

T/330/D68

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

**“EFECTOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ISO 9001 – 1994 EN
UNA EMPRESA”**

TESIS

1795



PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ECONOMISTA

PRESENTADA POR:

BACHILLER WALTER PEDRO DÍAZ SÁENZ

JURADO

**Econ. Néstor Amaya Chapa
Presidente**

**Econ. Luis E. Moncada Salcedo
Secretario**

**Econ. Milton Oroche Carbajal
Vocal**

**Econ. Carlos A. Choquehuanca S.
Patrocinador**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Carlos A. Choquehuanca S.', written over the printed name of the sponsor.

CALLAO - 2001 - PERÚ

Dedico este trabajo a Beatriz, mi esposa, por su apoyo y aliento constante; a Walter Renato, mi hijo, hermoso motivo de nuestros desvelos; a mis padres, Ernesto y Gudelia, verdaderos gestores de mi formación profesional y humana; a mis hermanos, compañeros inseparables de ruta.

ÍNDICE

	Pág.
Introducción	1
Capítulo I: Marco Metodológico, Teórico y Técnico	4
1.1 Marco Metodológico	4
1.2 Marco Teórico	9
1.3 Marco Técnico	31
Capítulo II: Situación de la Empresa antes de la Aplicación de la ISO 9001-1994	42
2.1 Generalidades	42
2.2 Resultado del Diagnóstico	43
2.3 Resumen Del Diagnóstico	52
Capitulo III: Establecimientos de las Normas ISO 9001-1994	54
3.1 Propuesta de Cambios Administrativos	54
3.2 Propuesta de Cambios Técnicos	55
3.3 Propuesta de Cambios en el Aspecto Económico-Financiero	59
Capitulo IV: Resultados de la Aplicación de la ISO 9001 – 1994	61
4.1 Mejoras en la Eficiencia de la Empresa	61
4.2 Cambios en la Eficacia de la Empresa	64
4.3 Variaciones en la Rentabilidad y Liquidez de la Empresa	71
Conclusiones	75
Recomendaciones	77
Cuadros	79
Bibliografía	85
Anexos	86

INTRODUCCIÓN

La aplicación de modelos para el aseguramiento de la calidad en las empresas no sólo garantiza que se está utilizando eficiente y eficazmente los recursos de la empresa, sino que garantiza a los clientes la calidad y condiciones de un producto determinado. En ese sentido, ha surgido el sistema de aseguramiento de la calidad ISO 9000, con los modelos ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.

En este caso, por la experiencia vivida en la Empresa Astilleros y Maestranza ANDESA S. A., me interesa estudiar los efectos que tuvo para dicha empresa la aplicación del Modelo para el aseguramiento de la calidad ISO 9001 – 1994. La pregunta relevante en este caso es la siguiente: ¿La aplicación del Modelo para el aseguramiento de la calidad ISO 9001 – 1994, garantiza que la empresa utilizará eficiente y eficazmente sus recursos y, en consecuencia, ofrecerá productos de la calidad requerida por sus clientes?

El problema consiste en que las empresas trabajan con procedimientos ineficientes y no documentados y/o mal implementados y no tienen elementos de juicio suficientes para determinar si están haciendo un manejo eficiente y eficaz de sus recursos que satisfagan los niveles de rentabilidad y liquidez que esperan sus propietarios. En ese sentido, si es posible establecer los puntos en los cuales la empresa está haciendo mal uso de los recursos y cuáles son las metas que no se están cumpliendo, sería también posible tomar las medidas correctivas que el caso amerita.

Nuestro trabajo de investigación se justifica, en primer lugar, por la importancia que tiene para la empresa hacer un uso eficiente de los recursos y cumplir con sus metas de producción. En segundo lugar, por su magnitud ya que el peso de la producción de bienes y servicios recae esencialmente en las empresas. En tercer lugar, por su trascendencia dado que una performance eficiente y eficaz de las empresas generará el

aumento de la producción y el crecimiento económico de un país, con todas las consecuencias que ello implica para el país y su desarrollo) y ,finalmente, por su vulnerabilidad dado que es para nosotros factible la realización de esta investigación, pues tenemos los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para ello.

Las interrogantes que me sugiere el problema de investigación podemos expresarlas de la siguiente manera:

1. ¿Cuál era el estado de la empresa antes de la aplicación del ISO 9001 - 1994?
2. ¿Qué deficiencias se encontraron en la empresa al realizar el diagnóstico con las herramientas ISO 9001 - 1994?
3. ¿Qué propuestas de cambio se hicieron teniendo en cuenta el diagnóstico realizado?
4. ¿Cuál ha sido el cambio que se ha operado en la empresa luego de la aplicación de los cambios propuestos?

En consecuencia, los objetivos de esta tesis podemos expresarlos de la siguiente manera:

En cuanto al objetivo general, se trata de determinar el efecto que ha tenido la aplicación del ISO 9001 – 1994 en la eficiencia y eficacia de la empresa.

Este objetivo general nos lleva a tratar en forma concreta una serie de aspectos relacionados con el resultado de la aplicación del ISO 9001 - 1994:

1. Determinar cuál era el estado de la empresa antes de la aplicación del ISO 9001 – 1994.
2. Determinar qué deficiencias se encontraron en la empresa al realizar el diagnóstico con las herramientas ISO 9001 – 1994.
3. Establecer qué propuestas de cambio se hicieron teniendo en cuenta el

diagnóstico realizado

4. Determinar cuáles han sido los cambios que se han operado en la empresa luego de la aplicación del ISO 9001 – 1994.

La idea es demostrar que la aplicación de las normas ISO 9001 – 1994 permiten garantizar el uso eficiente de los recursos y el cumplimiento de las metas de la empresa, en este caso particular de la empresa Astilleros y Maestranza ANDESA S. A.

Los resultados de la presente investigación los presentamos en 4 capítulos. En el primer capítulo abordamos el Marco Metodológico, Teórico y Técnico de la investigación. En el segundo capítulo hacemos un diagnóstico de la Situación de la Empresa antes de la Aplicación de la ISO 9001 – 1994. En el tercer capítulo hacemos un conjunto de propuestas de Cambios Administrativos, de Cambios Técnicos y de Cambios en el Aspecto Económico-Financiero. En el cuarto capítulo presentamos los resultados de la aplicación de la ISO 9001 – 1994, haciendo hincapié en las Mejoras en la Eficiencia, la Eficacia, la Rentabilidad y la Liquidez de la Empresa. Finalmente, presentamos las conclusiones y recomendaciones que se deducen de nuestro estudio.

No quiero terminar esta introducción sin agradecer al Econ. Carlos A. Choquehuanca Saldarriaga por su apoyo invaluable a la realización de esta tesis y en él a todas las personas e instituciones que de una u otra manera, directa o indirectamente han permitido que el barco llegue a buen puerto.

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO, TEÓRICO Y TÉCNICO

1.1 MARCO METODOLÓGICO

1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad se ha hecho de uso común la aplicación de modelos para el aseguramiento de la calidad en las empresas. Lo cual no sólo garantiza que se esté utilizando eficiente y eficazmente los recursos de la empresa, sino que garantiza a los clientes la calidad y condiciones de un producto determinado. En ese sentido, han surgido diversos modelos para el aseguramiento de la calidad pre establecida, entre los cuales está la norma la ISO 9001-1994.

En este caso, por la experiencia vivida en la Empresa Astilleros y Maestranza ANDESA S. A., me interesa estudiar los efectos que tuvo para dicha empresa la aplicación del Modelo para el aseguramiento de la calidad ISO 9001 – 1994. La pregunta relevante en este caso es la siguiente: ¿La aplicación del Modelo para el aseguramiento de la calidad ISO 9001 – 1994, garantiza que la empresa utilizará eficiente y eficazmente sus recursos y, en consecuencia, ofrece productos con la calidad requerida a sus clientes?

