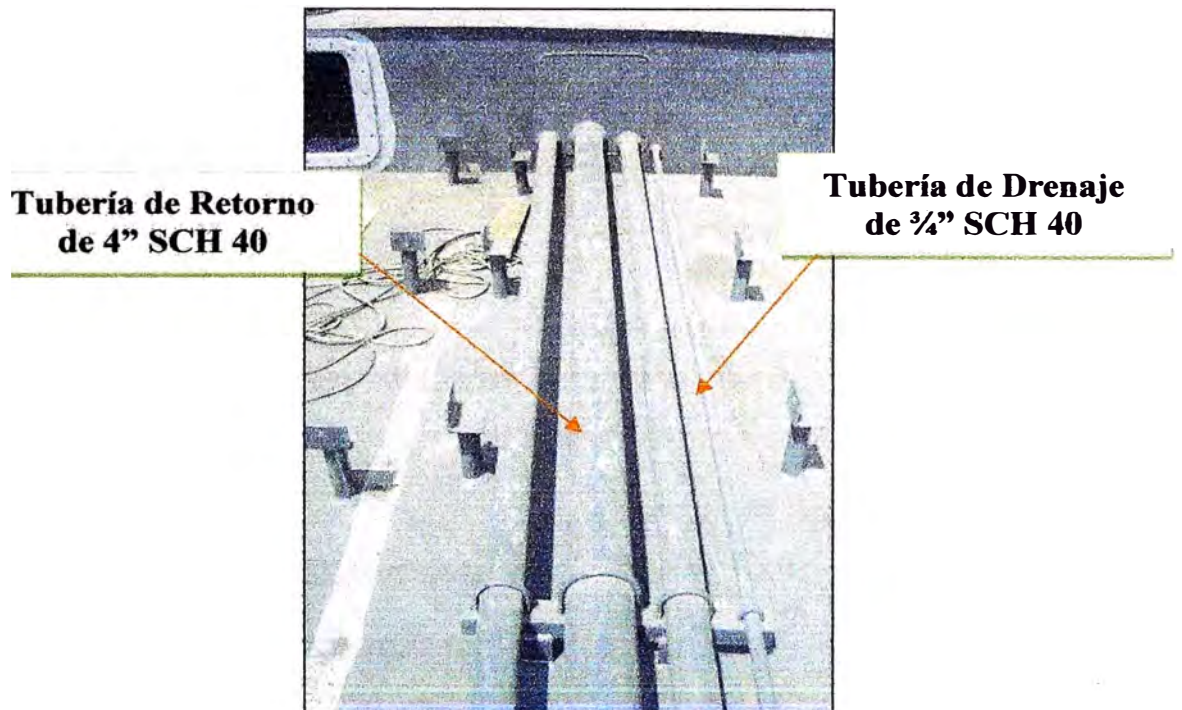


Fig. 3.15 Tuberías de Retorno de 4" – Winche de Combinación.

3.3.3.5 Cálculo y Selección de Tubería de Succión

Para calculo de diámetro se considera la velocidad de flujo de **1.3 m/sg**, en el caso de las líneas de succión se calculara para una bomba hidráulica de 66 y 42 galones quiere decir 108 gpm @ 1200 rpm.

A continuación se muestra la Fig. 3.16 Bomba Oleo Hidráulica. Indicando la entrada de succión y salidas de presión.

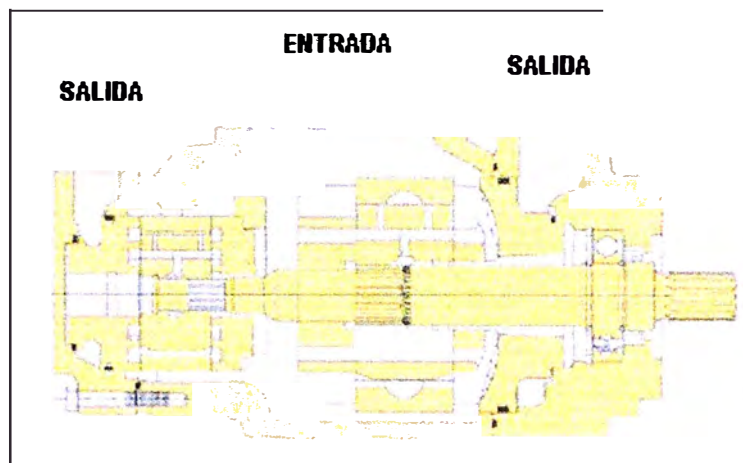


Fig. 3.16 Bomba Oleo Hidráulica – Entrada de succión y presión.

$$Q_s = Q_{1s} + Q_{2s} \dots \dots \dots (3.5)$$

Donde:

Q_s = Caudal Total de Succión

Q_{1s} = Caudal de cartucho de bomba posición 1

Q_{2s} = Caudal de cartucho de bomba posición 2

Reemplazando en la formula (3.5), obtenemos:

$$Q_s = 66 + 42 = 108 \text{ gpm} \Rightarrow \text{Ø tubería} = 3.190''$$

Se escoge de la tabla 3.2, el diámetro de **4" SCH 40** es el diámetro más cercano al calculado.

3.3.3.6 Cálculo y Selección de Tubería se Succión – Grupo

Auxiliar

Grupo N1

Una bomba hidráulica doble de 66 y 42 gpm @ 1200 rpm (Anexo 4), este grupo gira a 1800 rpm por lo que los caudales finales son de 99 y 63 gpm.

$$Q = Q_1 + Q_2 = 99 + 63 = 162 \text{ gpm} \Rightarrow \text{Ø tubería} = 3.907''$$

Se escoge de la tabla 3.2, el diámetro de **4" SCH 40** es el diámetro más cercano al calculado.

Grupo N2

Una bomba hidráulica doble de 66 y 30 gpm @ 1200 rpm (Anexo 4), este grupo gira a 1800 rpm por lo que los caudales finales son de 99 y 45 gpm.

$$Q = Q_1 + Q_2 = 99 + 45 = 111 \text{ gpm} \Rightarrow \varnothing \text{ tubería} = 3.234''$$

Se escoge de la tabla 3.2, el diámetro de **4" SCH 40** es el diámetro más cercano al calculado y más comercial.

A continuación se muestra la Fig. 3.17 de los filtros y tuberías de succión principal y auxiliar ubicada en sala de maquinas así como la vista frontal del tanque.

**Filtros de Succión
150**



**Tubería de Succión de
4" SCH 40**

Fig. 3.17 Tuberías de Succión de 4"

3.4 Cálculo de la Potencia Hidráulica

En el catalogo de bombas oleo hidráulicas el caudal nominal que aparece en las placas, esta especificado para: 1200 rpm y 100 Psi.

El grupo de bombeo está compuesto por 4 bombas oleo hidráulicas VELJAN de modelo VT6ED de 66 y 42 gpm a 1200 rpm y 100 Psi.

Para el cálculo de la potencia hidráulica, se realiza a partir del sistema hidráulico, se utiliza el diagrama de bloques.

Para el cálculo se considera los siguientes aspectos:

- El Winche de Pesca Modelo IT 35, operando a máximo flujo y a máxima presión a 2500 Psi. Durante el gareteo, que se realiza en el momento de la captura de la pesca con la red.
- Terminando el gareteo, cuando las anillas ya están cerradas y levantadas a nivel de la cubierta, y la pesca ya se encuentra atrapada, se empieza a operar el halador, ordenador y sus pistones de virado, estos equipos operan a presión máxima de 2500 Psi., a este proceso se le denomina Virado de la Red.
- Terminado el virado de la red, se controla el absorbente, el halador y los cabezotes del winche de pesca. A este proceso se le denomina envasado y virado.

Este es el proceso en la faena de pesca, con los aspectos explicados se realiza el cálculo de potencia según:

$$P = \frac{Pr \times Q}{1714} \dots\dots\dots(3.6)$$

Donde:

P = Potencia (Hp) Pr = Presión (Psi.) Q = Caudal (gpm.)

Potencia para el proceso de gareteo:

Utilizando el diagrama de bloques (Anexo 2), y en la formula (3.6) se

Reemplaza el caudal y presión, obtenemos:

Para Q1 = 66 gpm

P = 2500 psi

Reemplazando estos datos en fórmula 3.6 se obtiene:

$$\text{Potencia Q1 (Hp)} = \frac{2500 \times 66}{1714} = 96.27 \text{ Hp}$$

$$\text{Potencia Q2 (Hp)} = \frac{2500 \times 66}{1714} = 96.27 \text{ Hp}$$

$$\text{Potencia Q3 (Hp)} = \frac{2500 \times 42}{1714} = 61.26 \text{ Hp}$$

$$\text{Potencia Q4 (Hp)} = \frac{100 \times 42}{1714} = 2.45 \text{ Hp}$$

$$\text{Potencia Q5 (Hp)} = \frac{2500 \times 66}{1714} = 96.27 \text{ Hp}$$

$$\text{Potencia Q6 (Hp)} = \frac{2500 \times 42}{1714} = 61.26 \text{ Hp}$$

$$\text{Potencia Q7 (Hp)} = \frac{2500 \times 66}{1714} = 96.27 \text{ Hp}$$

$$\text{Potencia Q8 (Hp)} = \frac{2500 \times 42}{1714} = 61.26 \text{ Hp}$$

Realizando la suma de las potencia de cada caudal da como resultado la potencia total para el proceso de gareteo.

$$\begin{aligned} \text{Potencia Total} &= \text{Potencia Q1} + \text{Potencia Q2} + \text{Potencia Q3} + \text{Potencia Q4} + \\ &\text{Potencia Q5} + \text{Potencia Q6} + \text{Potencia Q7} + \text{Potencia Q8} \end{aligned}$$

Sumando:

$$\text{Potencia Total} = 571.30 \text{ Hp (Potencia Proceso de Gareteo)}$$

Este proceso tiene una duración dentro de la faena de pesca de 18 a 20 minutos.

Potencia para el proceso de Virado de la Red:

Utilizando el diagrama de bloques (Anexo 2), y en la formula (3.6) se reemplaza el caudal y presión, obtenemos:

Q	Virado de la Red		
1	Presión (Psi)	100	Potencia (Hp) 3.85
	Caudal (gpm)	66	
2	Presión (Psi)	100	Potencia (Hp) 3.85
	Caudal (gpm)	66	
3	Presión (Psi)	2500	Potencia (Hp) 61.26
	Caudal (gpm)	42	
4	Presión (Psi)	100	Potencia (Hp) 2.45
	Caudal (gpm)	42	
5	Presión (Psi)	2500	Potencia (Hp) 96.27
	Caudal (gpm)	66	
6	Presión (Psi)	100	Potencia (Hp) 2.45
	Caudal (gpm)	42	
7	Presión (Psi)	2500	Potencia (Hp) 96.27
	Caudal (gpm)	66	
8	Presión (Psi)	2500	Potencia (Hp) 61.26
	Caudal (gpm)	42	
		Potencia total (Hp)	327.65

Este proceso tiene una duración dentro de la faena de pesca de 40 a 50 minutos.

Potencia para el proceso de Envasado y Virado a 2500 Psi.

Utilizando el diagrama de bloques (Anexo 2), y en la formula (3.6) se reemplaza el caudal y presión, obtenemos:

Q	Envasado y Virado de la Red @ 2500			
1	Presion (Psi)	100	Potencia (Hp)	3.85
	Caudal (gpm)	66		
2	Presion (Psi)	100	Potencia (Hp)	3.85
	Caudal (gpm)	66		
3	Presion (Psi)	2500	Potencia (Hp)	61.26
	Caudal (gpm)	42		
4	Presion (Psi)	100	Potencia (Hp)	2.45
	Caudal (gpm)	42		
5	Presion (Psi)	2500	Potencia (Hp)	96.27
	Caudal (gpm)	66		
6	Presion (Psi)	2500	Potencia (Hp)	61.26
	Caudal (gpm)	42		
7	Presion (Psi)	2500	Potencia (Hp)	96.27
	Caudal (gpm)	66		
8	Presion (Psi)	2500	Potencia (Hp)	61.26
	Caudal (gpm)	42		
			Potencia total (Hp)	386.46

Este proceso tiene una duración de 15 a 20 minutos.

Potencia para el proceso de Envasado y Virado a 1000 Psi.

Este proceso tiene una duración de 15 a 20 minutos es la parte final de todo el proceso de faena de pesca.

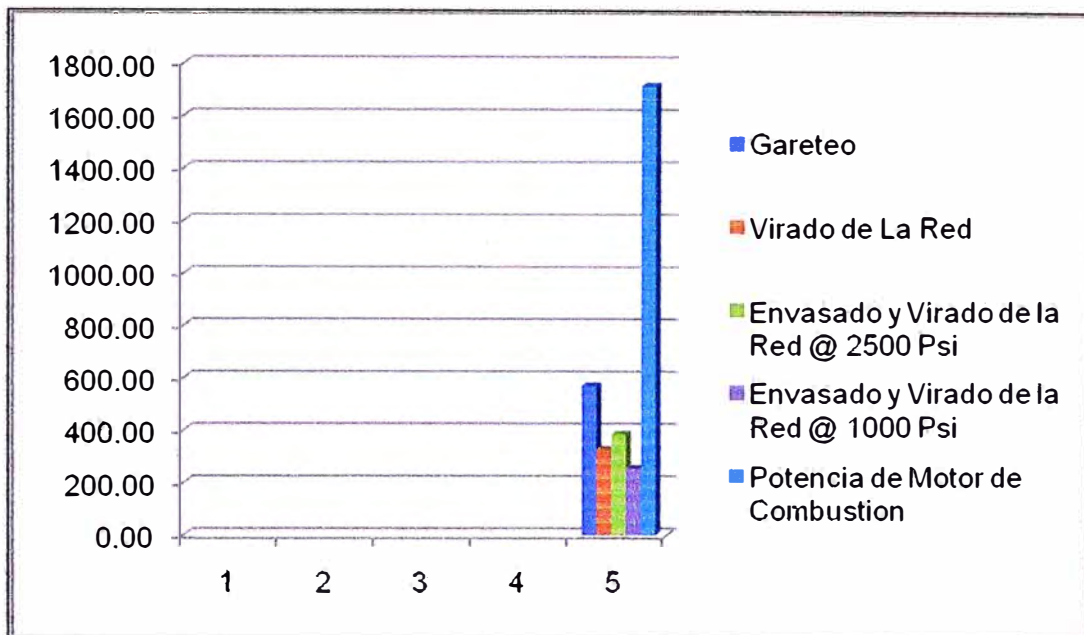
Utilizando el diagrama de bloques (Anexo 2), y en la formula (3.6) se reemplaza el caudal y presión, obtenemos:

Q	Envasado y Virado de la Red @ 1000			
1	Presion (Psi)	100	Potencia (Hp)	3.85
	Caudal (gpm)	66		
2	Presion (Psi)	100	Potencia (Hp)	3.85
	Caudal (gpm)	66		
3	Presion (Psi)	1000	Potencia (Hp)	24.50
	Caudal (gpm)	42		
4	Presion (Psi)	100	Potencia (Hp)	2.45
	Caudal (gpm)	42		
5	Presion (Psi)	1000	Potencia (Hp)	38.51
	Caudal (gpm)	66		
6	Presion (Psi)	2500	Potencia (Hp)	61.26
	Caudal (gpm)	42		
7	Presion (Psi)	2500	Potencia (Hp)	96.27
	Caudal (gpm)	66		
8	Presion (Psi)	1000	Potencia (Hp)	24.50
	Caudal (gpm)	42		
			Potencia total (Hp)	255.19

Con los datos obtenidos de potencias total de cada proceso tenemos que la potencia máxima a utilizar es en el gareteo el cual se realiza en un tiempo aproximado de 20 minutos.

Por lo que se requiere para el sistema de 571.30 Hp, el motor a utilizar es en marca MAN B&W, tipo L23/30^a con una potencia de 1715.2 Hp. (Anexo 5).

A continuación se muestra en la grafica la potencia de cada proceso con respecto a la potencia del motor de combustión.



3.5 COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO

3.5.1 Motor Principal

Es el encargado de proporcionar la potencia mecánica necesaria para el sistema oleo hidráulico.

3.5.2 Caja Multiplicadora

Es la encargada de transmitir la potencia mecánica mediante un sistema de engranajes y multiplicar el giro, normalmente ingresa un giro de 723 rpm (Anexo 5) para obtener 1200 rpm, esto quiere decir que para una relación de transmisión de 1: 1.66 (Anexo 6)

Las rpm de salida son las necesarias para que las bombas generen su caudal nominal.