El problema consiste en que muchas empresas trabajan en forma empírica y otras no tienen debidamente documentado y carecen de los elementos de juicio suficientes para determinar si están haciendo un manejo eficiente y eficaz de sus recursos que satisfagan los niveles de rentabilidad y liquidez que esperan sus propietarios. En ese sentido, si

es posible establecer los puntos en los cuales la empresa está haciendo mal uso de los recursos y cuáles son las metas que no se están cumpliendo, sería también posible tomar las medidas correctivas que el caso amerita. En ese sentido, el ISO 9001 – 1994 es una herramienta de probada eficacia, tal como demostraremos en su momento.

1.1.2 JUSTIFICACIÓN

Nuestro trabajo de investigación se justifica por lo siguiente:

- Por su naturaleza (dada la importancia que tiene para la empresa hacer un uso eficiente de los recursos y cumplir con sus metas de producción y ofrecer a sus clientes productos de calidad a precios competitivos)
- Por su magnitud (ya que el peso de la producción de bienes y servicios recae esencialmente en las empresas)
- Por su trascendencia (dado que una performance eficiente y eficaz de las empresas generará el aumento de la producción y el crecimiento económico de un país, con todas las consecuencias que ello implica para el país y su desarrollo) y
- Por su vulnerabilidad (dado que es para nosotros factible la realización de esta investigación, pues tenemos los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para ello).

El desarrollo de la investigación tendrá una duración, aproximada, de tres meses, tiempo necesario para las etapas que hemos propuesto en la agenda. Los datos van a estar constituidos por series de corto transversal sobre la situación de la empresa antes de la aplicación del

ISO 9001 – 1994 y después de su aplicación.

1.1.3 OBJETIVOS

Las interrogantes que me sugiere el problema de investigación podemos expresarlas de la siguiente manera:

1. ¿Cuál era el estado de la empresa antes de la aplicación del ISO 9001 - 1994?
2. ¿Qué deficiencias se encontraron en la empresa al realizar el diagnóstico con las herramientas ISO 9001 - 1994?
3. ¿Qué propuestas de cambio se hicieron teniendo en cuenta el diagnóstico realizado?
4. ¿Cuál ha sido el cambio que se ha operado en la empresa luego de la aplicación de los cambios propuestos?

En consecuencia, los objetivos de esta tesis podemos expresarlos de la siguiente manera:

En cuanto al objetivo general, se trata de determinar el efecto que ha tenido la aplicación del ISO 9001 – 1994 en la eficiencia y eficacia de la empresa.

Este objetivo general nos lleva a tratar en forma concreta una serie de aspectos relacionados con el resultado de la aplicación del ISO 9001 - 1994:

1. Determinar cuál era el proceso de producción y costos de la empresa antes de la aplicación del ISO 9001 - 1994.
2. Determinar qué deficiencias se encontraron en la empresa al realizar el diagnóstico con las herramientas ISO 9001 – 1994.

3. Establecer qué propuestas de cambio se hicieron teniendo en cuenta el diagnóstico realizado.
5. Determinar cuáles han sido los cambios que se han operado en la empresa luego de la aplicación del ISO 9001 – 1994.

1.1.4 HIPÓTESIS, VARIABLES E INDICADORES

El ISO 9000 es un sistema de aseguramiento de la calidad que ha sido reconocido a nivel mundial por 99 países del mundo en el año 1998. Consiste en un conjunto de normas de aseguramiento de la calidad que tienen nivel internacional.

La hipótesis que tratamos de demostrar en la presente investigación es que la aplicación de las normas ISO 9001 – 1994 permite garantizar una gestión de calidad y, como tal, propicia ofrecer productos con la calidad requerida a sus clientes, así como el cumplimiento de las metas de la empresa, en este caso particular de la empresa Astilleros y Maestranza ANDESA S. A.

De acuerdo a la hipótesis planteada vamos a tener las siguientes variables:

1. Variable independiente: Normas ISO 9001 - 1994 (Variable X).
2. Variable dependiente: Funcionamiento óptimo de la empresa (Variable Y)

En ese sentido, los indicadores de la variable independiente X son los mismos que hemos indicados como elementos del diagnóstico realizado en la empresa antes de aplicar el ISO 9001 – 1994, que son 20, tal como lo detallamos más adelante.

Los indicadores de la variable dependiente Y son básicamente los costos y la rentabilidad operados en la empresa luego de la aplicación del ISO 9001 – 1994.

1.1.5 METODOLOGÍA

La información la obtendremos de la estructura de costos de producción de la empresa, de manera que podamos comparar los cambios generados en la empresa como consecuencia de la aplicación de las normas ISO 9001 - 1994.

Los materiales que necesitamos para cumplir con nuestra investigación son de dos tipos: De ejecución y de impresión.

De ejecución. Papel bond 60 gr, papel copia, papel carbón, folders, fasteners, engrapadora, grapas, perforador, archivadores, lápices y otros materiales de escritorio, fotocopias, servicio de cómputo.

De Impresión. Papel bond 80 gr, servicio de cómputo, fotocopias, anillado, empastado.

En cuanto al método de la investigación, vamos a seguir el siguiente procedimiento:

1. En primer lugar, vamos a determinar el estado de la empresa antes de la aplicación del ISO 9001 – 1994.
2. En segundo lugar, vamos a determinar las deficiencias que se encontraron en la empresa al realizar el diagnóstico con las herramientas ISO 9001 – 1994.
3. En tercer lugar, vamos a establecer qué propuestas de cambio se hicieron teniendo en cuenta el diagnóstico realizado.

6. Finalmente, vamos a determinar cuáles han sido los cambios que se han operado en la empresa luego de la aplicación del ISO 9001 – 1994.

1.2 MARCO TEÓRICO

1.2.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES

La calidad tiene sus propios términos con un significado específico. La norma ISO 8402 del año 1986, describe los términos generales utilizados para unificar los criterios y significados.

El lenguaje común es parte de la unificación necesaria para que las normativas alcancen la dimensión internacional generalizada, así que es importante que los términos sean utilizados en su acepción concreta.

Muchas veces, la terminología aplicada a la calidad tiene un valor propio, un significado especial, diferente al utilizado en el lenguaje habitual. Para evitar confusiones, equivocaciones o interpretaciones diferentes, en 1986 se aprobó la norma ISO 8402, cuyo contenido se limita a un vocabulario utilizado por las otras normas y aplicable a los conceptos sobre la calidad. El objetivo, por lo tanto, es normalizar un lenguaje técnico que facilite el entendimiento de manera clara, facilitando la comunicación. Es evidente que, en términos de calidad, el lenguaje tiene un valor importante, debe ser claro, sencillo, escueto; no dar lugar a dudas o a varias interpretaciones, consistiendo en una herramienta más, de uso común y universal, mediante el cual distintas partes (empresas, directivos, mandos, trabajadores, departamentos) se comunican, llegan a acuerdos y definen distintos conceptos de igual

manera.

En España AENOR aprobó y editó en 1988 la norma UNE 66-001, equivalente a la ISO 8402 de 1986, con la finalidad de precisar también los términos utilizados en otras normas aplicables al campo de la calidad. Siendo la calidad el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas, a menos que se indique aplicar cómo se define a productos o servicios, considerándose ambos como el resultado de actividades o procesos.

En relación al término necesidad es evidente que puede variar con el tiempo o con el uso del producto o la prestación del servicio, por lo cual deberán definirse claramente en cada caso, y ser reactualizadas, considerando las variaciones de esas necesidades.

Crosby (1992) define la calidad como “conformidad con los requisitos”; otros expertos la han utilizado para definir la “satisfacción del cliente”; también se utiliza en el sentido aptitud para el uso que fue diseñado el producto o el servicio; en todo caso lo que pretende la normalización del lenguaje es evitar distintas interpretaciones, proporcionar elementos terminológicos comunes, que no se presten a percepciones distintas cuando se dan especificaciones por escrito del servicio o del producto; la calidad implica cumplir con exactitud con lo especificado, no para indicar un grado de excelencia. Siguiendo la línea de Crosby afirmamos que no hay buena calidad o mala calidad, calidad es simplemente cumplir con los requisitos. Si no se cumple el fallo se definirá por no

conformidad, que no es similar a defecto, ya que los requisitos especificados pueden ser diferentes de los utilizados.

Así, el defecto es la falta de cumplimiento de los requisitos de utilización previstos, abarcando tanto las ausencias de características como las desviaciones respecto a los requisitos.

En ocasiones, coloquialmente, o en la prensa no especializada, se equipara calidad con fiabilidad, lo cual desde el punto de vista de la norma tiene una definición diferente.

La fiabilidad refleja un porcentaje de éxito o probabilidad de que un producto o servicio cumpla la función requerida. En este sentido decir alta o baja fiabilidad tiene sentido, mientras que decir alta o baja calidad no lo tiene. Calidad es cumplir con las norma; fiabilidad es la aptitud para cumplir una función durante un periodo de tiempo y en unas condiciones que deberán definirse.

Crosby también insiste en que la calidad se hace, no se controla; así un trabajo de calidad es el que cumple con unos requisitos, el que se hace “bien a la primera”; mientras que controlar el trabajo para separar lo aceptable de lo no aceptable, es una tarea inútil que absorbe tiempo y aumenta el gasto. De todas formas, por determinadas razones, una máquina puede desregularse o un servicio desvirtuarse, así que será necesario realizar unas actividades de carácter operativo, utilizando ciertas para chequear que el producto o servicio cumplen con los requisitos. Los procesos se mantienen controlados mediante una actividad de control externo hecho por otra persona ajean al proceso o

autocontrol cuando el propio implicado utiliza una herramienta y/o unas técnicas para cerciorarse de que su trabajo está de acuerdo a los requerimientos. También, cuando hay fallos o errores, es necesario eliminarlos controlando las partes o elementos del proceso. Pero en todo caso el concepto actual de control no incorpora los fallos al sistema; es decir, si se miden cien piezas y se apartan las que no cumplen con las especificaciones de manera constante, se incorpora y se acepta el fallo, mientras que el control debiera facilitar detectar el error, dar pautas para corregirlo, eliminándolo del sistema.

Dentro de la norma se aconseja aclarar la referencia de la palabra control, especificando control de calidad en almacén, fabricación, montaje, etc.

La dirección de la empresa debe firmar la política de calidad que implica directrices y objetivos relativos a la calidad. La política, se llevará a la práctica con una gestión de la calidad que la norma define como “aspecto de la función general de la gestión que determina y aplica la política de la calidad”.

El sistema de calidad es el conjunto de la estructura organizativa, de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y de recursos (técnicos, económicos y humanos), que se establecen para gestionar la calidad.

El plan de calidad es un documento en el cual se escriben las formas de hacer las cosas, las secuencias de actividades referidas a la calidad de un producto o servicio, que también se aplica al proyecto o al contrato

entre proveedor y cliente.

Las acciones que se llevan a la práctica de forma planificada y sistemática es el aseguramiento de la calidad, cuya finalidad es dar confianza de que un producto o servicio satisfacen los requisitos sobre calidad. En este sentido el aseguramiento también integrará los requisitos que reflejan las necesidades de quien utilizará el producto o servicio. Se trata de una evaluación permanente de los factores que afectan la calidad.

Para dar confianza, para asegurar la calidad, se necesita aportar pruebas; así que las inspecciones, verificaciones y auditorías, deben seguir el sistema, estar redactados los procedimientos y recoger los resultados en documentos. Pero las cosas no quedan allí, a partir de la inspección o auditoría, hay que actuar según los resultados, tomando medidas precisas, corrigiendo las no conformidades y previniendo los fallos posibles. Todo lo cual se debe redactar en procedimientos, documentos, llevarse a la práctica y archivarse convenientemente, para poder mostrar al cliente, dar referencias, generar confianza o garantizar la calidad.

Los sistemas no son estáticos, así que deben revisarse; la revisión del sistema de calidad, según la norma es "evaluación formal, realizada por la dirección general, del estado en que se encuentra el sistema de la calidad y de su adecuación a lo que establece la política de la calidad y a los nuevos objetivos que se deriven de la evolución de circunstancias cambiantes". La revisión del proyecto es una evaluación de los requisitos iniciales y la capacidad de dicho proyecto, para detectar

problemas y dar soluciones, lo que se hace mediante un examen formal y escrito.

La calidad también debe supervisarse; supervisión de la calidad es la verificación y seguimiento permanente de cómo funciona cada parte del sistema, para asegurar que se cumplen los requisitos establecidos de la calidad. La supervisión puede hacerla la propia empresa o el cliente, cuando necesite tutelar al proveedor por la falta de medios de éste o cuando así lo pacten ambos en un contrato.

Estas definiciones están incluidas en varias normas, como complemento o como introducción, por lo cual es importante que todos los mandos se familiaricen con ellas.

Por otra parte, a menos que se indique lo contrario, producto o servicio pueden consistir en un “resultado de actividades o de procesos (productos tangibles o intangibles, tales como servicios, un programa de ordenador, un proyecto, unas instrucciones de utilización)”.

También pueden consistir en una actividad que abarca tanto dar un servicio (todo tipo de servicio en todo tipo de empresa), como ejecutar un proceso de fabricación de un productos, definiciones también incluidas en la ISO 9001.

1.2.2 COSTES DE CALIDAD Y NO CALIDAD

1.2.1 INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años de vida de una empresa, se desarrolla una determinada manera de hacer las cosas que queda arraigada en la propia cultura de la compañía y que, en muchas ocasiones, no

es la forma más eficaz de proceder. En tales casos, la empresa llega a asumir como inevitable la convivencia con los enormes gastos que genera el proceso implantado y desarrolla la falsa creencia de que estos son irreducibles. Esta suele plasmarse en frases como “esto siempre ha sido así”; “cuando hemos intentado hacer algo ha sido peor el remedio que la enfermedad”; o incluso “esto lo han inventado unos norteamericanos que eran expertos en el tema”; para justificar una postura de inmovilismo.

El verdadero problema, que puede estar frenando los cambios necesarios en un panorama empresarial cada día más exigente, es que todavía falta dar el primer paso: Darse cuenta de cuánto, cuándo y cómo se está fallando.