3.5.3 Bombas Oleo Hidráulicas

El sistema consta de 4 bombas hidráulicas dobles con los siguientes caudales nominales de 66 y 42 gpm , estas bombas convierten la energía mecánica de rotación en energía hidráulica.

La mayoría de estas bombas tiene una entrada común en el centro del cuerpo el cual es la entrada de aceite y posee salidas en cada extremo de la bomba.

Las bombas hidráulicas para el sistema son de vanes las cuales están diseñadas para presiones que no sobrepasan los 300 bar.

Son las encargadas de generar el caudal de acuerdo a número de revoluciones a girar. El caudal de la bomba está definida por las rpm del motor de combustión.

A continuación se muestra la Fig. 3.18 del despiece de una bomba oleo hidráulica indicando los componentes que lo conforman:

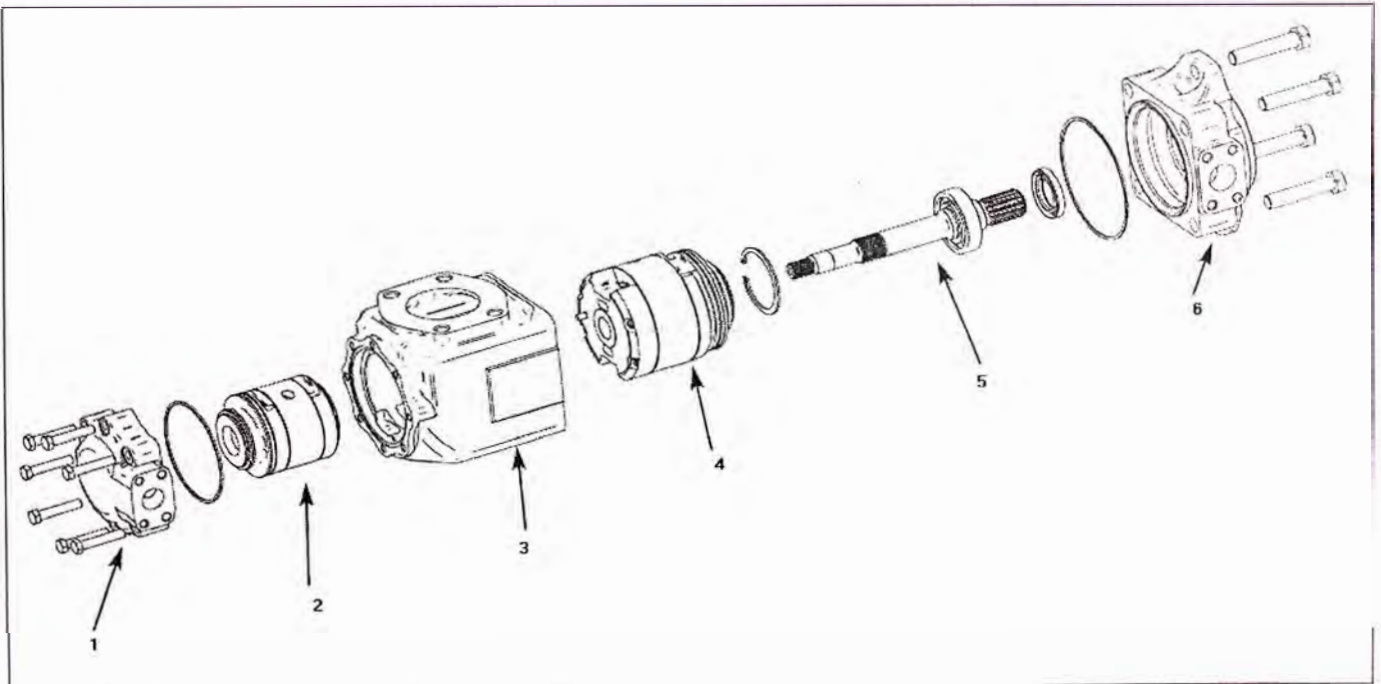


Fig. 3.18 Despiece de Bomba Oleo Hidráulica: (1) Tapa posterior,(2) Cartucho,(3) Carcasa, (4) Cartucho, (5) Eje,(6) Tapa delantera.

A continuación se muestra la Fig. 3.19 del Despiece de Cartucho indicando componentes.

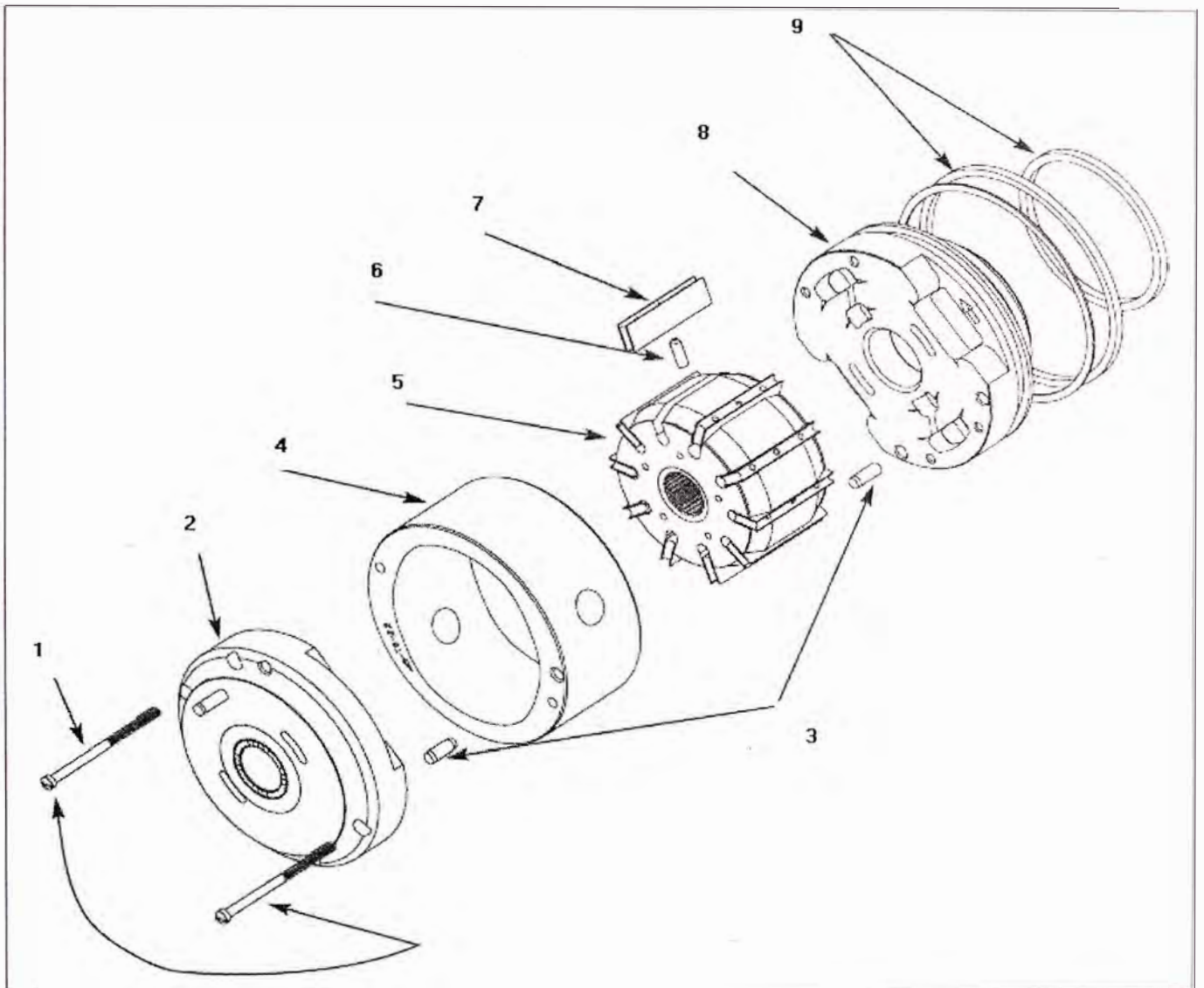


Fig. 3.19 Despiece de Cartucho: (1) Tornillos,(2) Plato Posterior, (3) Pin, (4) Anillo, (5) Rotor, (6) pin, (7) Vane, (8) Plato de presión, (9) Sellos.

A continuación se muestra la Fig. 3.20 de la bomba Oleo hidráulica modelo VT6ED utilizada en sistema de 66 y 42 gpm.

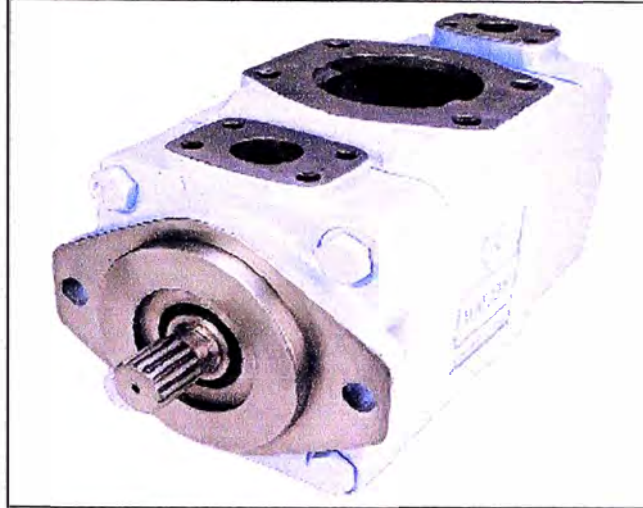


Fig. 3.20 Bomba Oleo hidráulica modelo VT6ED

Características de la bomba oleo hidráulica (Anexo4):

Marca	: Veljan
Modelo	: VT6ED
Máxima Presión	: 3500 Psi
Máximo Desplazamiento	: 11.0 – 28.5 in ³ /rev (180 – 459 cm ³ /rev)
Máxima Velocidad	: 2200 rpm

3.5.4 Válvulas de seguridad

Nuestro sistema consta de 8 válvulas de seguridad y su objetivo es limitar la presión del sistema hasta un valor máximo regulado, cuando esta válvula llega a la presión regulada esta evacua el aceite a tanque.

A continuación se muestra la Fig. 3.21 de la válvula de seguridad modelo CT 10

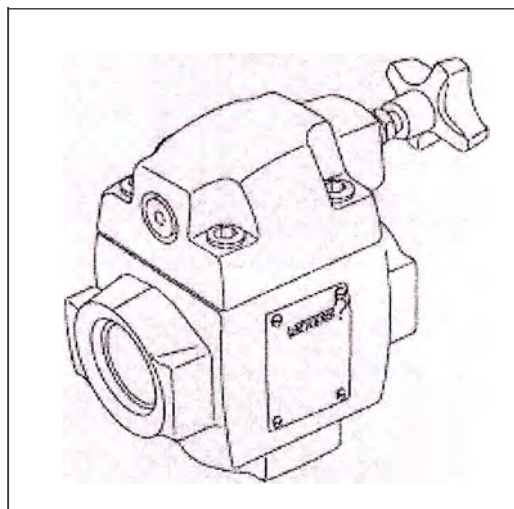


Fig. 3.21 Válvula de seguridad

Características de la válvula de seguridad modelo CT 10 (Anexo 7):

Marca	: Vickers
Modelo	: CT 10
Máximo Flujo	: 120 gpm.

3.5.5 Filtros de Succión

Este sistema es el encargado de conducir el flujo necesario a las bombas hidráulicas, cabe resaltar que este caudal ingresa a la bomba filtrado por elemento de filtración dimensionado por caudal de bomba hidráulica.

El sistema consta de 4 filtros de succión, cada filtro suministra el caudal requerido por la bomba hidráulica.

Son componentes instalados en el tanque de aceite principal, y se seleccionan de acuerdo al flujo a filtrar, los filtros se ubican entre el tanque y la bomba oleo hidráulica.

Para facilitar su mantenimiento se instala una válvula compuerta.

A continuación se muestra la Fig. 3.22 del filtro de succión modelo

MS 150

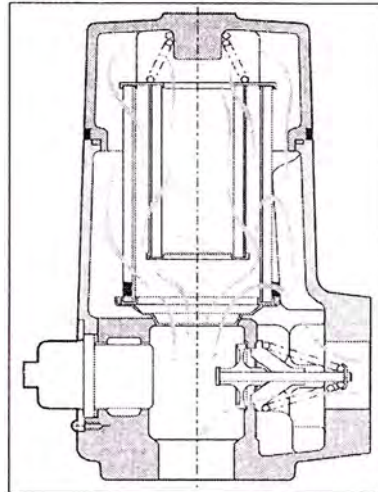


Fig. 3.22 Filtro de succión modelo MS 150

Características de los filtros de succión modelo MS 150 (Anexo 8):

Marca : Michigan

Modelo : MS 150

Máximo Flujo : 150 gpm.

3.5.6 Filtro de Retorno

Este sistema es el encargado de conducir el aceite utilizado por los equipos hidráulicos a través de un grupo de elementos de filtros.

El sistema consta de 4 filtros de retorno el cual está unido por un manifold y a este llega el retorno de aceite de los equipos hidráulicos.

Son componentes instalados en el tanque de aceite principal, y son seleccionados de acuerdo a flujo a filtrar, los filtros se ubican en la parte final del sistema.

Estos filtros tienen la particularidad de instalarse dentro del tanque el cual hace más fácil su mantenimiento así como da más espacio en una sala de máquinas.

A continuación se muestra la Fig. 3.23 del filtro de retorno modelo

TEF 952

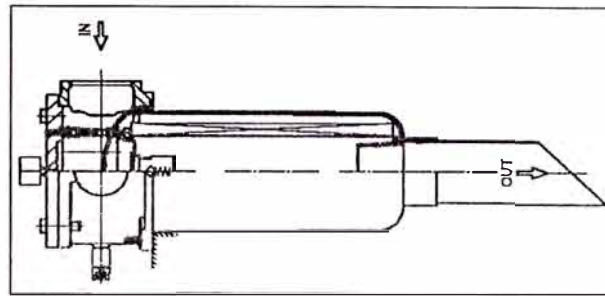


Fig. 3.23 Filtro de retorno modelo TEF 952

Características de los filtros de retorno modelo TEF 952 (Anexo 9):

Marca : Internormen

Modelo : TEF 952

Máximo Flujo : 120 gpm

3.5.7 Tanque

El tanque de aceite es un componente importante, su misión además de contener el fluido requerido es la de separar impurezas agua y aire , el intercambio de calor así como apaciguar el flujo entrante.

El tamaño del tanque es igual o mayor a tres veces el caudal de la bomba hidráulica.

Para nuestro caso el sistema consta de 4 bombas dobles de 66 y 42 gpm lo que tendríamos un caudal total de 432 galones, de acuerdo a regla descrita por formula 3.5 debemos tener un tanque de 1296 galones, para la embarcación se fabrico tanque de 2000 galones lo que hace suficiente aceite para nuestro sistema así como para el enfriamiento ya que tendrá más área de refrigeración en contacto con el agua de mar.

$$Q_t = 3 * Q_b \dots\dots\dots(3.7)$$

Donde:

Q_t = Capacidad del Tanque (Glns)

Q_b = Caudal de Bomba (Glns)

3.5.8 Manómetros

Estos elementos son los encargados de mostrar la presión de trabajo en operación, el más conocido es el manómetro de " Bourdon". Estos elementos están compuestos de un muelle tubular (2) el cual es deformado por efecto de la presión. Esta deformación es transmitida por un juego de piñón – cremallera (3) sobre un pequeño eje, el cual es solidario a la aguja indicadora (4). Todos estos componentes se encuentran en el interior de un encapsulado metálico (1). En la parte visible del componente, existe una escala graduada (5) donde se lee el valor de presión. Habitualmente el componente presenta una doble escala, donde una de ellas corresponde a lecturas en psi y la otra a bares, Kg/cm², etc.

En los manómetros hidráulicos con objeto de proteger al mecanismo contra las puntas de presión, toda la carcasa suele estar bañada en una sustancia densa que actúa como amortiguador (generalmente glicerina).

El sistema estará compuesto de 8 manómetros de rango de 0 – 3000 psi

A continuación se muestra la Fig. 3.24 del manómetro.

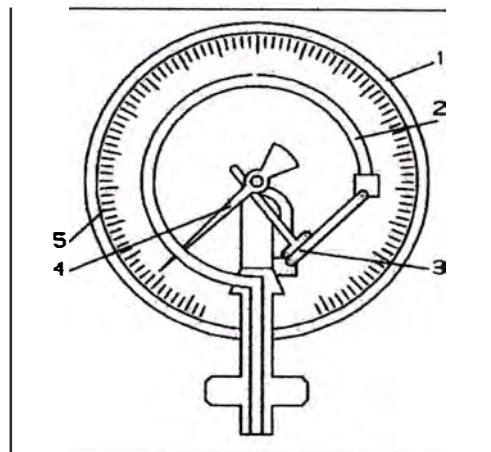


Fig. 3.24 Manómetro de Bourdon

3.5.9 Panel de Control

Este panel consta de válvulas direccionales que son pilotadas hidráulicamente y controles de flujo que son reguladas manualmente, estas válvulas esclavas son pilotadas desde una consola hidráulica ubicada en cubierta.