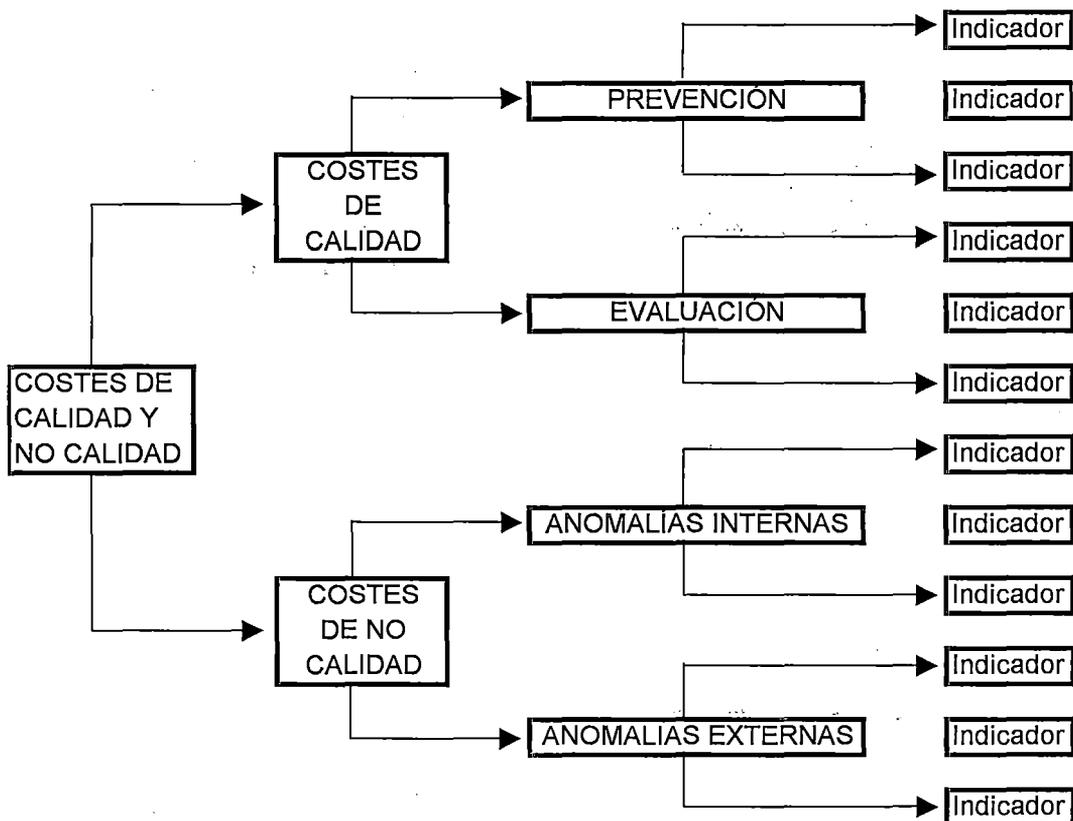
La evaluación de los costes de calidad y no-calidad, le permite a la empresa recopilar los datos necesarios para identificar los requisitos presentes en sus procesos, determinar por donde se le está escapando una cantidad de esfuerzo (en tiempo, dinero, materiales) que actualmente no puede ni llegar a sospechar. Es a partir de su cuantificación cuando se revelan los verdaderos puntos débiles que necesitan mejorarse y sobre los que inmediatamente se podrá actuar mediante acciones correctivas.

Al respecto, existe una frase de Deming que dice “Confío en Dios; los demás que traigan datos”. Pues bien, entonces, busquemos datos.

1.2.2 LOS DATOS NECESARIOS

Los costes se agrupan en dos grandes conjuntos que definen los dos conceptos opuestos. Por un lado se valoriza lo que la empresa invierte en asegurar la calidad de los productos y no se produzcan errores. Son llamados costes de calidad y están formados por los gastos de evaluación y prevención. El otro grupo es el generado por los costes motivados por los fallos que se realizan, ya sean los detectados en la propia empresa (anomalías internas), como en el cliente (anomalías externas) y que se conocen como los costes de no-calidad.

ESTRUCTURA DE LOS COSTES DE CALIDAD Y NO CALIDAD



Así pues, se trabaja con cuatro fuentes de información:

- Prevención
- Evaluación
- Anomalías internas
- Anomalías externas

Cada una de estas fuentes está compuesta de distintos campos que son los que tienen que valorarse periódicamente, son los indicadores del sistema. Por ejemplo, un indicador de la fuente de anomalías externas sería devoluciones de productos defectuosos.

Aunque existen normativas al respecto (Normativa inglesa BS-6143-191; Normativa francesa X-50-126-1986), es aconsejable que cada empresa elija los indicadores que más se adapten a su proceso productivo y contable, para garantizar una recolección de datos que cubran al menos 80 % de los gastos que se generan. SENLLE y STOLL (1996) ponen el siguiente ejemplo, para ilustrar el caso. Hace un tiempo estuvimos trabajando para una empresa del sector del automóvil, que fabrica una pieza clave para el sistema de frenado. Al ser un componente de vital importancia para la seguridad, los requisitos de calidad eran muy elevados, lo que originaba frecuentes visitas de los ingenieros para estudiar sobre el proceso de producción del automóvil, los problemas que podían aparecer (antes de que se manifestasen o una vez aparecidos) por mínimos que fuesen. Su principal cliente no realizaba el montaje en el mismo país que la

empresa lo que originaba constantes idas y venidas de un país a otro que mayoritariamente se llevaban a término por más de una persona. Lógicamente en esta empresa un gasto importante era de costes de viajes, sin embargo, en otro tipo de empresa este puede ser un gasto inexistente que no hace falta que sea valorizado.

A continuación veamos los indicadores más importantes en cada fuente.

1.2.2.1 Prevención

Son todos los costes invertidos por la empresa para evitar que aparezcan no calidades, utilizando instrumentos previos a la realización del producto.

Entre otros, los indicadores principales que forman parte de este grupo son:

Formación: Todos los seminarios, congresos, cursos, charlas, etc., ya sean impartidos por una organización externa como por personal interno de la empresa.

Mantenimiento preventivo o predictivo: Para máquinas o instalaciones.

Normalización: La creación y mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad (consultores, personal interno, material, tiempo invertido).

Certificación: Costes de auditoría y mantenimiento de un registro por tercera parte.

Automatización: De los procesos, siempre que se entienda como automatización para prevenir el error humano (también interviene la informática en este punto).

Auditorías: Las revisiones internas del sistema de calidad ya sean llevadas a cabo por personal interno como externo.

Ayudas a proveedores: Esfuerzo que realiza la empresa para potenciar la calidad en el proveedor (auditorías, vistas a planta, estudios).

Grupos de mejora: Toda actividad relacionada con la mejora de los procesos, ya sea individualizado (sugerencias, CEDAC*) como técnicas grupales (círculos de calidad, comité de calidad). En este apartado se tienen en cuenta: horas, boletines, material, informes y todos los costes relacionados con el funcionamiento del sistema.

Diseño: Todos los costes generados durante el diseño. Si se considera necesario se pueden separar, en el diseño, dos conceptos: Los estudios de prevención (validaciones, revisiones, aprobados, AMFE**) y los propios del proceso, y sólo cargar los de prevención.

* Método de resolución de problemas que recoge las aportaciones del personal de la empresa individualmente por medio de tarjetas.

** Análisis modal de fallos y efectos; es una técnica analítica para el análisis de fallos potenciales en este caso aplicados al diseño.

1.2.2.2 Evaluación

Son los costes destinados a determinar los resultados de las actividades realizadas para saber si éstas son correctas o incorrectas.

Los indicadores que conforman los gastos de evaluación son, entre otros:

Personal de laboratorio destinado a controles durante y después del proceso.

Tratamiento estadístico: Sistema, personal y material con la función de llevar un control estadístico del proceso.

Material de laboratorio: Calibres, equipo de medida, etc.

Calibración: Sistemática de mantenimiento de los equipos de inspección y ensayo.

Atención a inspectores: Clientes o inspectores que vienen a auditar o evaluar los procesos productivos u organizativos.

Investigación de mercados: Siempre entendiendo que se evaluarán clientes que estén o hayan utilizado los productos o servicios de la empresa. Se evalúa la satisfacción del cliente por medio de encuestas (muy utilizado en las empresas de servicios).

Autocontrol en fabricación: Material, sistema

1795



utilizado, personal, etc., en todo el proceso de autocontrol, desde su concepción hasta su evaluación (vigilar que no se dupliquen costos con otros indicadores).

Control en recepción y almacén, sin añadir el coste de almacenaje; sólo el control.

Información estadística para la evaluación.

1.2.2.3 Anomalías internas

Es el coste derivado de corregir fallos o errores que se han escapado al sistema de prevención pero que han sido detectados antes de ser enviados al cliente.

Reparaciones: Reprocesos realizados tras la detección de una anomalía.

Duplicidad de ensayos: Tras apariciones de anomalías.

Desechos fuera del estándar: Por ejemplo, es conocido el caso de una compañía de cerámica en la que en su propio proceso de fabricación se rompía un 30 % del producto que fabricaba. Este coste era asumido por la empresa como un "mal necesario" debido a la fragilidad del producto, pero en realidad era un coste excesivo que pudo ser rebajado al 20 % con simples medidas exentas de inversión.

Rechazos internos: Generados por no-calidades.

Debe vigilarse que no se produzcan duplicidades al computar mermas y rechazos internos.

Absentismo: Se han realizado diversos estudios que demuestran una relación directa entre el absentismo y la desmotivación. Por tanto, un elevado absentismo es el termómetro que indica una falta de motivación entre el personal. Para calcular el “absentismo excedente” sólo se tiene que restar el absentismo medio en su sector al absentismo que se ha producido en su empresa y ese sería el costo de no calidad motivado por una falta de motivación.

Horas extras debidas a compensación de fallos y/o repeticiones de operaciones.

Mantenimiento correctivo: Generado por las máquinas al estropearse. Se computa el coste de reparación y del tiempo perdido por paro.

Robos.

Transportes urgentes o extraordinarios.

1.2.2.4 Anomalías externas

Es el coste de corregir fallos o errores que a pesar de todas las medidas aplicadas en las etapas anteriores han logrado salir de la empresa y han llegado al cliente.

Rechazos externos: Generados por no-calidades

detectadas por el cliente. Pueden computarse devoluciones y reprocesos conjuntamente o hacerlo por separado.

Viajes y hoteles: De personas que visitan al cliente para solucionar un fallo.

Pleitos o indemnizaciones: A pagar al cliente.

Rappels o descuentos: Motivados por un fallo. También se cuentan los abonos por garantía.

Pérdida de pedidos por anulación.

Servicio postventa: Ya sea coste de personal, como de material o instalaciones.

Transportes urgentes o extraordinarios.

Insatisfacción del cliente: Este es un coste intangible y, por tanto, de difícil evaluación. Se trata de cuantificar el deterioro de la imagen y la consecuente pérdida de pedidos potenciales que sufre la empresa. Por la dificultad propia de la cuantificación del indicador es aconsejable no introducirlo hasta que el sistema ya lleve un largo tiempo en funcionamiento.

1.2.3 PROCESO DE IMPLANTACIÓN

No existe el proceso perfecto de implantación de los costes de calidad y no-calidad pero siguiendo a SENLLE y STOLL (1996), la idea es ceñirse lo más posible a una metodología probada como la siguiente:

1. Comprometer a la dirección; informar a la dirección y conseguir su apoyo para que aporte los medios necesarios para llevar a cabo el proyecto. Creemos que la forma más efectiva de hacerlo es plantearle el sistema diciendo lo que va a ganar la empresa con él, siempre hablando en términos monetarios.
2. Establecer un equipo de evaluación; donde como mínimo debería participar el máximo responsable de los departamentos de contabilidad, producción y Calidad, con la responsabilidad compartida en cuanto al éxito del proyecto. Se evitará de esta forma la identificación del sistema con “un capricho más de calidad”.
3. Formar a los implicados (directivos, mandos y operarios) según su nivel de implicación. Se distinguirán dos tipos de formación. La primera tendría el objetivo de concienciar y la segunda el de formar técnicamente a la persona correspondiente.
4. Establecer un plan de implantación en el que se marcarán para cada etapa los indicadores que se irán incorporando. En una primera etapa no es aconsejable utilizar más de 7 u 8 indicadores por fuente, pero a medida que vaya pasando el tiempo pueden irse incorporando más, hasta llegar a los que necesite su empresa. No debemos tener prisa en avanzar de una etapa a otra (hay empresas en las cuales les

ha llevado 2 años dar el primer paso). En esta fase defina muy claramente las fuentes de entrada (indicadores a cuantificar y cómo se consigue) y las salidas (formatos y cómo y a quien se comunican).

5. Empiece la implantación en un área piloto (la que tenga el éxito asegurado) y extiéndala a toda la fábrica una vez que se haya demostrado el éxito en dicha área.
6. Comunique el resultado a todo el personal (por medio de boletines, carteles, reuniones, etc.
7. Analice los resultados periódicamente (con su equipo de evaluación) y actúe en consecuencia, emitiendo acciones correctoras si lo considera necesario.

1.2.4 REGISTROS REALIZADOS

Sería aconsejable que el sistema documental utilizado sea lo más sencillo posible. Por un lado, se generarán unos registros de entrada de datos que servirán para ir cuantificando el valor de los indicadores. También se diseñan los formatos de salida en los que se exponen los resultados del periodo (normalmente un trimestre).

Los registros de entrada tienen dos niveles. Los formatos de recolección de datos que utilizan los empleados para apuntar los resultados que más tarde servirán de base documental (facturas, hojas de autocontrol, hojas de control de producción, vales de almacén, etc.), de los que se debe variar lo menos posibles los

ya existentes. Y los globales, que son cuatro registros resumen (uno por fuente), donde en forma de tabla se hace constar para cada indicador:

- Coste real
- Coste previsto
- Diferencia
- Acumulado
- % de coste real sobre el total del concepto (% del indicador auditorías sobre e concepto Prevención)
- % del coste previsto sobre el total del concepto
- % del coste acumulado sobre el total del concepto (el último debe ser el 100 por 100).

Estos cuatro registros serán rellenados por el encargado, con la información que le proporcionará Contabilidad, Fabricación y los formatos de entrada de datos. Dentro de lo posible se solapa el sistema de costes de calidad y no-calidad con los datos contables, de forma que se obtenga la máxima información con sólo mirar el libro contable.

Los registros de salida pueden ser tan variados como quiera. Normalmente se estructuran dos tipos; en uno se exponen los resultados a los empleados en general y en otro se exponen a la Dirección. En el primero se cuantifican tantos por ciento y se utilizan histogramas o diagramas de puntos. En el segundo se cuantifica en base a dinero y se utiliza el mismo tipo de

diagramas u otros más complejos que den más información, pensando siempre en dar la información lo más visualmente posible. En cualquier caso, debe quedar clara la evolución a lo largo del tiempo y el GAP comparativo con el objetivo.

1.2.5 CÓMO TRIUNFAR CON LOS COSTES DE CALIDAD Y NO CALIDAD

La implantación de un sistema de evaluación de costes puede representar grandes problemas al poner de manifiesto el funcionamiento real de la empresa y, por tanto, poner en tela de juicio el trabajo de algunos de sus integrantes, de los que siempre se ha pensado que eran un modelo a seguir.

Es por ello que si quiere tener éxito en la implantación de su sistema, asegúrese que aparte de tener un “sistema técnico” correcto, las personas de la empresa están comprometidas con el proyecto.

El primer requisito para lograrlo es captar el apoyo de la dirección. No le presente grandes informes ni hable en términos técnicos. Entrégueles una información concreta, que permita ver en una ojeada si la empresa está funcionando correctamente o no y si existe la posibilidad de ahorro de dinero en algún punto. Si usted es capaz de convencerles de que van a ganar dinero, tendrá su apoyo.

Otro logro importante es que los empleados no perciban el sistema como un control sino como una meta a superar. Debe

haber una manera gráfica de captar la atención de los empleados y enseñarles la información que más puede motivarlos. Darles un objetivo a alcanzar y premiarlos cuando lo alcancen es una buena maneja de tener su apoyo.