Tienen como función de direccionar caudal de aceite a los actuadores de los equipos de cubierta.

A continuación se muestra la Fig. 3.25 del panel de control con las válvulas pilotadas, instalado en sala de maquinas.

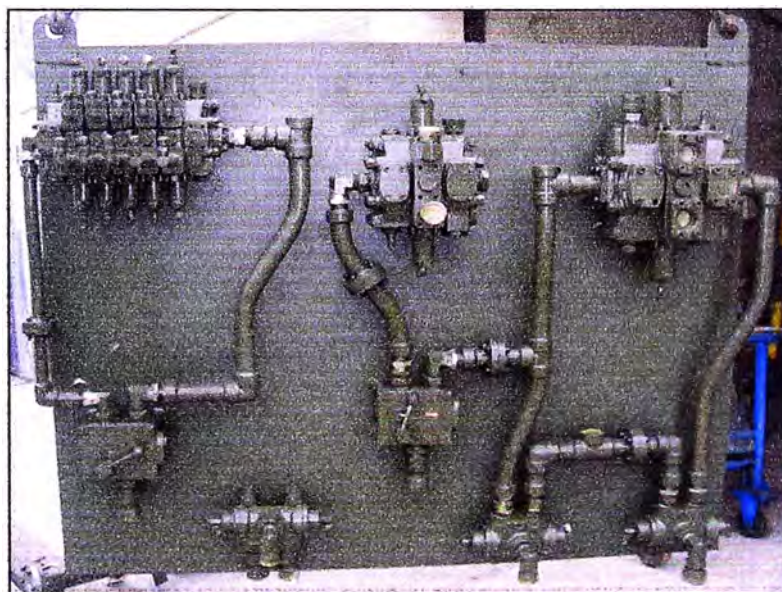


Fig. 3.25 Pánel de Control Hidráulico

3.6 DIAGRAMA HIDRAULICO

3.6.1 Consideraciones

Para realizar el circuito hidráulico para la embarcación pesquera tenemos en consideración los flujos a requerir por los equipos principales que son flujos independientes en la mayoría y para los auxiliares si podrán ser compartidos ya que nunca trabajan en serie.

En este diagrama se incluye el circuito hidráulico auxiliar que es el que trabajara en caso haya problemas y tiempo de descarga cuando embarcación esté fondeada.

El sistema cuenta con válvulas pilotadas hidráulicamente con el fin de ahorrar costos en mano de obra, espacio, tuberías y accesorios.

El sistema de pilotaje está compuesto por una bomba de 4 gpm y un motor eléctrico de 6 hp , sistema estará regulado a 1100 psi.

En el diagrama de bloques se considera dos grupos auxiliares, cada grupo auxiliar tendrá una bomba de 66 / 42 glns y 66 / 30 glns los cuales son alimentados por un manifold de 6" en el cual instala 3 filtros de succión.

El objetivo del grupo auxiliar es mantener el sistema hidráulico operativo cuando haya algún problema en el sistema hidráulico principal. (Anexo 3).

3.6.2 Funcionamiento del Sistema Oleo Hidráulico

El proceso se inicia con el giro del motor de combustión interna el cual es regulado a 800 rpm, estas rpm ingresan a la caja de transmisión la que multiplica las rpm a 1280 rpm. Las que permite a las bombas hidráulicas generar un caudal nominal de 108 gpm. La cual ingresa a la válvula de seguridad que está regulada a 2500 psi,

fluyendo hacia la válvula direccional la cual acciona el equipo oleo hidráulico.

El propósito del sistema oleo hidráulico es transferir energía del motor de combustión a un punto donde pueda ser usada para operar un equipo. El sistema hidráulico transfiere la energía a través de bombas, tuberías, motores y cilindros.

El fluido hidráulico es el vehículo que se utiliza para transferir la energía. Este fluido en realidad es un aceite ligero, que tiene ciertos aditivos para mejorar su rendimiento bajo condiciones de altas temperaturas y presiones. El fluido es forzado a través de las tuberías por la bomba oleo hidráulica. Pasa a través de las tuberías, regresa al tanque, y luego nuevamente entra a ellas a través de la bomba. El fluido circula constantemente mientras la bomba funcione. Las válvulas de control instaladas en las tuberías permiten desviar el fluido circulante de manera que pase a través del motor o el cilindro que se desea operar. También permiten que el fluido regrese al tanque sin pasar por ningún motor o cilindro.

A continuación se muestra en la página 39 la operación de un sistema típico Fig. 3.26

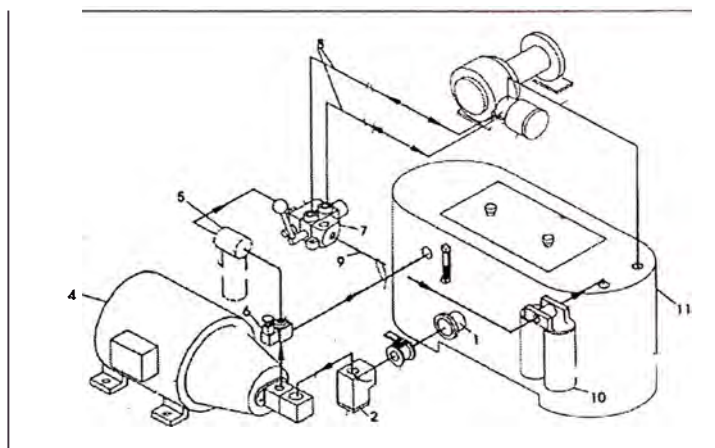


Fig. 3.26 Sistema Hidráulico Simple

3.7 Puesta en Marcha de Sistema

3.7.1 Preparativos para la puesta en servicio

- Revisar cada conexión de las tuberías para verificar que estén herméticas. Hacer seguimiento al sistema, revisándolo contra el Diagrama hidráulico y/o el Plano de Especificaciones y Dimensiones de Disposición, para asegurarse de que cada línea esté conectada en el puerto correcto.
- Lubricar cada pieza de equipo de acuerdo con las instrucciones incluidas en el manual de los equipos oleo hidráulicos.
- Instalar un manómetro en cada válvula de alivio principal. Cada línea de salida de cada bomba tiene una válvula de alivio principal.
- Cerrar todas las llaves de los manómetros. Estas llaves protegen al manómetro contra presiones variables, y sólo deben abrirse cuando se toma una lectura.
- Preparar el sistema para recirculación de aceite.
 - Cada motor hidráulico tiene dos líneas de alimentación.
 - Desconectarlas de todos los motores del sistema. Conectar las dos líneas entre sí. Dejar el drenaje del sello del motor conectado.
 - El objeto es arreglar las tuberías de manera que el fluido pueda pasar a través de todo el sistema, pero sin tocar los motores.
 - Proteger los puertos abiertos de los motores.

- Escoger el fluido hidráulico adecuado. Llenar el tanque de fluido hasta el nivel. Tener más fluido a la mano, para rellenar el tanque a medida que las tuberías se vayan llenando.
- Posicionar todas las válvulas de control en la posición “neutral”.

3.7.2 Puesta en Servicio.

- Abrir la válvula de cierre de la línea de succión y línea de retorno.
- Verificar que la bomba este cebada con aceite para evitar una marcha en seco de rodamientos y de las partes de impulsión.
- Hacer funcionar brevemente el motor de accionamiento de la bomba y verificar el sentido de rotación. Si es el correcto, accionar nuevamente la bomba y verificar estanqueidad del sistema y el sentido de flujo.
- Cuando no se observa ningún error, se ajusta lentamente la válvula limitadora de presión al valor indicado en plano.
- Durante la puesta en servicio de los grupos de bombas se debe controlar el nivel del fluido en el tanque y su fuera necesario completar hasta que todo el sistema se llene.
- Cada bomba debe ser observada hasta que funcione en forma regular y continua. Las bombas que aspiran durante la puesta en servicio fluido con burbujas de aire emiten intensos ruidos explosivos o un muy fuerte ruido continuo se debe apagar sistema y revisar la causa.
- Corregir el problema de cavitación y reiniciar la operación de la bomba,

- continuar con los pasos siguientes cuando se haya corregido la cavitación. Comprobar que no hayan válvulas de alivio abiertas.
- El fluido debe fluir a través de todas las ramas principales del sistema.
- Después de que la bomba funcione por algunos minutos, revisar el nivel de fluido del tanque. Agregar fluido según sea necesario para llenarlo hasta el nivel. Detener la bomba si el fluido no es visible en el nivel.
- Revisar los indicadores del colador de succión y el filtro de retorno, para ver si hay señales de obstrucción. Apagar inmediatamente y limpiar si ocurre esta situación. Si no se tienen indicadores, desmontar e inspeccionar los filtros y los colador después de que el sistema haya operado por una hora y media.
- Continuar revisando los indicadores de las condiciones en intervalos regulares, mientras la bomba esté funcionando.
- Después de operar el sistema por 2 a 4 horas, desmontarlo, inspeccionar y limpiar todos los coladores y filtros, aunque los indicadores no hayan mostrado señales de obstrucción. Instalar nuevos elementos en todos los filtros que tengan elementos descartables.
- Continuar operando el sistema hasta que la inspección de los filtros y coladores no revele ninguna señal de polvo u otros tipos de contaminación.

- Cuando el sistema esté limpio, apagar la bomba, retirar temporalmente los acoples de las líneas de alimentación del motor, y conectar las tuberías a los puertos del motor correspondientes.

3.7.3 Protocolo de prueba del Sistema Oleo Hidráulico

Se elabora cartillas de funcionamiento para los equipos oleo hidráulicos para el registro de presiones de regulación de sistema, rpm de los tambores y carretes de winches, regulaciones de presiones en los controles de los equipos y presiones de prueba de las válvulas de control.

A continuación se muestra los protocolo del sistema hidráulico en el cual tenemos la velocidad del motor de combustión, velocidad a la que gira las bombas oleo hidráulicas, las regulaciones de las válvulas de alivio, presiones llevando y arreando, numero de vueltas de tambores y presiones de regulación de controles y con qué equipos están relacionadas de acuerdo a diagrama de bloques (Anexo 2).

Protocolo de Pruebas del Sistema Hidráulico

PROTOCOLO SISTEMA HIDRAULICO										
CONDICIONES FIJAS	MOTOR PRINCIPAL MAN B&W									
	VELOCIDAD DE MOTOR (rpm)									720
	VELOCIDAD BOMBAS DOBLES (rpm)									1200
CALIBRACION DE VALVULAS DE SEGURIDAD										
Valvulas Relief	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Gpm de la Linea	66	66	42	42	66	42	66	42	4	
Presion Calibrada (psi)	2500	2500	2500	2560	2500	2500	2500	2500	1200	
Equipos Alimentados por la linea	Carrete Sup.	Carrete Sup.	Pistones H-C Carrete Sup.	W. Ancla Pist Bodega Equipos Auxiliares	Ordenador	Absorbente Carrete Inf.	Halador Absorbente	Halador Carrete Inf.	Piloteaje	
EQUIPOS AUXILIARES	Winche de tangón Winche de Corte		Entrollador Pistón de Pescante							
Cliente					Marco Peruana					

Protocolo de Pruebas del Winche de Pesca Modelo IT 35

PROTOCOLO SISTEMA HIDRAULICO										
WINCHE DE COMBINACION IT 35										
CARRETE INFERIOR		Manómetros Involucrados #5 #6 #7 y #8				CARRETE SUPERIOR		Manómetros Involucrados #1 #2 y #3		
1.- Flujo Q5, Q6, Q7 y Q8		Vueltas por Carrete 33				1.- Flujo Q1, Q2 y Q3		Vueltas por Carrete 37		
PRESIONES (psi)					PRESIONES (psi)					
NEUTRO	Manómetros				Condicion	NEUTRO	Manómetros			Condicion
	#5	#6	#7	#8			#1	#2	#3	
	800	700	700	500			500	500	700	
VACIO LLEVA	Manómetros				Condicion	VACIO LLEVA	Manómetros			Condicion
	#5	#6	#7	#8			#1	#2	#3	
	700	600	500	500			500	400	600	
VACIO ARREA	Manómetros				Condicion	VACIO ARREA	Manómetros			Condicion
	#5	#6	#7	#8			#1	#2	#3	
	2500	2500	2500	2500			2500	2500	2500	
WINCHE FRENADO	Manómetros				Condicion	WINCHE FRENADO	Manómetros			Condicion
	#5	#6	#7	#8			#1	#2	#3	
	2500	2500	2500	2500	Lleva y Arrea		2500	2500	2500	Lleva y Arrea
_____ Cliente					_____ Marco Peruana					

Protocolo de Pruebas del Halador de Red

PROTOCOLO SISTEMA HIDRAULICO					
HALADOR DE RED					
CARRETE		Manómetros Involucrados #7 y #8		PISTONES	
Velocidad		Vueltas de Carrete (rpm)		Manómetros Involucrados #3	
		39		Presión (psi)	
PRESION (psi)		#7	#8	GIRO	
Linea de lleva Bloqueada		2500	2500	Piston Cerrado 2500	
Linea de arrea Bloqueada		2500	2500	Piston Abierto 2500	
LLEVA (psi)				LEVANTE	
Vacio		1200	1000	Piston Cerrado 2500	
				Piston Abierto 2500	
				ARREA (psi)	
Vacio				Vacio 2100 1950	
_____ Cliente			_____ Marco Peruana		

Protocolo de Pruebas de Ordenador de Red

PROTOCOLO SISTEMA HIDRAULICO					
ORDENADOR DE RED					
CARRETE		Manómetros Involucrados #5		PISTONES	
Velocidad		Vueltas de Carrete (rpm)		Manómetros Involucrados #3	
		60		Presión (psi)	
PRESION (psi)		#5		GIRO	
Linea de lleva Bloqueada		2500		Piston Cerrado 2500	
Linea de arrea Bloqueada		2500		Piston Abierto 2500	
LLEVA (psi)				LEVANTE	
Vacio		970		Piston Cerrado 2500	
				Piston Abierto 2500	
				MASTIL	
Vacio				Piston Cerrado 2500	
				Piston Abierto 2500	
_____ Cliente			_____ Marco Peruana		

Protocolo de Pruebas de Equipos varios – Winche de Ancla – Winche de Corte

PROTOCOLO SISTEMA HIDRAULICO					
EQUIPOS VARIOS					
WINCHE DE ANCLA		WINCHE DE CORTE			
CONDICIONES REGULACION PRELIMINARES		CONDICIONES REGULACION PRELIMINARES			
Mando Hidrocontrol HCD - 12	PRESIONES (psi)		Mando Hidrocontrol HCD - 12	PRESIONES (psi)	
	Relief General	2500		Relief General	2200
	Relief Linea A	1500		Relief Linea A	2100
	Relief Linea B	1500		Relief Linea B	2100
CABRESTANTE DE ANCLA	Manometro Involucrado #4		CABRESTANTE DE ANCLA	Manometro Involucrado #4	
	Vueltas por Tambor			Vueltas por Tambor 69	
BARBOTIN FRENADO		LINEAS BLOQUEADAS		PRESIONES (psi)	
Lleva		Lleva		2200	
Arrea		Arrea		2200	
_____ Cliente		_____ Marco Portuana			

Protocolo de Pruebas de Equipos Varios – Winche de Pluma y Winche de Tangón

PROTOCOLO SISTEMA HIDRAULICO					
EQUIPOS VARIOS					
WINCHE DE PLUMA		WINCHE DE TANGON			
CONDICIONES REGULACION PRELIMINARES		CONDICIONES REGULACION PRELIMINARES			
Mando Hidrocontrol HCD - 12	PRESIONES (psi)		Mando Hidrocontrol HCD - 12	PRESIONES (psi)	
	Relief General	2200		Relief General	2200
	Relief Linea A	2000		Relief Linea A	1000
	Relief Linea B	2000		Relief Linea B	1000
WINCHE DE PLUMA	Manometro Involucrado #4		WINCHE DE TANGON	Manometro Involucrado #4	
	Vueltas por Tambor 28			Vueltas por Tambor 25	
LINEAS BLOQUEADAS		LINEAS BLOQUEADAS		PRESIONES (psi)	
Lleva		Lleva		2200	
Arrea		Arrea		2200	
_____ Cliente		_____ Marco Portuana			

3.8 Mantenimiento del Sistema Oleo Hidráulico

El mantenimiento de un sistema oleo hidráulico bien realizado lleva poco tiempo en comparación con el número de horas de funcionamiento que nos brinda nuestros equipos.

Un buen mantenimiento empieza por la elección adecuada del aceite que contiene el sistema.

El fluido tiene por efecto proteger todo el material contra desgaste en particular las bombas, motores y pistones hidráulicos.

3.8.1 Mantenimiento Diario

- Verificar nivel de aceite en el tanque. Si es necesario llenar el tanque de aceite hasta el nivel requerido.
- Verificar el aspecto del aceite; la presencia de espuma en la superficie indica que se ha producido una entrada de aire sea en la bomba, línea de aspiración o en las conexiones. Un aspecto turbio indica la presencia de agua. La presencia de espuma se acompaña generalmente de ruido en la bomba e irregularidades en los actuadores.
- Verificar temperatura de aceite en el tanque.
- Ajustar las presiones de funcionamiento y corregir lo que se haya desregulado.

3.8.2 Mantenimiento Semanal

- Repara fugas por conexiones, realizando el apriete de las mismas.(El apriete se realiza cuando el sistema no está en funcionamiento)
- Asegurar el apriete de los elementos de fijación de tuberías y válvulas.
- Verificar fijación de actuadores.
- Hacer seguimiento a tuberías rígidas y flexibles del sistema.

3.8.3 Mantenimiento Mensual

- Verificar los indicadores de ensuciamiento de los filtros de retorno. De ser necesario reemplazar después de un cierto número de horas de funcionamiento.
- Sacar muestras de aceite en frascos indicando en ellos el número de horas de servicio del aceite.

3.8.4 Mantenimiento Semestral

- Limpiar los filtros de succión de las bombas, se realiza por cepillado y presión de aire.

3.8.5 Mantenimiento Anual

- Verificar el buen estado y operación de los equipos oleo hidráulicos del sistema.
- Verificar el estado de las piezas móviles de las bombas oleo hidráulicas, si hubiera excesivo desgaste por ingreso de cuerpos extraños se realiza cambio.
- Revisar los componentes de las válvulas direccionales como asientos y correderas de las válvulas. Todos los elementos que presentan marcas importantes, se reemplazan.
- Los manómetros se verifica lectura con manómetro patrón, si hay error se cambia.
- Vaciar el aceite del tanque, luego realizar limpieza de tanque verificando que paredes no presente oxidación.
- Actuadores, evaluar de acuerdo a trabajos de operación de sistema.
- En el caso de las tuberías, hacer seguimiento e inspección en el tendido de tuberías y cuando algún actuador es retirado instalar tapas para evitar la contaminación interna del tubo.

CAPITULO IV

EVALUACION DE COSTOS

4.1 Costo / Beneficio

En el análisis de costos beneficio se hace una evaluación de los costos incurridos en el proyecto como son los sistemas de la embarcación:

Sistema Oleo Hidráulico, Sistema Eléctrico; Sistema Casco y Propulsión, Sistema de Refrigeración, Sistema Motor de Combustión y Caja de Transmisión y Sistema Electrónico.

Principalmente el proyecto se realiza por mejorar la estabilidad de la embarcación.

PROYECTO MODIFICACION Y CAMBIO DE MOTOR T54

		INVERSION	U.S.D. \$
			1,645,000
1	Gastos Generales		45,000
	1.1 Varada, desvarada, estadia		15,000
	1.2 gastos varios, estabilidad, transporte, planos, ingenieria, gruas		30,000

2	CASCO		479,025
2.1	Arenado y pintado		54,991
	Arenado y pintado mano de obra 3715 m2	26991	
	Material Pintura	28000	
2.2	Aislamiento		50,930
	Inyectado aislamiento modulo	25930	
	Aislamiento mamparos internos	25000	
2.3	Caldereria		373,104
	Casco y estructuras	188692	
	Reubicacion mamparos bodega, lateral y central		
	Injerto Modulo central 42,765 kg		
	Forro de bodegas 8200 kg		
	Bases y aditamentos	117559	
	Sala proa, cambio puerat, pisos, tanques, bases		
	Sala popa, pisos, tanques, bases, tomas fondo		
	Cubierta, defensa de red, etc		
	Arboladura	5906	
	Confeccion de bipode		
	Casco reparacion	60947	
	Panol CO2, cuarto motorista, tapa en bocaescotilla		
	modificacion tubo codaste, tanques de petroleo		
2.4	Remocion forro e insulado de bodegas		13,300
2.5	Albanileria		6,000
3	PROPULSION Y GOBIERNO		38,890
3.1	Desmontaje y Montaje propulsion y gbno		12,270
3.2	Reparacion y maquinado propulsion y gbno		23,620
3.3	Bocamazas		3,000
4	MOTOR PRINCIPAL Y CAJA		898,500
4.1	Motor ppal, caja, eje, helice etc		850,000
4.2	Enfriador del motor		20,000
4.3	Aislamiento		5,000
4.4	Montaje y alineamiento		23,500
5	SISTEMA ELECTRICO		51,295
5.2	Sistema Malling		9,295
6	EQUIPOS ELECTRONICOS		5,000
6.1	Desmontaje y montaje de sonares y ecosonda		5,000
7	SISTEMA HIDRAULICO		50,000
7.1	Desmontaje y montaje de equipos		50,000
8	SISTEMAS AUXILIARES		77,290
8.1	Tuberias mano de obra		20,290
8.2	Tuberia materiales		50,000
8.3	Ampliacion botellas y manifold Co2		7,000
Total Modulo Central: 5.6 m			

La inversión de este proyecto es de US \$ 1,645,000

PROYECTO INVERSION TASA 54

Monto de Inversión (US\$) 1,645,000
CBOD™ (SEGÚN PRODUCE) 578.50 **Capacidad de Bodega**

Tasa 54	ACTUAL (2009)	MEJORANDO FRANCOBORDO
CBOD	540.5 TM	578.5 TM
Pesca	14,296 TM	17,746 TM
Nº Bodegas	26.4	30.7

Se realiza la evaluación económica actual al 2009:

- 1. Costo de Pesca por tonelada = US \$ 140.00**
- 2. Costo Estimado de Pesca Comprada = 14,296 x 140 = US \$ 2,001,468**

El costo de combustible, directo e indirecto son costos extraídos del sistema de información SAP 2009.

- 3. Costo Directo = US \$ 411,081**
- 4. Costo Indirecto = US \$ 979,488**
- 5. Costo de Combustible = US \$ 128,742**
- 6. Costo de Tripulación, Víveres = Costo Directo – Costo de Combustible**
Costo de Tripulación, víveres = 979,488 – 128,742 = US \$ 282,340
- 7. Costo de Tripulación, víveres x TM = 282,340 / 14,296 = 19.75 US \$ x TM**
- 8. Total Costo de Extracción = Costo Directo + Costo Indirecto**
Total Costo de Extracción = US \$ 411,081 + US \$ 979,488
Total Costo de Extracción = US \$ 1,390,569

9. Ahorro por extracción con flota propia = Costo Estimado de Pesca Comprada - Total Costo de Extracción

Ahorro por extracción con flota propia = US \$ 2,001,468

- US \$ 1,390,569

Ahorro por extracción con flota propia = US \$ 610,899

Realizando la mejora de Francobordo (Estabilidad de embarcación) se obtiene los siguientes datos:

1. Costo de Pesca por tonelada = US \$ 140.00

2. Costo Estimado de Pesca Comprada = 17,746 x 140 = US \$ 2,484,440

3. Costo Directo = Costo de Combustible + Costo de Tripulación, víveres

Costo Directo = US \$ 167,364.33 + US \$ 350,483.50

Costo Directo = US \$ 517,848

4. Costo Indirecto = US \$ 979,488

5. Costo de Combustible = US \$ 167,364.33

6. Costo de Tripulación, víveres = 17,746 x 19.75 = US \$ 350,483.50

7. Total Costo de Extracción = US \$ 517,848 + US \$ 979,488

Total Costo de Extracción = US \$ 1,497,336

8. Ahorro por extracción con flota propia = Costo Estimado de Pesca Comprada - Total Costo de Extracción

Ahorro por extracción con flota propia = US \$ 2,484,440 - US \$ 1,497,336

Ahorro por extracción con flota propia = US \$ 987,104

De lo calculado se tiene:

Beneficio anual = Ahorro por extracción con flota propia

mejorando francobordo - Ahorro por extracción con flota

propia actual

Beneficio Anual = US \$ 987,104 - US \$ 610,899

Beneficio Anual = US \$ 376,205

4.2 Tiempo de Recuperación de la Inversión.

PROYECTO INVERSION TASA 54				
Monto de Inversión (US\$)	1,645,000			
CBOD™ (SEGÚN PRODUCE)	578.50	Capacidad de Bodega		
Tasa 54	ACTUAL (2009)		MEJORANDO FRANCOBORDO	
CBOD	540.5 TM		578.5 TM	
Pesca	14,296 TM		17,746 TM	
Nº Bodegas	26.4		30.7	
EVALUACIÓN ECONÓMICA	US\$	US\$ x TM	US\$	US\$ x TM
Costo Estimado de Pesca Comprada	2,001,468	140.00	2,484,440	140.00
Ahorro por Extracción con Flota Propia	610,899	42.73	987,104	55.62
Total Costo Extracción	1,390,569	97.27	1,497,336	84.38
Costo Directo	411,081	28.75	517,848	29.18
Petroleo	128,742	9.01	167,364.33	9.43
Tripulacion, viveres, etc.	282,340	19.75	350,483.50	19.75
Costo Indirecto	979,488	68.51	979,488	55.19
Fuente Sap 2009				
	Beneficio Anual	US \$	376,206	
	Periodo de Recuperación	(años)	4.37	
Nota, costos semifijos aumentan en un 30%				

El tiempo de recuperación de la Inversión se calcula con los siguientes

datos:

Periodo de Recuperación = Inversión Total / Beneficio Anual

Periodo de Recuperación = 1,645,000 / 376,206

Periodo de Recuperación de la Inversion = 4.37 años

De acuerdo a estos datos obtenidos se elabora una solicitud de inversión de proyecto en el que se indica el objetivo del proyecto, meta, justificación, Descripción de la inversión, Especificaciones actuales del proceso, Situación Actual Vs Meta Propuesta (Línea Base), Inversión Aproximada, Estimación de la solicitud de la inversión, Evaluación Ambiental, Sugerencias y Recomendaciones y Personal Responsable. La solicitud de inversión ver en Anexo 15.

4.3 Costos de Instalación Oleo Hidráulica.

El costo de la instalación del sistema oleo hidráulico se basa en Tuberías, fabricación de bridas y accesorios, montaje y pruebas.

4.3.1 Costos de Materiales

120 mtrs. Tuberías de 2 ½" SCH 80	\$1626.00
90 mtrs. Tubería de 2" SCH 80	\$ 1890.00
60 mtrs. Tubería de 1 ½" SCH 80	\$ 1260.00
42 mtrs Tubería de 1 ¼" SCH 80	\$ 825.00
90 mtrs Tubería de 4" SCH 40	\$ 2655.00
90 mtrs Tubería de 3" SCH 40	\$ 1800.00
680 mtrs. Tubería inoxidable de ¼"	\$ 6800.00
180 mtrs Tubería de ½" SCH 80	\$ 1357.20
120 mtrs Tubería de ¾" SCH 80	\$ 984.00
1 Kit de adaptadores inoxidables de ¼"	\$ 3800.00
1 Kit de abrazaderas, coplas, codos, bridas, tees	\$ 3470.00
1 Kit de mangueras hidráulicas y adaptadores	\$ 2850.00

Costos Materiales: \$ 29,317.20

4.3.2 Costo de Mano de Obra

La instalación de Tuberías de cubierta y sala de máquinas en general incluye:

- Líneas de tuberías de presión en SCH 80
- Líneas de Tuberías de retorno en SCH 40
- Líneas de succión y drenaje en SCH 40
- Líneas de Pilotaje en inoxidable de todos los equipos del sistema principal.

El Total de Tuberías de 4", 3", 2 ½", 2", 1 ¼", 1 ½" y ½" que se instalan con abrazaderas, incluye coplas, codos y soportes.

Instalación de adaptadores y mangueras de todo el circuito hidráulico.

Mano de Obra: \$ 12,520.00

4.3.3 Costo de Materiales Consumibles y Herramientas

Los costos de la pintura, soldadura, oxígeno, gas, transporte de materiales ascienden a:

Total: \$ 2500.00

4.3.4 Resumen

Costo de Materiales	\$ 29,317.20
Costo de Mano de Obra	\$ 12,520.00
Costo de Materiales Consumibles y Herramientas	\$ 2,500.00
	Total \$ 44,337.20

CONCLUSIONES

Al concluir el desarrollo del informe se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Se ha cumplido con la instalación del sistema oleo hidráulico el cual fue el objetivo del trabajo.
2. Es de gran importancia la oleo hidráulica en las embarcaciones pesqueras ya que por medio de este se puede realizar todo el proceso de captura, que es el objetivo principal de la embarcación.
3. Es de vital importancia realizar un cálculo y selección de tubería acertado ya que nos traería problemas de temperatura y caídas de presión si seleccionamos uno de menor diámetro al calculado, y si seleccionamos de mayor diámetro nos traería un gasto mayor.
4. La potencia máxima a requerir por el sistema hidráulico en operación en faena de pesca es en el proceso de gareteo. Esta equivale a 33% de la potencia total que puede suministrar el motor de combustión.
5. En embarcaciones de esta capacidad de bodega siempre es recomendable la instalación de un sistema hidráulico auxiliar conectado en paralelo con el sistema principal. El cual es muy útil cuando la embarcación esta descargando y además se economiza energía que inútilmente se perdería.
6. El periodo de recuperación de la inversión se da en 4.37 años con un beneficio anual de US \$ 376,206 dolares.

RECOMENDACIONES

1. Llevar un plan de mantenimiento planificado evitara problemas mayores hasta la paralización de la embarcación.

2. Para una instalación de un sistema oleo hidráulico es necesario mantener todas las tuberías, accesorios y equipos protegidos para evitar cualquier contaminación y generar fallas en el sistema.
3. Para instalaciones de este tipo se requiere de personal calificado en soldadura.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. VICKERS – “Curso de Diseño de Diseño de Circuitos Oleo Hidráulicos”
Editorial Vickers Systems 6º Edición – España 1990
2. H. EXNER – “Hidráulica. Bases y Componentes” Tomo 1
Editorial Bosh Rexroth Ag – 1º Edición 1988.
3. P. DREXLER – “Proyectos y Construcción de Equipos Hidráulicos”
Editorial Bosh Rexroth Ag – 1 Edición 1988.
4. SPERRY VICKERS – “Manual de Oleo Hidráulica Industrial”
Editorial Blume - Barcelona 1979
5. E. CARNICER ROYO – “Oleo hidráulica Conceptos Básicos”
Editorial Paraninfo - 2º Edición – España 2003
6. JOSÉ ROLDÁN VILORIA – “Prontuario de Hidráulica Industrial”
Editorial Paraninfo – España 2001
7. J.P.de Groote - “Tecnología de los Circuitos Hidráulicos”
Editorial CEAC S.A. - 2º Edición España 1983

ANEXO

1. Tabla de Tuberías SCH 40 y SCH 80
2. Diagrama de Bloques
3. Circuito Hidráulico
4. Características Bomba Oleo Hidráulica VT6ED
5. Características del Motor Principal
6. Características de la Caja Multiplicadora
7. Características de la Válvula de Alivio CT 10
8. Características del Filtro de Succión MS 150
9. Características del Filtro de Retorno TEF 952
10. Tabla de Selección de diámetro interior de tubería.
11. Certificado de Soldadores Homologados
12. Plan de Inspección Visual de Soldadura
13. Registro de Inspección de Soldadura
14. Prueba de aire a presión para controlar fugas de cordones de soldadura.
15. Cronograma de Trabajo de Instalación de Sistema Oleo Hidráulico.
16. Solicitud de Inversión de Proyectos

Descripción: Producto que se obtiene por Laminación en Caliente de un Tocho de Acero Estructural.

Usos:

ASTM A-53 Tubos para conducción de fluidos y gases en la minería, petroquímica, pesca y servicios en general.
 ASTM A-106 Tubos para servicio a altas temperaturas.
 API 5L Tubos para la industria petrolera.