Cuando empieza la implantación no debe dejarse en evidencia a ninguno de los trabajadores, más bien hay que hacerles llegar la información que necesitan para mejorar y darles la oportunidad de hacerlo antes de buscar un enfrentamiento. Al empezar se necesita todos los “amigos” posibles.

Es importante conseguir la máxima información a través de vías conocidas (contabilidad, registros ya implantados, etc.), que no supongan un esfuerzo suplementario de recolección de datos. En algunos casos es más efectivo estimar algún coste antes que cuantificarlo.

En caso de que aparezcan puntas imprevistas en los costes, hay que determinar claramente porqué se producen.

La idea es utilizar esta herramienta como ayuda para la mejora continua, y no permitir que caiga en la monotonía de forma que termine siendo “una cifra más” y una formalidad improductiva.

1.2.6 EJEMPLOS: EL FANTASMA DE LA NO-CALIDAD

Cuando se trata de implantar un sistema de calidad uno de nuestros principales objetivos es ahorrarle dinero a la empresa de forma demostrable. En reuniones específicas se buscan pautas e indicadores de la no-calidad para después calcular su

costo. Pero la no-calidad es como un fantasma que no se ve pero que existe y se lleva buena parte de la factura y de los beneficios.

Una estadística desarrollada en Inglaterra proporciona datos alarmantes. Una vez analizadas 100 empresas se llega a la conclusión de que el 25 % de la facturación se pierde en gastos de no-calidad. Podemos dudar de la fiabilidad del análisis pero lo sano sería que el tema nos preocupara.

Las dos listas que presentamos a continuación han sido elaboradas por SENLLE y STOLL (1996) con datos provenientes de todas sus experiencias:

LISTA 1: NO CALIDAD EN LA GESTIÓN

- Hacer dos o más veces las cosas:
 - Una fotocopia
 - Cartas
 - Informes
 - Llamadas telefónicas
 - Visitas
- Usar el tiempo en arreglar las cosas mal hechas por otros
- Información defectuosa o incompleta que obliga a repetir acciones, órdenes, comentarios, aclaraciones, etc.
- Órdenes poco claras, ambiguas o imprecisas
- Objetivos mal redactados, fijados o transmitidos
- Devolución de pedidos

- Atención de reclamaciones y quejas
- Poca planificación
- Mala distribución
- Uso inadecuado del teléfono

LISTA 2: NO-CALIDAD EN EL ÁREA COMERCIAL

- Hacer visitas sin prepararlas o sin llevar información adecuada
- Presentarse a ver un cliente sin concertar la entrevista
- Tiempos muertos entre visitas, no aprovechados
- Falta de elementos para demostraciones o de catálogos apropiados
- Uso inadecuado de la agenda o prescindir de ella
- No tener un fichero de clientes actualizado
- Actuar “al día” sin previsión de visitas y clientes a medio y largo plazo
- Dedicar tiempo a arreglar cosas mal hechas
- No contar con las necesidades del cliente
- Dedicar el tiempo a tareas generales – no comerciales

Una vez hallados los puntos preocupantes para la empresa de que se trate, ellos proponen hacer el siguiente ejercicio:

1. Determinar las no-calidades más frecuentes.
2. Calcular el tiempo/hombre necesario para arreglar errores repetitivos.
3. Multiplicar el factor económico según la/s persona/s

implicadas. Costo orientativo:

- Trabajador 10 ptas/minuto
- Comercial 15/20 ptas/minuto
- Mando 20/25 ptas/minuto
- Directivo 25/30 ptas/minuto

4. Sumar el costo de los materiales usados y descartados.
5. Determinar el costo mensual de cada una de las no-calidades que frecuentemente se repiten en su empresa.
6. Trazar un objetivo a conseguir.
7. Conseguir datos y añadir la partida a los costos de anomalías internas (costos de no-calidad).
8. Poner en marcha medidas correctoras apropiadas.

1.3 MARCO TÉCNICO

1.3.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA FIRMA “ASTILLEROS Y MAESTRANZAS ANDESA S. A.”

“ASRILLEROS Y MAESTRANZAS ANDESA S. A.”, se constituyó el 4 de setiembre de 1972, como “ANDINA DE DESARRILLO S. A.”, con la finalidad de dedicarse a la importación y exportación de equipos de pesca, repuestos y accesorios para embarcaciones pesqueras. A partir del año 1973 la firma amplía sus actividades esta vez incursiona a la transformación, reparación y equipamiento de embarcaciones pesqueras para la exportación, luego en el año 1982, comienza a construir embarcaciones pesqueras, veleros, chatas, etc., siempre para la exportación, básicamente al Ecuador, Chile, Colombia, Argentina,

Nicaragua y los EE. UU de N. A.

Por esto, en el año de 1982, fue distinguida por la Asociación de Exportadores del Perú (ADEX), con un premio por su contribución a la generación de divisas.

A partir del año de 1989, el astillero, además de exportar, comienza a construir embarcaciones para armadores peruanos, actualmente se ha constituido en el astillero privado de mayor prestigio del Perú, y uno de los mejores en Sudamérica, reconocido internacionalmente.

ASTILLEROS Y MAESTRANZAS ANDESA S. A., se encuentra ubicado en el Jr. Carlos Concha 113, Callao.

1.3.2 ¿QUÉ ES EL ISO?

ISO son las siglas en inglés de la Organización Mundial para la Normalización.

Es una organización no gubernamental, con sede en Ginebra, que agrupa 135 Instituciones Nacionales de Normalización, los cuales pueden ser públicas o privadas, ISO reconoce una por país.

La familia ISO 9000, es un conjunto de Normas y Recomendaciones Internacionales de Calidad, que han ganado una reputación mundial como base para establecer Sistemas de Gestión de Calidad.

1.3.3 ORIGEN DE LAS NORMAS ISO 9000

A principios de la década de 1980 la International Standard Organization (ISO) inició un arduo trabajo para publicar un sistema normalizado de aseguramiento de la calidad. El ISO fue fundado en 1946 para desarrollar un conjunto de normas para el sector

manufacturero, del comercio y la comunicación. Esta organización que se encuentra en Ginebra, está compuesta por 135 países miembros al año 2001. Todas las normas elaboradas por el **ISO** no son obligatorias, excepto cuando los países y las industrias las adoptan y les aumentan requerimientos legales. El esfuerzo inicial culminó con la creación del Comité Técnico denominado **TC-176**, y por último con la publicación en el año 1987 de la Serie de Normas genéricamente referidas como **ISO 9000**. El **Comité Técnico TC-176** está formado por tres comités y varios grupos ubicados en Ginebra. En el **Comité ISO/TC 176** participaron como asesores cuatro organizaciones nacionales **AFNOR** (Association Française de Normalisation), **ANSI** (American National Standards Institute), **NNI** (Nederlands Normalisatie Institut), **BSI** (British Standards Institute) y **SCC** (Standards Council of Canada). La norma **ISO 9000** se concibió inicialmente con el objetivo de armonizar la gran cantidad de normas ya existentes, tanto nacionales como internacionales. El **ISO 9000**, «se utiliza tanto en situaciones contractuales como no contractuales» (**ANSI ASQC Standard Q 90**), en ambos casos, la organización proveedora desea instalar y mantener un Sistema de Calidad que le permita optimizar su competitividad y producir el producto terminado con la calidad requerida al menor costo.

1.3.3 LA NORMA ISO 9000

El **ISO 9000**, como ya se mencionó, es un modelo de aseguramiento de la calidad, la norma no contempla el aseguramiento del producto, asegura el Sistema de Calidad que genera el producto. En esencia el

ISO 9000 persigue dar confianza al comprador de los productos de la empresa, en el sentido de que existe un sistema de calidad interno que da fe que los productos cumplen con las especificaciones que satisfacen las necesidades del comprador. Un sistema de calidad se define como «Integración de responsabilidades, estructura organizacional, procedimientos, procesos y recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de calidad»(ISO-8402)

La serie **ISO 9000** está formada por cinco documentos, tres de ellos son modelos de aseguramientos de la calidad (**9001, 9002 y 9003**). Los otros dos son simples lineamientos que sirven de apoyo.