PROPIEDADES MECANICAS

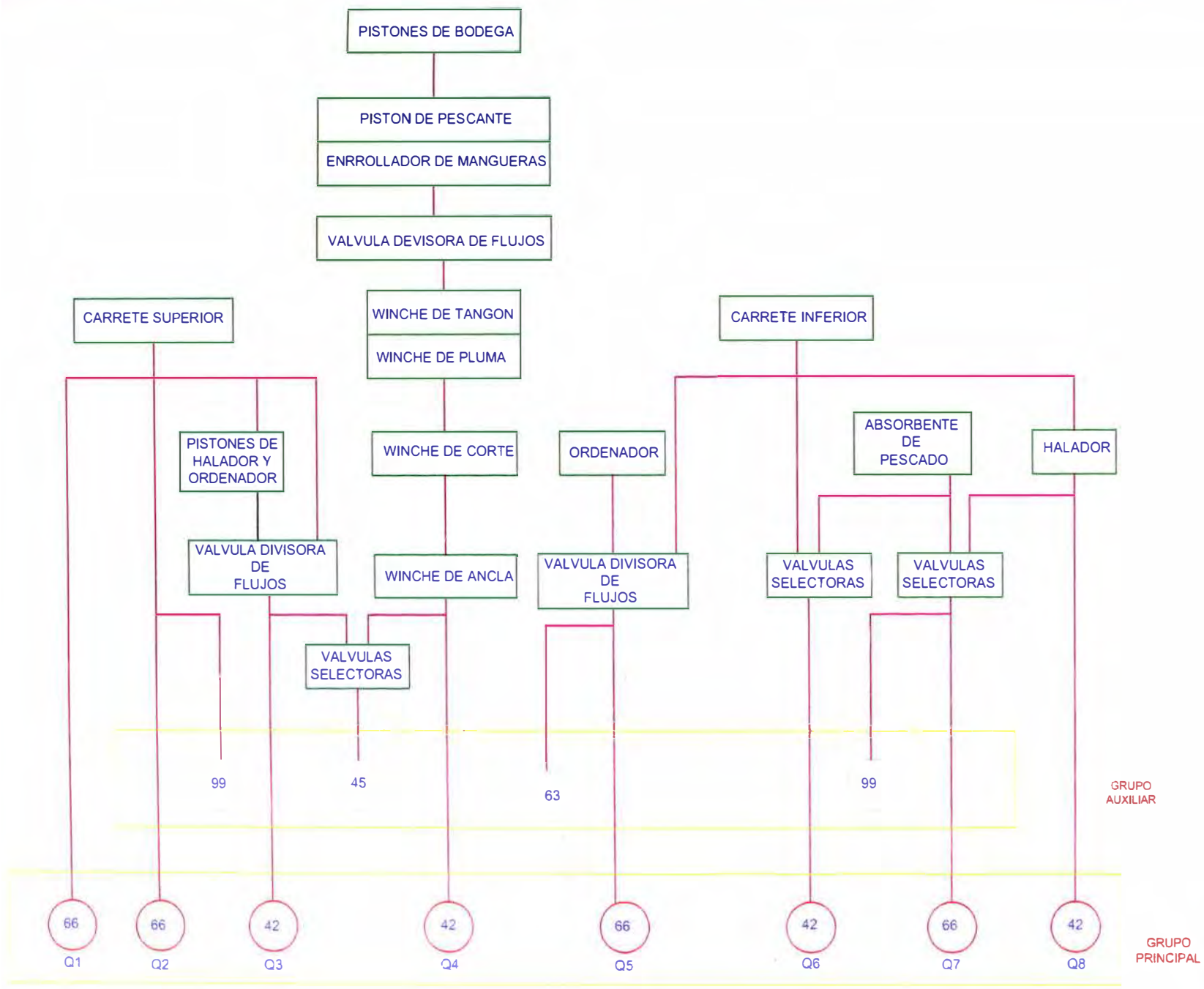
NORMA TECNICA	F	R	A	NORMA
	Kg/mm ²	Kg/mm ²	%	EQUIVALENTE
ASTM A-53 GR-A	21 min	34 min	23 min	G-3454
ASTM A-53 GR-B	25 min	42 min	18 min	G-3454
ASTM A-106 GR-B	25 min	42 min	18 min	G-3456
API 5L B	25 min	42 min	19 min	G-3454

DIMENSIONES Y PESO UNITARIO TUBO SCH 40 SIN COSTURA DE ACUERDO A NORMA ASTM A53

DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERIOR		DIAMETRO INTERIOR		ESPESOR DE PARED	PESO NOMINAL	PRESION DE PRUEBA	
	pulg.	m.m.	pulg.	m.m.			kg/m	lb/pulg.2
3/8	0.675	17.1	0.491	12.48	2.31	0.84	700	49.2
1/2	0.840	21.3	0.739	18.76	2.77	1.27	700	49.2
3/4	1.050	26.7	0.825	20.96	2.87	1.69	700	49.2
1	1.315	33.4	1.049	26.64	3.38	2.50	700	49.2
1 1/4	1.660	42.2	1.381	35.08	3.56	3.39	1300	91.0
1 1/2	1.900	48.3	1.612	40.94	3.68	4.05	1300	91.0
2	2.375	60.3	2.066	52.48	3.91	5.44	2500	175.0
2 1/2	2.875	73.0	2.468	62.68	5.16	8.63	2500	175.0
3	3.500	88.9	3.068	77.92	5.49	11.29	2500	175.0
3 1/2	4.000	101.6	3.548	90.12	5.74	13.57	2370	166.0
4	4.500	114.3	4.026	102.26	6.02	16.07	2210	155.0

DIMENSIONES Y PESO UNITARIO TUBO SCH 80 SIN COSTURA DE ACUERDO A NORMA ASTM A53

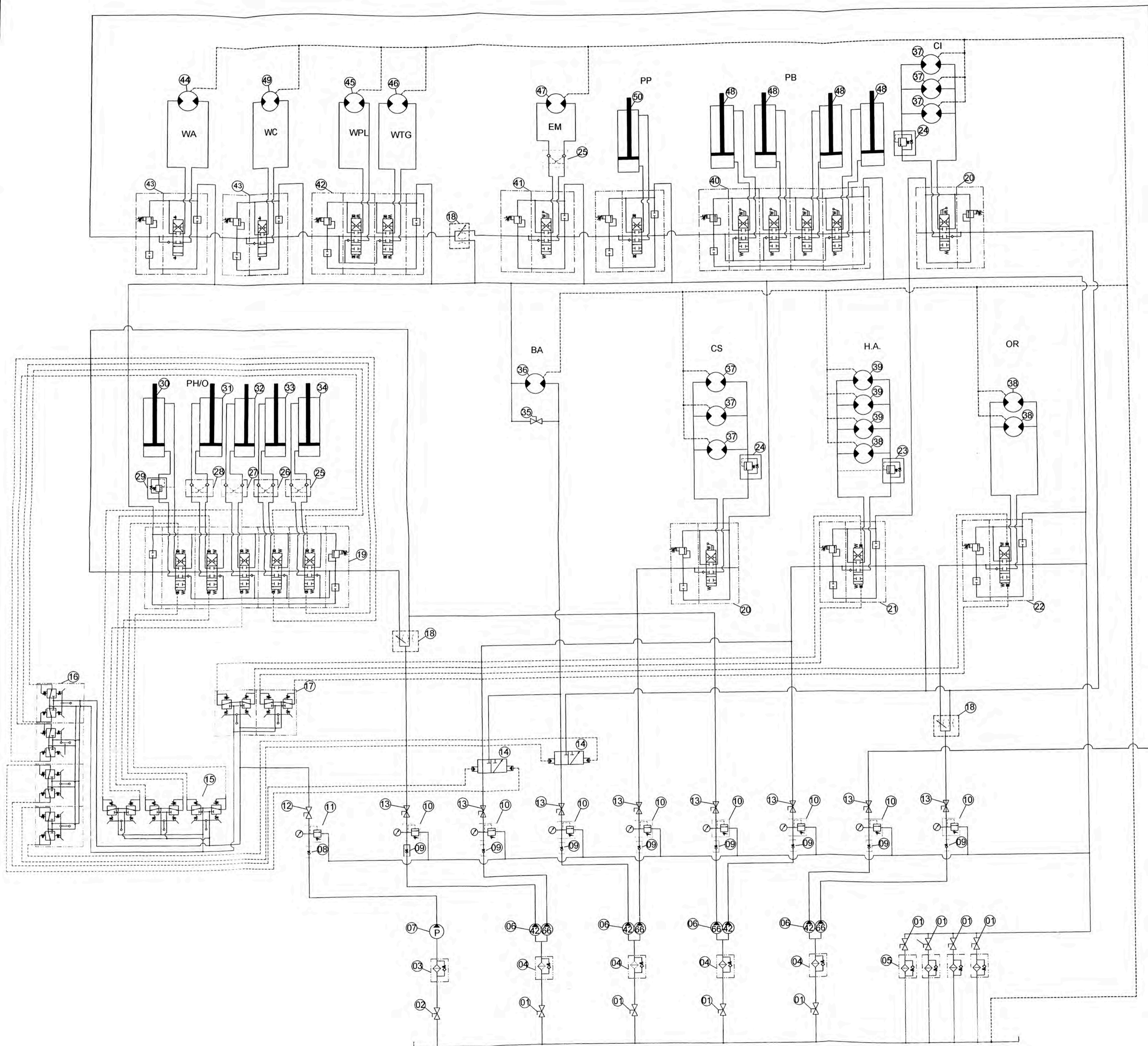
DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERIOR		DIAMETRO INTERIOR		ESPESOR DE PARED	PESO NOMINAL	PRESION DE PRUEBA	
	pulg.	m.m.	pulg.	m.m.			kg/m	lb/pulg.2
3/8	0.675	17.1	0.421	10.7	3.20	1.10	850	60.0
1/2	0.840	21.3	0.545	13.84	3.73	1.62	850	60.0
3/4	1.050	26.7	0.743	18.88	3.91	2.20	850	60.0
1	1.315	33.4	0.957	24.3	4.55	3.24	850	60.0
1 1/4	1.660	42.2	1.280	32.5	4.85	4.47	1900	133.0
1 1/2	1.900	48.3	1.502	38.14	5.08	5.41	1900	133.0
2	2.375	60.3	1.938	49.22	5.54	7.48	2500	175.0
2 1/2	2.875	73.0	2.322	58.98	7.01	11.41	2500	175.0
3	3.500	88.9	2.900	73.66	7.62	15.27	2500	175.0
3 1/2	4.000	101.6	3.364	85.44	8.08	18.63	2800	196.0
4	4.500	114.3	3.826	97.18	8.56	22.32	2800	196.0



GRUPO AUXILIAR

GRUPO PRINCIPAL

02 - DIAGRAMA DE BLOQUES			
CARLOS PAREDES DELGADO		RUC:10078982648	
Fecha	Revisión	Dibujante	
03/12/10	C.Paredes	J.A.V	
EMBARCACION PESQUERA TASAS6 SISTEMA HIDRULICO DE PESCA		00800 - T56	



03 - CIRCUITO HIDRAULICO

50	01	Piston de Pescante	PP-2010
49	01	WC - Winche de Corte	WG 67
48	04	Piston Hidraulico - Italmecan	445/100/1030
47	01	Motor Hidraulico - Charlynn	109-1105
46	01	Motor Hidraulico - Vickers	114-1032
45	01	Motor Hidraulico - Vickers	36M115
44	01	Motor Hidraulico - Vickers	36M115
43	01	Valvula Direccional - Hidrocontrol	HC-D12
42	01	Valvula Direccional Doble - Hidrocontrol	HC-D12/2
41	01	Valvula Direccional - Gresen	SPW4
40	01	Valvula Direccional Multiple - Hidrocontrol	HC-D10/4
39	03	Motor Hidraulico - Sai	GM3A-500-D40
38	03	Motor Hidraulico - Sai	L3-500-D40
37	06	Motor Hidraulico - Sai	GM4-1000-D90
36	01	Motor Hidraulico	HMOSA-384
35	01	Valvula de bola	1 1/2" diam
34	01	Piston hidraulico - Italmecan (levante cabezal halador)	78/150/480
33	01	Piston hidraulico - Italmecan (giro mastil halador)	98/200/515
32	01	Piston hidraulico - Italmecan (giro mastil ordenador)	
31	01	Piston hidraulico - Italmecan (giro cabezal ordenador)	
30	01	Piston hidraulico - Italmecan (levante ordenador)	55/100/530
29	01	Valvula contrabalance - Gresen	98/200/920
28	01	Valvula check doble - Fluid Press	MHB-060
27	01	Valvula check doble - (piston giro mastil ordenador)	1/2" diam
26	01	Valvula check doble - (piston giro mastil halador)	
25	02	Valvula check doble - Gresen	LO-50-D
24	02	Valvula contrabalance - Italmecan	1 1/4" diam
23	01	Valvula contrabalance - Gresen	MHB - 120
22	01	Valvula direccional - Hidrocontrol	HC - D25 - P
21	01	Valvula direccional - Hidrocontrol	HC - D40 - P
20	02	Valvula direccional - Hidrocontrol	HC - D40
19	01	Valvula direccional multiple - Hidrocontrol	HC - D125 - P
18	03	Regulador de flujos - Brand	FC - 51 - 11/4
17	01	Valvula de pilotaje doble - Hidrocontrol	HC - RB/2
16	01	Valvula de pilotaje triple - Hidrocontrol	HC - RCM/4
15	01	Valvula de pilotaje triple - Hidrocontrol	HC - RCM/3
14	02	Valvula selectora	S150 - P
13	08	Valvula de bola	1 1/4" diam
12	01	Valvula de bola	1/2" diam
11	01	Valvula de alivio - Vickers	CT - 06
10	08	Valvula de alivio - Vickers	CT - 10
09	08	Valvula check - Fluid Press	1 1/4" diam
08	01	Valvula check - Fluid Press	1/2" diam
07	01	Bomba hidraulica - Vickers	V10 - 1P4P - 1C2
06	04	Bomba hidraulica doble - Dimension	T6ED
05	04	Filtro de retorno internormen	TF952
04	04	Filtro de succion - MS 150	MS - 150
03	01	Filtro de succion - (bomba de pilotaje)	NT
02	01	Valvula de compuerta	1" diam
01	07	Valvula de compuerta	3" diam
			Moteco

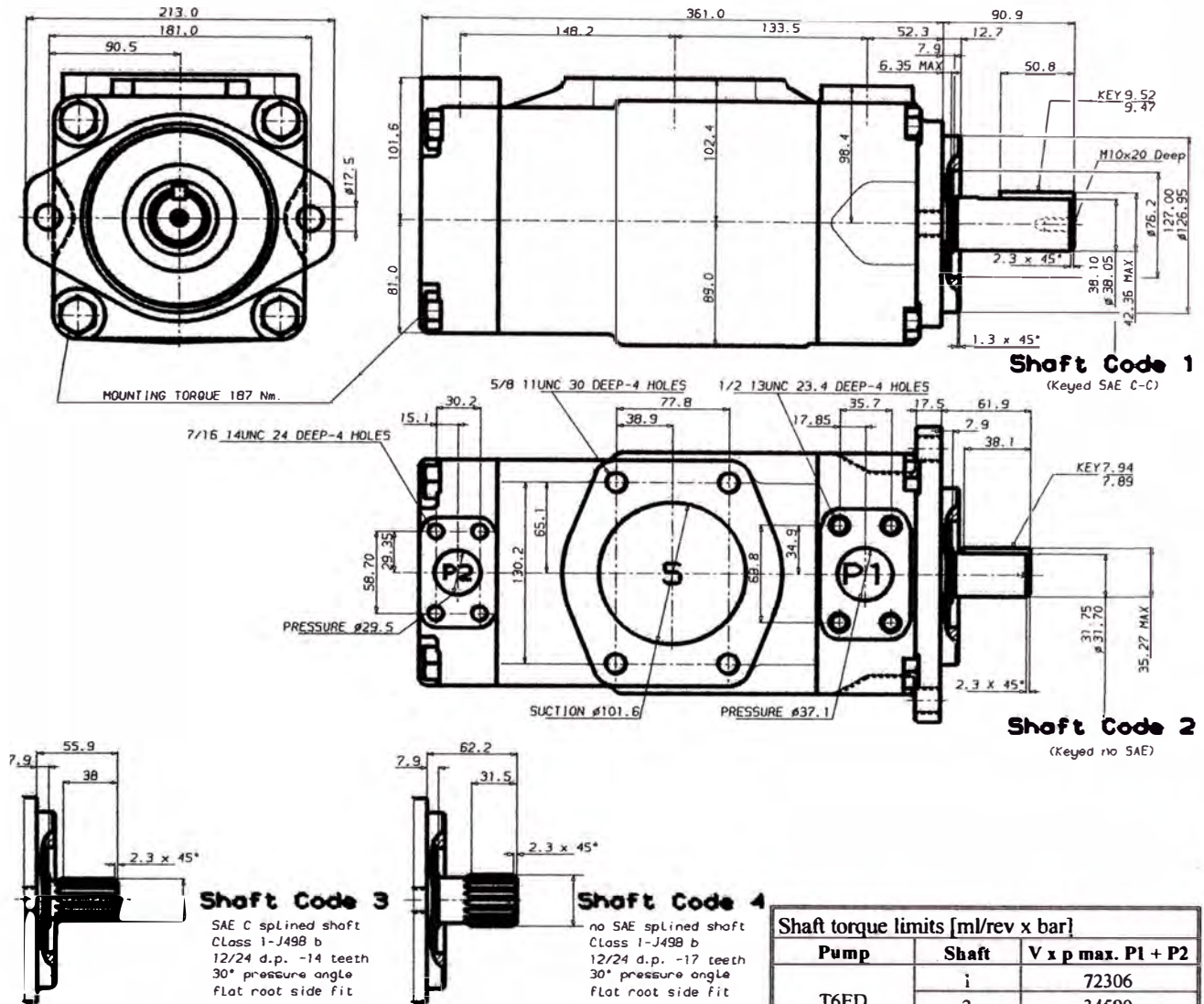
CARLOS PAREDES DELGADO RUC: 10078982646

EMBARCACION PESQUERA TASA56
SISTEMA HIDRULICO DE PESCA

Fecha: 03/12/10 Revisado: C.Paredes Dibuñado: J.A.V.
00809 - T56

4.- Características Bomba Oleo Hidráulica VT 6ED

DIMENSIONS & OPERATING CHARACTERISTICS - Weight : 66,0 kg - T6ED SERIES INDUSTRIAL APPLICATION



OPERATING CHARACTERISTICS - TYPICAL [24 cSt]

Pressure port	Series	Volumetric Displacement Vi	Flow qv _e [l/min] & n = 1500 RPM			Input power P [kW] & n = 1500 RPM		
			p = 0 bar	p = 140 bar	p = 240 bar	p = 7 bar	p = 140 bar	p = 240 bar
P1	042	132,3 ml/rev	198,5	188,5	181,3	5,2	49,4	82,6
	045	142,4 ml/rev	213,6	203,6	196,5	5,4	52,9	88,7
	050	158,5 ml/rev	237,7	227,7	220,6	5,7	58,5	98,3
	052	164,8 ml/rev	247,2	237,2	230,1	5,8	60,8	102,1
	062	196,7 ml/rev	295,0	285,0	277,9	6,4	71,9	121,3
	066	213,3 ml/rev	319,9	309,9	302,8	6,7	77,7	131,2
	072	227,1 ml/rev	340,6	330,6	323,5	6,9	82,6	139,5
P2	014	47,6 ml/rev	71,4	62,1	55,9	2,3	18,5	30,6
	017	87,3 ml/rev	87,3	78,0	71,8	2,5	22,2	37,0
	020	66,0 ml/rev	99,0	89,7	83,5	2,8	24,9	41,7
	024	79,5 ml/rev	119,3	110,0	103,8	3,0	29,6	49,8
	028	89,7 ml/rev	134,5	125,2	119,0	3,2	33,2	55,9
	031	98,3 ml/rev	147,4	138,1	131,9	3,3	36,2	61,0
	035	111,0 ml/rev	166,5	157,2	151,0	3,5	40,7	68,7
	038	120,3 ml/rev	180,4	171,1	164,9	3,7	43,9	74,3
	042	136,0 ml/rev	204,0	194,7	188,5	4,0	49,4	83,7
	045	145,7 ml/rev	218,5	209,2	203,0	4,1	52,8	89,5
	050	158,0 ml/rev	237,0	227,7	224,0 ¹⁾	4,4	57,0	85,0 ¹⁾

¹⁾ 050 = 210 bar max. int. Port connection can be furnished with metric threads.

5.- Características del Motor Principal

MAN B&W Diesel A/S
Alpha Diesel



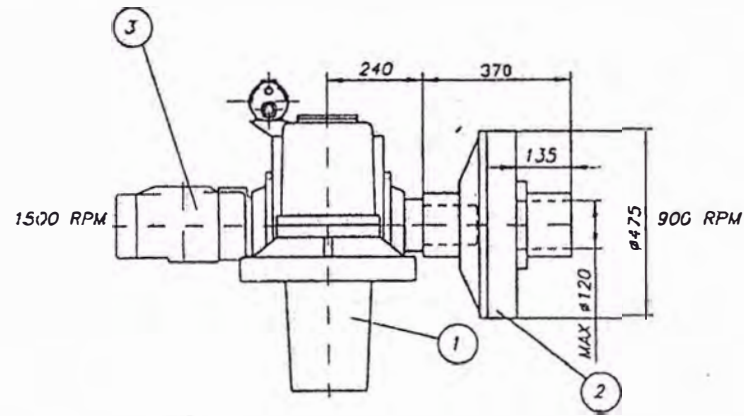
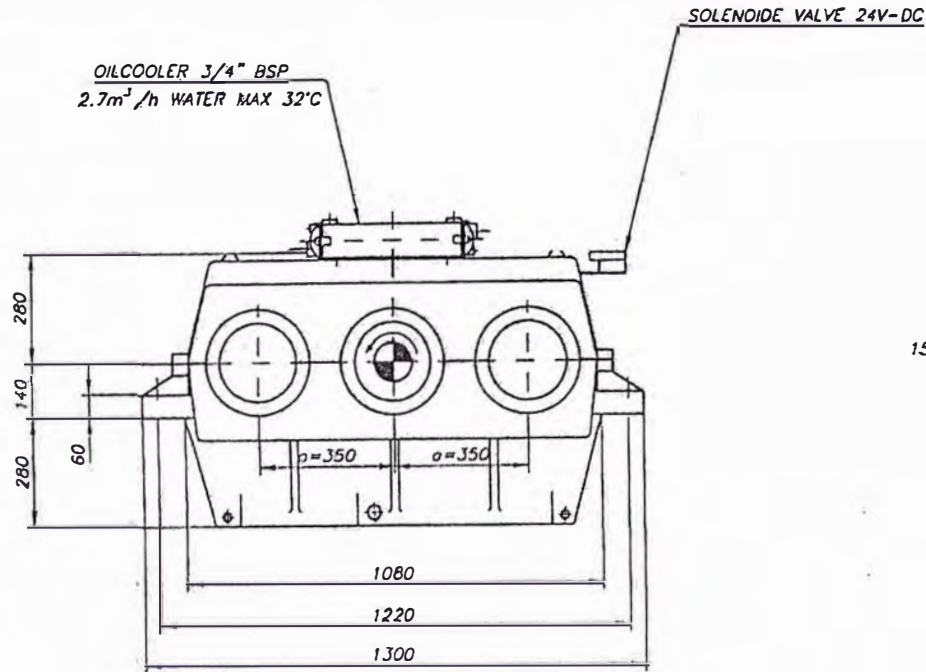
SHOP TEST REPORT

PLANT INFO	S-no.	5694	Engine no	18136
	Customer	TASA	A-no	
	Yard	SIMA Chimbote		

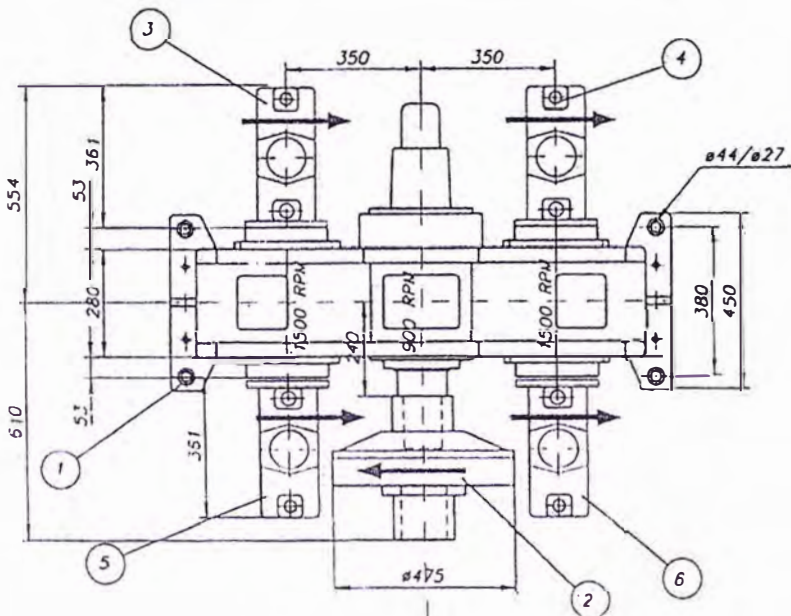
ENGINE INFO		TEST INFO	
Engine type	L23/30A	Test date	27-09-2004
Number of cylinders	8	Test stand	2
Layout MCR power - at shaft speed	1280 kW	Tested by	PPP/BSL
Idle speed	500 rpm	Fuel oil type	MDO
Direction of rotation	clockwise	Lower calorific value	42,8 MJ/kg
Camshaft pos.	0	Lube oil make	BP
		-type	DS3-153
GEAR INFO		Built-on pumps	LT+HT LUB.O FUEL
Type	31KV11	Waterbrake	L7
No.	4489		
TURBOCHARGER INFO		GOVERNOR INFO	
Make	MAN	Make	Woodward
Type	NR20/R1821	Type	UG8L
Serial numbers		Serial no.	1374961
A-bank	1191904	Compensation adj	5
B-bank		Overspeed adj	1050
Max speed	44000		
Max temperature	650		

REMARKS:

Approved by :



NOMINAL OUTPUT OVER GEARBOX: 440 KW/ 600 H:P
 AT 900 / 1500 RPM
 $T_{KN} = 4.67 \text{ KNm}$ (INPUT SHAFT)
 RATIO : 1: 1.66 (STEP UP)
 WEIGHT : ~800kg
 COLOR : RAL 5019
 QUANTITY OF OIL: ~30L



DIRECTION OF ROTATION SEEN
 TOWARDS INPUT SHAFT GEARBOX
 DISPLACEMENT: AXIAL/RADIAL 0-0.05 mm

1	HYDR. PUMP	6	T6ED
1	HYDR. PUMP	5	T6ED
1	HYDR. PUMP	4	T6ED
1	HYDR. PUMP	3	T6ED
1	HIC FLEX. COUPLING	2	VULASTIK L 3012-2830
1	PIG GEAR	1	FGC-620-550HC

Qty.	Description	Pos.	Remarks
9724	Rev. Date 0 97.05.18	Drawn RS	Contr. Appr. Change no. Rev. Date Drawn Contr. Appr. Change no.

FGC-620-550HC

DIMENSIONAL SKETCH

Scale: 1:10

Tolerance:
 Mach parts 1/1000 mm
 Welded parts

2.005.1.076

0

REPLACEMENT FOR: _____

REPLACED BY: _____

HYTEK INGENIERIA

THIS IS A CAD DRAWING AND
 MUST NOT BE CHANGED
 This drawing is our property and must
 not be copied or shown to 3rd person
 without our permission

Service Data

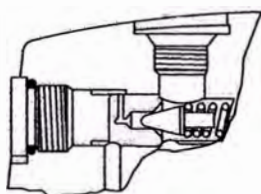
Vickers®

Relief Valves



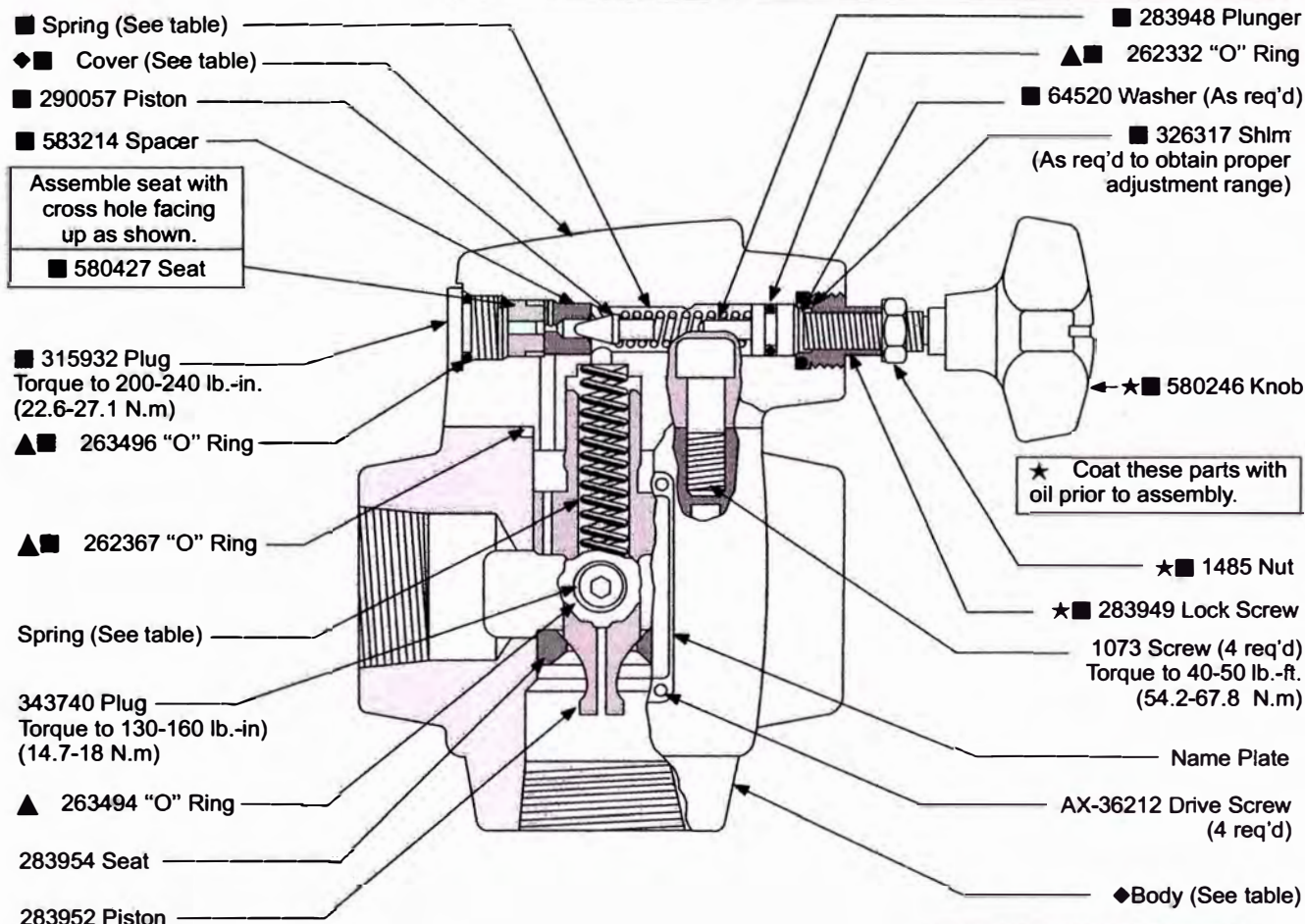
Balanced Piston Type Relief Valves

(F3)C*-10-*(V)(Y)-30



"Y" Cover Assembly
(See Table)

Model	◆ Cover	Spring	■ Spring	Pressure Range PSI	■ Included in Cover S/A
C*-10-B-30	581700	291822	2280	125-1000	941286
C*-10-BV-30		291821			
C*-10-BVY-30	590304	291822	583937	500-2000	-
C*-10-BY-30		291821			
C*-10-C-30	581700	291822	2281	1500-3000	941287
C*-10-CV-30		291821			
C*-10-CVY-30	590304	291822	2281	1500-3000	941288
C*-10-CY-30		291821			
C*-10-F-30	581700	291822	2281	1500-3000	941288
C*-10-FV-30		291821			
C*-10-FVY-30	590304	291822	2281	1500-3000	926596
C*-10-FY-30		291821			



◆ Not available for sale.

▲ Included in F3 Seal Kit 920225

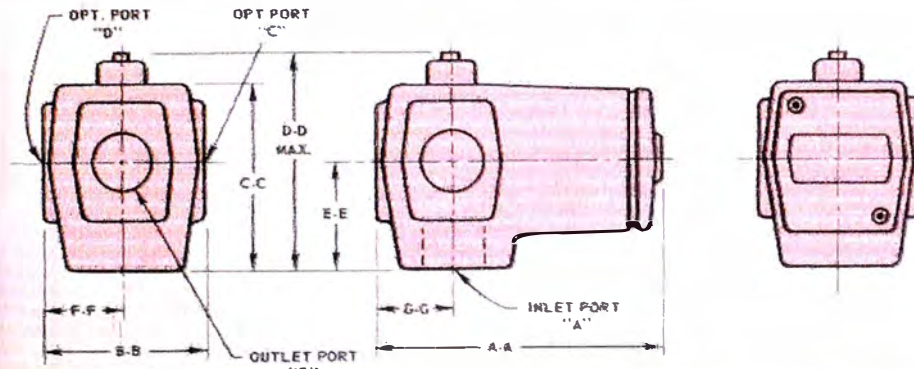
All seals, except interface, are F3. Use the F3 seal kit to service all units.