ISO 9000	Principios y conceptos, Lineamientos para su selección Y utilización.
-----------------	---

ISO 9001	Modelo de aseguramiento de la calidad, aplicable al diseño, desarrollo, fabricación, instalación y servicio.
-----------------	--

ISO 9002	Modelo de aseguramiento de la calidad, aplicable a la fabricación y a la instalación.
-----------------	---

ISO 9003	Modelo de aseguramiento de la calidad, aplicable a la inspección y ensayos finales.
-----------------	---

ISO 9004	Principios y conceptos, lineamientos para la gestión de calidad y elementos del sistema de calidad.
-----------------	---

Los tres modelos para el Aseguramiento de la Calidad, «representan tres formas distintas de características organizacionales para propósitos

contractuales entre dos empresas»

El **ISO 9000** y el **9004** orientan para alcanzar la calidad en una empresa determinada. Estos documentos son usados sólo para efectos de aseguramiento interno de la calidad; las cuales son actividades orientadas a que la gerencia de la organización confíe en garantizar que se ha logrado la calidad deseada.

Los estándares de conformidad, ISO 9001, 9002 y 9003 se utilizan para propósitos externos de aseguramiento de la calidad. El aseguramiento externo de la calidad implica: actividades orientadas a proveer confianza al comprador, que el sistema de calidad del proveedor otorgará un producto o servicio que satisfaga los requerimientos de calidad del comprador.

1.3.4 FUNDAMENTOS DEL ISO 9000

El ISO 9000 es una norma acordada internacionalmente para asegurar un sistema gerencial de calidad. La norma desarrolla una serie de guías que apoyan a los proveedores y a los fabricantes para desarrollar un sistema de calidad.

El ISO 9000 se puede aplicar en cualquier empresa, que posea desde 10 hasta 10 000 empleados. Identifica las disciplinas básicas y especifica los procedimientos y criterios para asegurar que el producto que abandona la organización satisfaga los requerimientos de los clientes.

Para que la empresa pueda asegurar que el sistema de calidad está de acuerdo con el ISO 9000, debe obtener una certificación de un organismo internacional acreditado.

La búsqueda del ISO 9000 forma la base de un enfoque positivo para el mejoramiento de la calidad en una empresa, utilizando los conceptos de la calidad total y del mejoramiento continuo.

El ISO 9000 desarrolla una serie de requerimientos que son mucho más amplios que el control y/o inspección. El ISO 9000 busca que todo aspecto relacionado con la producción, la administración o el proceso de servicios sea adecuadamente planificado y operado, que se tenga registros y que se tomen acciones con relación a problemas. El ISO 9000 persigue que en la empresa se instaure, de una manera racional y documentada, la espiral de la calidad. Toda organización produce y distribuye sus productos a través de una serie de actividades especializadas, desempeñadas por departamentos específicos. En las organizaciones estos departamentos incluyen: estudios de mercado, desarrollo, diseño del producto, producción, abastecimientos, etc.

Los modelos de aseguramiento de la calidad ISO 9000 buscan, unos con mayor amplitud que otros, una racionalidad en el funcionamiento de la espiral de la calidad, a través de la documentación detallada de las actividades a realizar. El ISO 9000 busca prevenir inconformidades en todo el sistema de calidad de la empresa, desde el diseño del producto hasta las actividades posteriores a la venta. Todo debe estar documentado (cada persona debe saber qué hacer y qué se espera de ella). Todo lo documentado debe estar implantado y mantenido en el tiempo, por medio de una política de auditorías internas.

El ISO ofrece un enfoque sistemático para la calidad total, presionando

a las empresas a documentar, implantar y mantener un sistema contable detallado de sus procedimientos y especificaciones de trabajo. Los compradores siempre están buscando empresas que tengan calidad.

Una empresa que haya obtenido el sistema ISO 9000, puede asegurar que tiene un sistema documentado, implantado y mantenido de calidad.

Uno de los principales errores que se cometen en cuanto a la serie ISO 9000 es que el registrarse con la norma signifique que la empresa elabora productos de calidad. Registrarse en la norma no significa que un determinado producto haya sido registrado o aprobado. La certificación del sistema de calidad ISO 9000 significa que la empresa tienen un método con registros para poder hacerle seguimiento a lo que realiza.

1.3.5 UTILIZACIÓN MUNDIAL DEL ISO 9000

Los países que están adoptando la serie de normas ISO 9000 le asignan un nombre o número consistente con otras normas ya existentes en el país. En los Estados Unidos se ha adoptado la serie ISO 9000 como el American National Standard Institute, American Society for Quality Control (ANSI/ASQC) Serie Q90, etiquetando a la Serie ANSI/ASQC Q90, Q91, Q92, Q93, y Q94. En Inglaterra la Serie ISO 9000 se ha etiquetado como BS5750. En el Sistema Inglés ISO 9001 se designa 5750:

La Comunidad Económica Europea ha adoptado la Serie ISO 9000 como la Norma Europea EN 2900. La popularidad de la Norma se debe en parte a su flexibilidad, pero el factor más importante que ha

estimulado su uso a nivel mundial es la unificación de doce naciones europeas en un solo bloque para el comercio denominado Comunidad Europea (CE). La unificación se inició en la medianoche del 31 de diciembre de 1992. La CE ha adoptado el ISO 9000 como la norma oficial. El crecimiento de la Comunidad Europea es un tema que interesa a cualquier empresa consciente de la globalización de los mercados. El 20 de Octubre de 1991, las siete naciones Europeas miembros del European Free Trade Association (EFTA) que incluye a: Austria, Islandia, Liechtenstein, Noruega, Suecia y Suiza, firmaron una petición para ser miembros de la CE. Esto llevaría a la misma a tener un mercado de aproximadamente 500 millones de consumidores. Japón ya adoptó el ISO 9000 como norma oficial, lo mismo hizo China Popular.

1.3.6 APLICACIÓN DEL ISO 9000

Los modelos de aseguramiento de la calidad, no fueron escritos para una industria particular. Son genéricos y la idea es que se puedan adaptar a cualquier tipo de industria. La naturaleza genérica del modelo de aseguramiento puede ser percibido como un medio de confusión o de sabiduría. La norma no indica cómo se deben implantar los requerimientos, lo que enfatiza es cómo tratar cada requerimiento.

Considerando que las relaciones cliente-proveedor son esencialmente de obligaciones contractuales, el Comité Internacional TC 176, organizó los documentos de aseguramiento de la calidad en tres grandes categorías: 9001, 9002 y 9003.

Primera opción. Es la ISO 9001, la más amplia de las ISO 9000, para

empresas involucradas en diseño, instalación y servicio a sus productos.

Segunda opción. Es la ISO 9002, para empresas involucradas en producción e instalación, donde la cadena de producción es bastante extendida.

Tercera Opción. Es la ISO 9003, la más sencilla de implantar. Es la norma más adecuada para las empresas que tienen un ciclo de manufactura poco intensivo, pero que desean asegurar a sus clientes que están generando un adecuado nivel de inspección y control en los productos terminados.

Al analizar el Cuadro 1 notamos que el modelo de aseguramiento 9001 contempla veinte requerimientos. El modelo 9002, un subconjunto del 9001, abarca dieciocho requerimientos y el modelo 9003, un subconjunto del 9002, contempla doce requerimientos.