Model	◆ Body
CS-10-*(V)(Y)-30	580430
CT-10-*(V)(Y)-30	590300

multi-port® filter specifications

MODEL	RATED FLOW* (g.p.m.)	PIPE VELOCITY (ft./sec.)	Port A NPTF (In.)	Port B NPTF (In.)	SAE FLANGE SIZE	ELEMENT AREA* (Sq./In.)	SHIPPING WEIGHT (Lbs.)	DIMENSIONS (In.)						
								AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG
MS 10	5 10	1.9 3.8	1½	1	1½	140	8	8.50	4.92	5.65	7.24	3.34	2.46	2.18
MS 20	10 20	2.2 4.3	1½	1¼	1½	240	9½	10.28	4.92	5.65	7.24	3.34	2.46	2.18
MS 30	20 30	3.3 4.8	1½	1½	1½	300	10¼	11.28	4.92	5.65	7.24	3.34	2.46	2.18
MS 50	30 50	2.9 4.8	2	2	2½	380	15½	12.18	5.86	7.15	8.64	4.30	2.93	2.56
MS 60	40 60	2.7 4.1	2½	2½	2½	460	15	12.18	5.86	7.15	8.64	4.30	2.93	2.56
MS 75	50 75	3.4 5.0	2½	2½	2½	520	15¼	13.18	5.86	7.15	8.64	4.30	2.93	2.56
MS 100	75 100	3.3 4.3	3	3	3½	720	26¼	14.02	8.56	9.95	11.50	5.75	4.28	3.40
MS 150	100 150	3.3 4.9	3½	3½	3½	1100	28¼	16.00	8.56	9.95	11.50	5.75	4.28	3.40

*225 SSU oil @ 70°F., sp. gr. 0.876



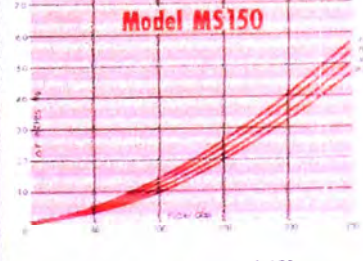
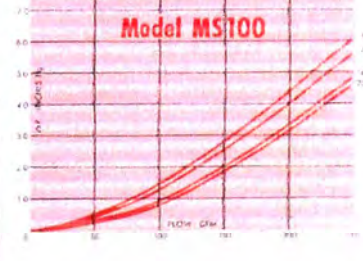
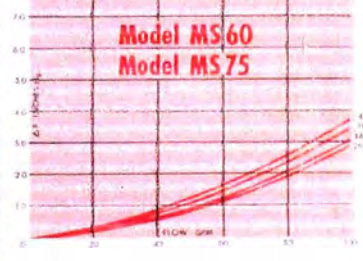
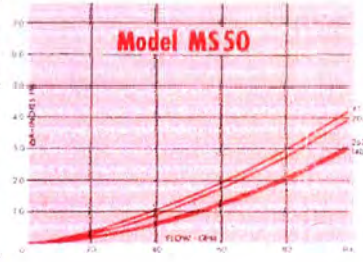
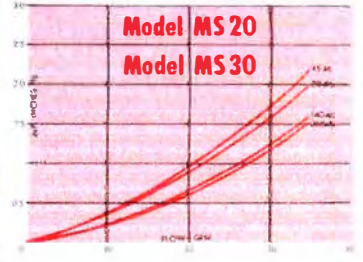
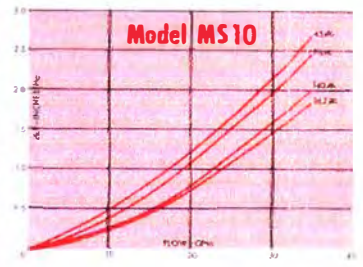
Typical ordering number: MS50F5BB2VY

"Multi-Port" filter with 30 to 50 g.p.m. flow, NPTF port type, 140 micron wire cloth element, 3 psid by-pass valve setting, "B" outlet port 2" in diameter, Viton seals, and Maging Magnet.

ORDERING INFORMATION

Fill in the boxes below to complete model ordering number.

MODEL (g.p.m. rating)	PORT TYPE	ELEMENT MICRON RETENTION	BY-PASS VALVE SETTING	OUTLET PORT LOCATION	OUTLET PORT SIZE	OPTIONAL FEATURES
MS 10	NPTF	F Wire cloth:	3 psid B	Port B	1	Pipe flanges E
MS 20	Flange, machining only	262 microns 7	5 psid C	Port C	1¼	Elec. indicator assembly, LL32 L
MS 30		G 140 microns 5		Port D	1½	
MS 50		74 microns 3			2	Visual lock-type indicator, ML360 M
MS 60		40 microns 2			2½	Viton seals V
MS 75					3	Airbleed W
MS 100					3½	Magfield magnet X
MS 150						Maging magnet Y
MS						



225 SSU oil @ 70°F., sp. gr. 0.876

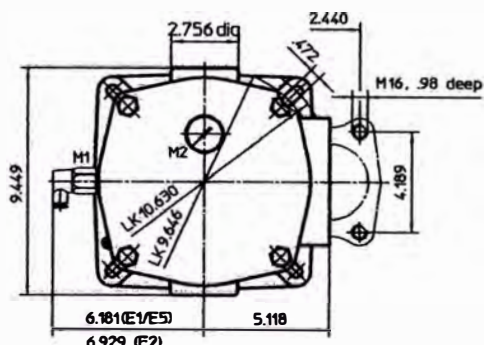
Michigan Fluid Power AMBAC

Michigan Dynamics Division, AMBAC Industries, Inc.

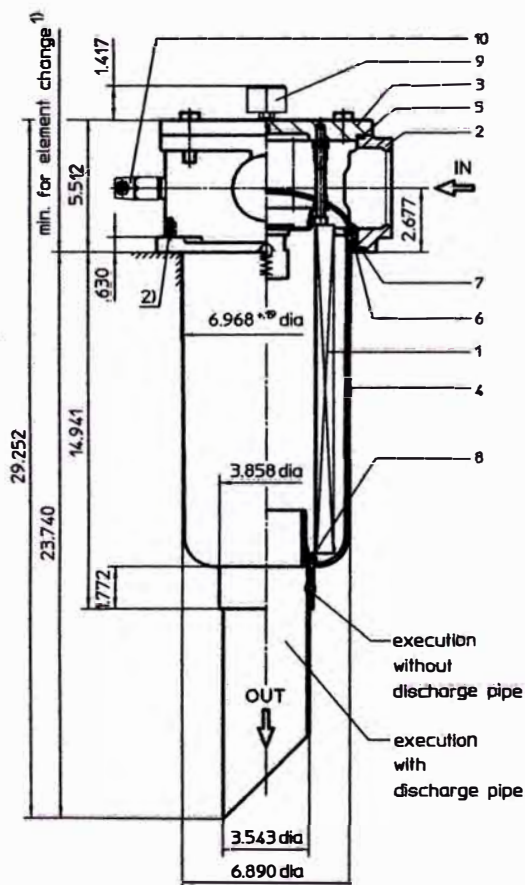
RETURN LINE FILTER

Series TEF 952 145 PSI

Sheet No.
1060 D



1) min. for element change without discharge pipe 21.88
min. for element change with discharge pipe 30.70



When equipped with one clogging indicator use preferably connection M1.

2) Connection for the potential equalisation, only for application on the explosive area.

1. Type index:

1.1. Complete filter: (ordering example)

TEF. 952. 10VG. 10. S. P. -. FS. A. -. E1. O. -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

- 1 **series:**
TEF = tank-mounted return-line-filter
- 2 **nominal size:** 952
- 3 **filter-material and filter-fineness:**
80 G = 80 μm , 40 G = 40 μm , 25 G = 25 μm
stainless steel wire mesh
25 VG = 20 $\mu\text{m}_{(c)}$, 16 VG = 15 $\mu\text{m}_{(c)}$, 10 VG = 10 $\mu\text{m}_{(c)}$,
6 VG = 7 $\mu\text{m}_{(c)}$, 3 VG = 5 $\mu\text{m}_{(c)}$ Interpor fleece (glass fiber)
25 P = 25 μm , 10 P = 10 μm paper
- 4 **resistance of pressure difference for filter element:**
10 = Δp 145 PSI
- 5 **filter element design:**
E = without by-pass valve
S = with by-pass Δp valve 29 PSI
- 6 **sealing material:**
P = Nitrile (NBR)
V = Viton (FPM)
- 7 **filter element specification:** (see catalog)
- = standard
VA = stainless steel
IS06 = see sheet-no. 31601
- 8 **connection**
FS = SAE-flange connection 3000 PSI
- 9 **connection size:**
A = 3"
- 10 **filter housing specification:** (see catalog)
- = standard
IS06 = see sheet-no. 31605
IS11 = see sheet-no. 40530
- 11 **clogging indicator at M1:**
- = without
O = visual, see sheet-no. 1616
E1 = pressure switch, see sheet-no. 1616
E2 = pressure switch, see sheet-no. 1616
E5 = pressure switch, see sheet-no. 1616
- 12 **clogging indicator at M2:**
possible indicators see position 11 of the type index
- 13 **discharge pipe:**
- = without
1 = with discharge pipe

1.2. Filter element: (ordering example)

01E. 950. 10VG. 10. S. P. -

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

- 1 **series:**
01E. = filter element according to INTERNORMEN factory specification
- 2 **nominal size:** 950
- 3 - 7 see type index-complete filter

2. Accessories:

- Counter flange see sheet-no. 1652

weight: 40 lbs.

Changes of measures and design are subject to alteration!

EDV 09/07

internormen
technology

900 Air Park Drive, Zanesville, Ohio 43701

phone 740 - 452 - 7775
fax 740 - 454 - 0075

e-mail sales@atico-internormen.com
url www.internormen.com



PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

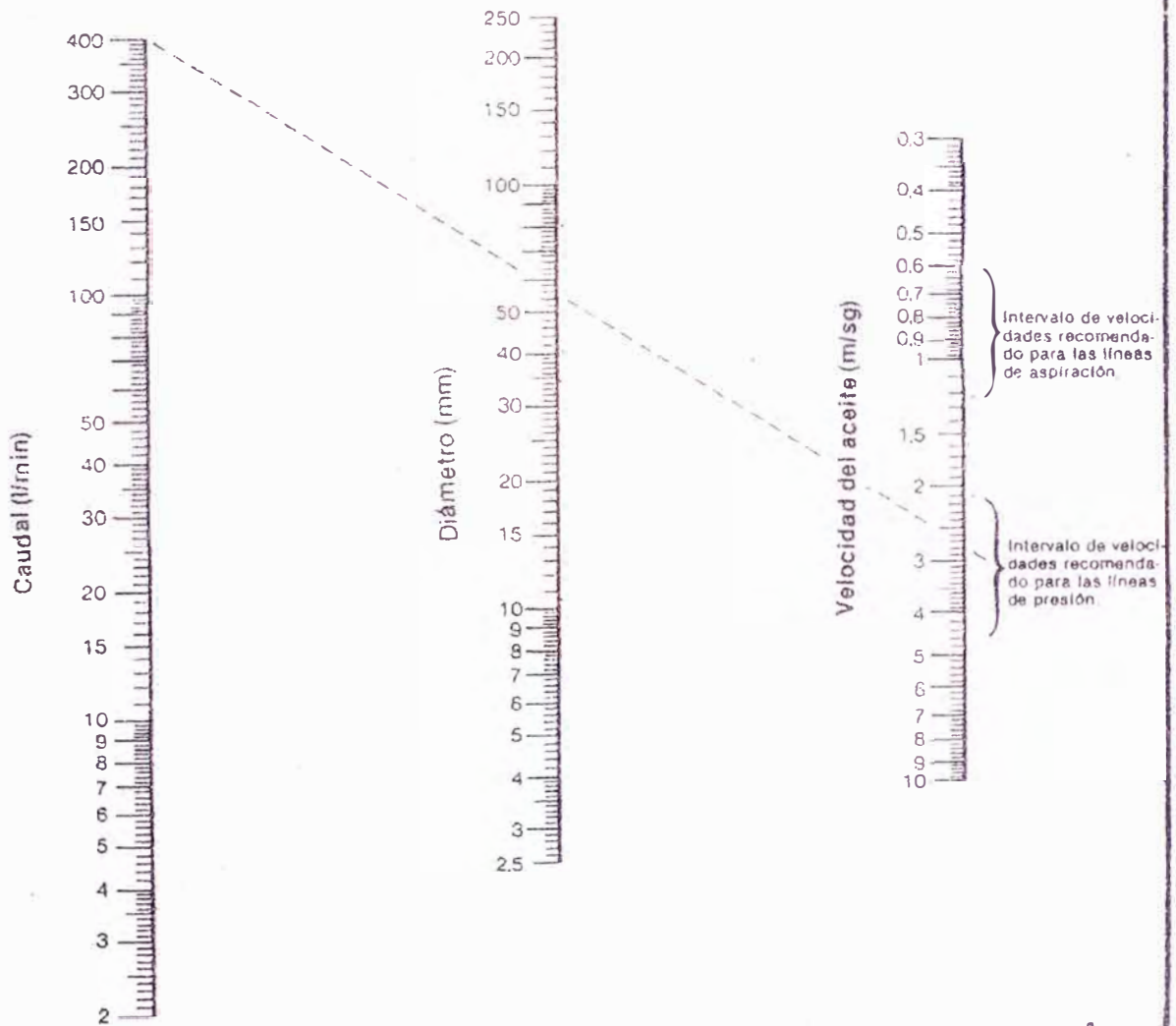
Cálculo de los diámetros de las tuberías en los circuitos hidráulicos

Este programa está basado en la fórmula

$$\text{Velocidad del fluido en la tubería (m/sg.)} = \frac{\text{Caudal (l/min.)} \times 21.22}{D^2}$$


D = Diámetro de la tubería (mm)

Los intervalos recomendados de viscosidad están basados en aceites que tengan una viscosidad máxima de 70 cSt a 40°C y funcionando entre 18°C y 70°C



1

11.- Certificado de Soldadores Homologados

	REGISTRO DE CALIFICACION DE SOLDADOR <i>De acuerdo al código estructural AWS D1.1</i>	WPQ	
		HOJA	1 de 1
		EMISION:	04-02-10
		REVISION:	1

REGISTRO DE CALIFICACION DE SOLDADOR (WPQ)					
Nombre: NEIRE BACILIO, LUIS		Identificación: 80410499	No. Estampa LNB WPQ No.:		
Procedimiento de Soldadura (WPS): WPS - TASA- 01 -2009		Rev 1	Fecha 04-02-2010		
Variables	Valor Usado en la Calificación	Rango Calificado			
Proceso / Tipo	SMAW	SMAW			
Electrodo (simple o múltiple)	---	---			
Corriente / Polaridad	DC EP	---			
Posición	3G	A Tope y filete : Plana, Horizontal y Vertical			
Progresión de soldadura	Ascendente	Ascendente			
Respaldo o Backing	Con respaldo	Con respaldo			
Material / Especificación	ASTM A36	---			
Metai Base					
Espesor (plancha)					
A tope:	10.0mm	3.0mm hasta 20.0mm			
Filete:		Ver tabla 4.11 [Ver nota (d)]			
Espesor (tubería)					
A tope:	---				
Filete:					
Diámetro (tubería)					
A tope:	---				
Filete:					
Metal de Aporte					
Nº Especificación:	A5.1	-			
Clase:	E7018	-			
F-Nº	F4	F1,F2,F3 y F4			
Modo de transferencia en GMAW:	---	---			
Otros (Gas de Protección)	---	---			
INSPECCIÓN VISUAL (4.8.1)					
Aceptable Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Resultados de prueba de dobléz gulado (4.8.3.3)					
Tipo	Resultado	Tipo	Resultado		
1 - C	ACEPTABLE	---	---		
2 - R	ACEPTABLE	---	---		
Resultados de pruebas de filete (4.30.2.3 y 4.30.4.1)					
Apariencia:	---	Dimensión filete:	---		
Prueba fractura penetración raíz	---	Macro ataque:	---		
Inspeccionado por:	Juan Guardia	Prueba Nº:	---		
Organización:	SOLDEXA S.A.	Fecha:	18/12/2009		
Resultados de prueba radiográfica (4.30.3.1)					
Identificación Placa	Resultado	Observaciones	Identificación Placa	Resultado	Observaciones
---	---	---	---	---	---
Interpretado por:	---	Prueba Nº:	---		
Organización:	---	Fecha:	---		
Nosotros, los abajo firmantes, certificamos que los datos registrados son correctos y que las probetas fueron preparadas, soldadas y ensayadas de acuerdo a los requerimientos de la sección IV del código estructural AWS D1.1 - 2006.					
Fabricante o contratista:	MARCO PERUANA S.A	Autorizado por:	F. Martinez		
		Fecha:	04/02/10		

12.- Plan de Inspección Visual de Soldadores



PLAN DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA NORMA AWS D1.1

MP-PL7001

HOJA:	1 de 3
EMISION	29-01-10
REVISION	01

Inspección visual de soldaduras

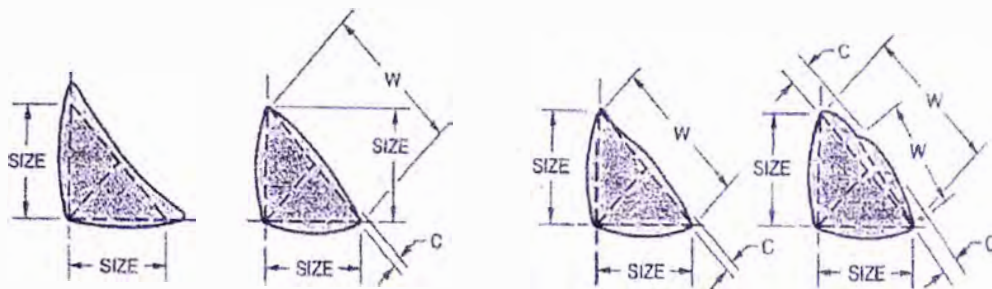
Todas las soldaduras deben ser visualmente inspeccionadas y deben ser aceptables si los criterios de **Tabla 6.1** son cumplidos.