La serie de documentos ISO 9000 se basa en tres aspectos fundamentales: Todo debe ser documentado en el sistema de calidad, todo lo documentado debe ser implantado y todo lo implantado debe ser mantenido a través de auditorías internas.

En el Cuadro 1 vemos que la ISO 9003 no incluye las auditorías internas de calidad, es decir, que dicho modelo no está sujeto a mantenimiento, por lo cual prácticamente ha dejado de existir.

La decisión sobre qué modelo implantar en la organización es bastante sencilla y obedece a un modelo binario: ¿Estamos involucrados en diseño? Si la respuesta es **sí**, entonces deberíamos implantar el modelo 9001, si la respuesta es **no**, se debería implantar el modelo 9002.

1.3.7 BENEFICIOS DERIVADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN ISO 9000

1. Beneficios para la Empresa:

- Mayor participación en el mercado
- Mayor satisfacción de los clientes
- Reducción de costos
- Mejoras en producción
- Mayor competitividad
- Mayor rentabilidad.

2. Beneficios para los clientes:

- Mayor confianza en los productos de la empresa
- Reducción de costos
- Satisfacción respecto a los servicios y productos adquiridos.

3. Beneficios para la seguridad:

- Actividad empresarial en condiciones competitivas en el mercado nacional e internacional, generando el Desarrollo Interno.

4. Beneficios para los trabajadores / colaboradores:

- Menos conflictos y mayor integración entre sectores
- Mayor desarrollo individual posibilitando el mejor desempeño
- Mayores oportunidades de entrenamiento
- Menor posibilidad de trabajo

- Mejores condiciones para acompañar y controlar procesos
- Mejora de calidad y de la productividad, generando posibilidad de recompensa.

CAPÍTULO II

SITUACIÓN DE LA EMPRESA PREVIA A LA APLICACIÓN DEL ISO 9001 - 1994

2.1 GENERALIDADES

Para determinar la situación de la empresa, antes de la aplicación de la ISO 9001-94, se llevó a cabo un diagnóstico del Sistema de Aseguramiento de la calidad de la empresa Andina de Desarrollo S. A. ANDESA, teniendo como correlato los requisitos establecidos en dicha ISO.

Para efectuar el diagnóstico se utilizó un cuestionario con el que se entrevistó a los trabajadores y se verificó la documentación existentes. La evaluación comprendió aspectos administrativos d la empresa, la línea de fabricación y reparación de embarcaciones. Los trabajadores entrevistados fueron:

- El Gerente General y de Ventas
- El Gerente General Adjunto
- El Jefe Compras
- El Jefes de Proyectos
- El Jefe de Presupuesto
- El Jefe de mantenimientos
- El Jefe de sistemas

La conformidad de cada requisito se calificó de la siguiente manera:

- Si el requisito estaba documentado, implantado efectivamente y estaba soportado con registros, el calificativo era "Conforme".
- Si el requisito estaba documentado pero no se aplicaba efectivamente o no existían registros o no existía documentación aunque se ejecute la

actividad, el calificativo era “No conforme” y

- Si la actividad no se aplicaba en la empresa, se consideraba como requisito “No aplicable”.

2.2 RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO

2.2.1 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

2.2.1.1 POLÍTICA DE CALIDAD

Tienen establecido tácitamente su política de calidad, en relación al “Cliente y Calidad de Producto”, esto es entendido por los trabajadores pero no está puesto por escrito. Debe definirse por escrito lo siguiente:

- Política
- Objetivos
- Planes y Programas

2.2.1.2 ORGANIZACIÓN

2.2.1.2.1 Responsabilidad y Autoridad

No tiene definida ni documentada la Responsabilidad, autoridad y la interrelación del personal que verifica la calidad.

Debe elaborarse el:

- Manual de Organización y Funciones y/o
- Manual de Definición de Cargos

2.2.1.2.2 Recursos

No tiene asignado personal ni recursos.

Supedita el control a la verificación visual que

realiza el personal de producción y la compañía certificadora privada.

2.2.1.2.3 Representante de la Dirección

No se ha delegado oficialmente esta actividad.

Deberá nombrarse a un Representante de la Dirección de la empresa que se encargue de Administrar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la empresa.

2.2.1.3 REVISIÓN POR PARTE DE LA DIRECCIÓN

No tiene organizado el sistema, por lo tanto no efectúa la Revisión del Sistema de Calidad.

2.2.2 SISTEMA DE CALIDAD

2.2.2.1 GENERALIDADES

No cuenta con un Manual o Documento donde se especifique el alcance del Sistema de Aseguramiento de la Calidad. No tienen procedimientos ni instrucciones de trabajo documentados, las actividades se realizan por experiencia.

2.2.2.2 PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

No cuenta con procedimientos documentados en ninguna de las dependencias de la empresa.

2.2.2.3 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

La empresa organiza sus actividades por proyecto, esto le permite un mejor manejo técnico, manufacturero, recursos, mantenimiento y económico financiero independiente.

Le falta elaborar un Plan de calidad general para adecuarse al método de administración que utiliza la empresa.

2.2.3 REVISIÓN DE CONTRATOS

Elabora contratos específicos con cada uno de sus clientes, pero no tienen un procedimiento para la Elaboración, Revisión, Modificación y Registros de Contratos, que asegure el proceso y evite que se incurra nuevamente en los mismos errores.

2.2.4 CONTROL DEL DISEÑO

La empresa cuenta con los recursos necesarios, personal calificado y una metodología propia para la planificación del diseño y desarrollo y las interfases internas, pero no cuentan con instrucciones y procedimientos documentados que aseguren el proceso.

Desde la definición del diseño inicial, hasta los datos finales y para las revisiones del diseño, trabajan paso a paso con el cliente y conservan registro de todas estas actividades en files específicos por cada cliente, pero no cuentan con instrucciones y procedimientos documentados que aseguren el proceso.

Adicionalmente cuentan con un sistema de Verificación y Validación de todos sus diseños, que son realizadas por una firma extranjera calificada para auditar y certificar desde el diseño hasta el lanzamiento de las embarcaciones que fabrican, pero no cuentan con instrucciones y procedimientos documentados que aseguren dicho proceso.

2.2.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS

No cuentan con un sistema documentado para el Control de la

Documentación técnica y administrativa que se utiliza en la empresa.

Tampoco cuentan con un sistema documentado para el control

2.2.6 ADQUISICIONES

2.2.6.1 EVALUACIÓN DE SUBCONTRATISTAS

La política de la empresa es adquirir equipos e instrumentos con certificado de calidad e inclusive es responsabilidad de los proveedores instalar estos equipos y entregarlos en perfectas condiciones.

En cuanto a las materias primas principales, adquieren con certificado de empresas o compran la mejor calidad.

Tienen identificados proveedores y definidas las especificaciones técnicas que exige el diseño.

No evalúan proveedores, se guían por los antecedentes, calidad y precio.

No cuentan con instrucciones y procedimientos documentados que aseguren el proceso de adquisiciones.

2.2.6.2 DATOS SOBRE ADQUISICIONES

Cuentan con especificaciones técnicas pero al detalle tal como lo exige la norma.

2.2.6.3 VERIFICACIÓN DE PRODUCTOS COMPRADOS

No está documentado este procedimiento, pero la empresa practica esta actividad, al adquirir maquinarias y equipos especiales responsabilizando al fabricantes por el transporte, instalación y operación de los mismos.

Le falta documentar órdenes de compra o contratos donde incorpore las exigencias la norma.

2.2.7 CONTROL DE PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE

No es una práctica común recibir productos suministrados por el cliente, pero cuando se aceptan no existe un procedimiento que documente las actividades de cómo debe verificarse, almacenarse y mantenerse estos productos.

2.2.8 IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO

Tienen un sistema parcial de identificar una obra desde el contrato hasta la entrega de