Tabla 6.1
Criterios de aceptación para Inspección Visual

Categoría de discontinuidad y criterios de inspección	Conexiones no tubulares cargadas estáticamente	Conexiones no tubulares cargadas cíclicamente	Conexiones tubulares (todas las cargas)								
(1) Prohibición de grietas Cualquier grieta es inaceptable, independientemente del tamaño o ubicación.	X	X	X								
(2) Fusión soldadura / Metal base Completa fusión debe existir entre cordones y entre el metal base y la soldadura.	X	X	X								
(3) Cráter de soldadura Todos los cráteres deben ser rellenados, a fin de proveer el tamaño especificado de soldadura, excepto para los finales de soldaduras de filete intermitentes, fuera de su longitud efectiva.	X	X	X								
(4) Perfiles de soldaduras Los perfiles de soldadura deben estar en concordancia con figura 5.4.	X	X	X								
(5) Tiempo de inspección La inspección visual en todos los aceros puede iniciarse inmediatamente después de completada la soldadura y enfriada a temperatura ambiente. Los criterios de aceptación para la inspección visual de soldaduras en aceros ASTM A 514 y 517, y A709 grados 100 y 110 W, deben ser realizados no antes de las 48hs después de completada la soldadura.	X	X	X								
(6) Soldaduras subdimensionadas El tamaño de un filete de soldadura en cualquier soldadura continua podría ser menor del nominal especificado (L), sin rectificación para las siguientes medidas (U): <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">$\frac{L}{\text{Tamaño nominal de sold. espec. pulg. (mm)}}$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{U}{\text{reducción permitida de L. pulg. (mm)}}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\leq 3/16$ (5)</td> <td style="text-align: center;">$\leq 1/16$ (2)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$1/4$ (6)</td> <td style="text-align: center;">$\leq 3/32$ (2.5)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\geq 5/16$ (8)</td> <td style="text-align: center;">$\leq 1/8$ (3)</td> </tr> </table> En todos los casos, la porción de subdimensión no debe exceder el 10% de la longitud de soldadura.	$\frac{L}{\text{Tamaño nominal de sold. espec. pulg. (mm)}}$	$\frac{U}{\text{reducción permitida de L. pulg. (mm)}}$	$\leq 3/16$ (5)	$\leq 1/16$ (2)	$1/4$ (6)	$\leq 3/32$ (2.5)	$\geq 5/16$ (8)	$\leq 1/8$ (3)	X	X	X
$\frac{L}{\text{Tamaño nominal de sold. espec. pulg. (mm)}}$	$\frac{U}{\text{reducción permitida de L. pulg. (mm)}}$										
$\leq 3/16$ (5)	$\leq 1/16$ (2)										
$1/4$ (6)	$\leq 3/32$ (2.5)										
$\geq 5/16$ (8)	$\leq 1/8$ (3)										

Categoría de discontinuidad y criterios de inspección	Conexiones no tubulares cargadas estáticamente	Conexiones no tubulares cargadas cíclicamente	Conexiones tubulares (todas las cargas)
<p>(7) Socavación (mordedura de borde) (A) Para materiales inferiores a 1" (25mm) de espesor, las socavaciones no deben exceder 1/32" (0.8mm), excepto que un máximo de 1/16" (1.6mm) sea permitido para una longitud acumulada de 2" (50mm) en cualquier longitud de 12" (300mm). Para materiales iguales o mayores a 1" de espesor, las socavaciones no deben exceder 1/16" (1.6mm) para cualquier longitud de soldadura.</p>	X		
<p>(B) En miembros primarios, las socavaciones no deben ser mayor que 0.01" (0.25mm) de profundidad cuando la soldadura es transversal a la tensión bajo cualquier condición de carga de diseño. Socavaciones no deben ser mayores de 1/32" (0.8mm) de profundidad para todos los otros casos.</p>		X	X
<p>(8) Porosidad (A) En soldaduras de penetración total transversales a la dirección del esfuerzo no deben poseer porosidad visible. Para otras soldaduras de penetración y para filetes, la suma de porosidad visible de 1/32" (0.8mm) o mayores en diámetro, no excederá 3/8" (9.6mm) en cualquier pulgada lineal de soldadura y no excederá 3/4" (19mm) en cualquier longitud de soldadura de 12" (300mm).</p>	X		
<p>(B) La frecuencia de porosidad en filetes no excederá de una por cada 4 pulgada. (100mm) de longitud de soldadura y un diámetro máximo de porosidad de 3/32" (2.5mm). Excepción: para soldaduras de filetes que conecten refuerzos a vigas, la suma de diámetro de poros no excederá de 3/8" (9.6mm) en cualquier pulgada lineal de soldadura y no excederá (19mm) en cualquier longitud de soldadura de 12" (300mm).</p>		X	X
<p>(C) En soldaduras de penetración total transversales a la dirección del esfuerzo no deben poseer porosidad. Para otras soldaduras de penetración, la frecuencia de porosidad no debe exceder de 1 en 4 pulgada (100mm) de longitud y el diámetro máximo no debe exceder de 3/32" (2.5mm).</p>		X	X

NOTA: USAR EL FORMATO: REGISTRO INSPECCIÓN DE SOLDADURA MP-FC7001

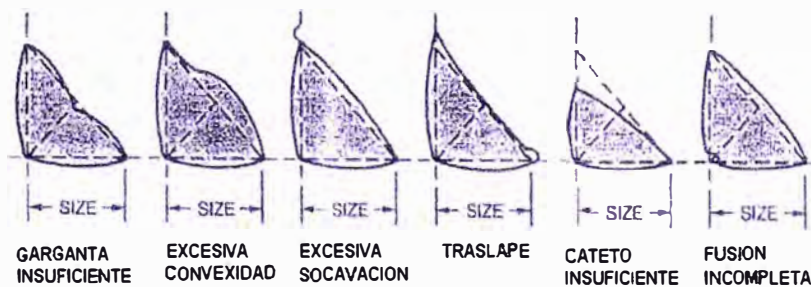


(A) PERFILES DESEADOS DE SOLDADURA DE FILETES

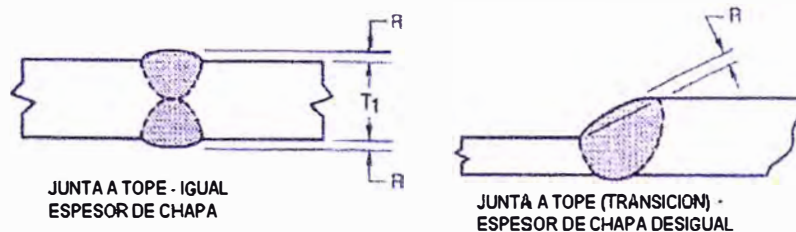
(B) PERFILES DE FILETES ACEPTABLES

NOTA: CONVEXIDAD, C, DE UNA SOLDADURA O SUPERFICIE INDIVIDUAL DE UN CORDON, CON DIMENSION W, NO DEBE EXEDER EL VALOR DE LA SIGTE TABLE:

ANCHO DE LA CARA DE SOLD O SUP INDIVIDUAL DEL CORDON W	MAXIMA CONVEXIDAD C
$W \leq 5/16$ in. (8 mm)	1/16 in. (2 mm)
$W > 5/16$ in. (8 mm) TO $W < 1$ in. (25 mm)	1/8 in. (3 mm)
$W \geq 1$ in. (25 mm)	3/16 in. (5 mm)

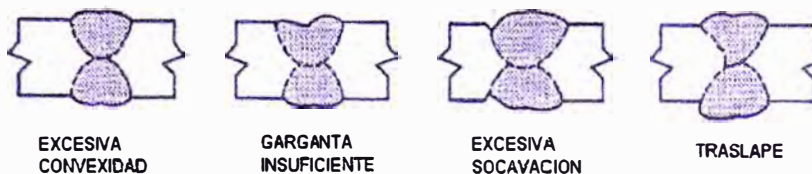


(C) PERFILES DE FILETES DE SOLDADURA INACEPTABLES



NOTA: LA SOBREMONTA R NO DEBE EXCEDER 1/8" (3mm).

(D) PERFILES ACEPTABLES DE CORDON DE SOLDADURA EN JUNTAS A TOPE



(E) PERFILES INACEPTABLES DE CORDON DE SOLDADURA EN JUNTAS A TOPE

Figura 5.4 - PERFILES DE SOLDADURA ACEPTABLES E INACEPTABLES



AV. SAENZ PENA N°1439 CALLAO-PERU

PRUEBA DE AIRE A PRESION PARA CONTROLAR FUGAS DE CORDONES DE SOLDADURAS

Obra:
Cliente:
Encargado de la prueba:

Registro N°:
Fecha:

Supervisor:

PROCEDIMIENTO: Poner tapones en los terminales, bañar las uniones soldadas del tanque hidráulico con agua y detergente. Una vez sellado el tanque. Levantar la presión del aire hasta 5 PSI y mantenerla por 15 minutos. Luego, manteniendo la presión de aire hacer un recorrido por todas las uniones soldadas que se está probando y hacer una inspección visual para encontrar posibles fugas en los terminales, soldaduras y uniones de cualquier tipo a lo largo de todo el tanque. Desconectar la unidad hidráulica y colocar tapones. La unidad hidráulica deberá contar con un manómetro para registrar la presión requerida del aire constante durante la prueba.

CORDONES DE SOLDADURA	PRESION DE AIRE (PSI)	FUGA SI/NO	TIEMPO	FECHA	HORA	OBSERVACIONES

NOTAS:

ENCARGADO DE LA PRUEBA

SUPERVISOR

16.- Solicitud de Inversión de Proyecto

	MODIFICACION GENERAL TASA 54	GERENCIA : Pesca	URBICACIÓN : Tasa 54
	Solicitud de inversión de proyectos	FECHA : 01/01/2010	PROPUESTO POR :

Objetivo
El objetivo del proyecto de inversión es mejorar los niveles de captura a través de la mejora de las condiciones de operación de la embarcación en cuanto a velocidad, estabilidad, francobordo, e índice de operatividad, esto último (mediante una reducción sustancial) de los días inoperativos por problemas de motor

Meta
Mejorar la velocidad del barco hasta 13 nudos, aumentar el francobordo a 556 mm. como mínimo, mejorar la estabilidad GZ a 0.2. m. como mínimo

Justificación
Los problemas constantes en el motor principal provocaban continuas paradas y por consiguiente pérdidas de días de pesca en la embarcación. A consecuencia de la instalación de un motor más moderno, más grande y pesado que el anterior, es necesario también trabajar en mejorar sus estabilidad, francobordo y velocidad, consiguiendo con esto un barco con mejores probabilidades de pesca.

Descripción de la Inversión
Cambio de motor principal y caja por un MAN 8L/2330, de 1740 hp, este motor en comparación con el Guasor SF 480 es más grande y pesado, también trae más equipamiento accesorio por lo que se hace necesario ampliar la sala de máquinas, lo cual se logra trasladando el sist. RSW a proa y corriendo el mamparo de sala de máquinas a proa. Teniendo en cuenta el mayor peso del motor y el déficit de francobordo se hace necesario insertar un módulo central que cumple con el objetivo mejorar el francobordo y además mejorar la velocidad por incremento de la eslora.
El nuevo motor trae más bombas auxiliares de enfriamiento, lubricación, combustible, esto nos obliga a cambiar todo el sistema de tuberías.
Para ello es necesario ejecutar las siguientes actividades:
Actividad 1: Ase-sorias, planos,
Actividad 2: Compra de equipos y materiales como: 01 Motor principal y accesorios, ventiladores etc.
Actividad 3: Desmontaje de motor ppal, propulsión y gobierno, adernas de equipos en sala de máquinas
Actividad 4: Modificación de sala de máquinas, bases de motores principal y auxiliares
Actividad 5: Instalación de módulo central
Actividad 6: Instalación de equipos
Actividad 7: Pruebas

Especificaciones Técnicas actuales del Proceso
El proceso es la faena de pesca y lo que se trata de obtener es la mayor cantidad de pesca con el menor costo posible, entonces la principales características que afectan este proceso son: La velocidad, la seguridad en la navegación en lo que se refiere a francobordo y estabilidad. Todas estas características se pueden apreciar en el siguiente parrafo donde se detallan estos parámetros.

Situación Actual vs. Meta Propuesta (línea base)

Parámetro (unidades)	Situación Actual	Meta Propuesta	Variación	(+) / (-)	Comentarios
Incremento de eslora (m)	46	51.72	5.72	Positivo	
Mejora de velocidad cargado (nudos)	10.5	12	1.50	Positivo	
Mejora de velocidad vacío (nudos)	12.4	13.2	0.80	Positivo	
Aumento de francobordo (mm)	410	640	230.00	Positivo	Mínimo para este barco es 556 mm
Aumento estabilidad GM	0.870	1.031	0.16	Positivo	Mínimo es 0.900
Aumento estabilidad GZ	0.230	0.253	0.02	Positivo	Mínimo es 0.200

Inversión Aproximada:

Equipos/Servicios/Diversos	Características Técnicas	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)	Observaciones
Gastos Generales		1.00	45,000	45,000	
Casco		1.00	479,025	479,025	
Propulsión y gobierno		1.00	38,890	38,890	Paso variable
Motor principal y caja	Man 8L/2330 de 1740 hp a 900 rpm	1.00	898,500	898,500	
Sistema eléctrico		1.00	51,295	51,295	
Sistema Electronico		1.00	5,000	5,000	
Sistema Hidraulico		1.00	50,000	50,000	
Sistema auxiliares		1.00	77,290	77,290	
Total de la Inversión USD				1,645,000	T.Cambio

Estimación de la Solicitud de Inversión

Beneficio anual de la inversión: USD

Periodo de Recupero: años

Duración - Tiempo de ejecución: semanas
Cronograma: (ver anexo)

Evaluación Ambiental

Se realizó la evaluación del impacto ambiental del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto viable desde el punto de vista ambiental	Si <input checked="" type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

Comentarios: El impacto ambiental es positivo ya que al tener un motor más moderno y eficiente reducimos las emisiones de gases de escape al medio ambiente

Sugerencias y Recomendaciones

Personal TASA responsable

	Nombre	Cargo	Jefe Directo
Encargado de Obra	Elard Palacios	Supervisor de marito	Superintendente de Marito
Responsable del Proyecto	Italo Viacava	Superintendente de marito.	Gerente de Pesca

Aprobaciones

Gerente General	Gerente Central	Superintendente / Jefe

Monto Final Aprobado (en US\$):

Fecha inicio:

Código de Estructura SAP: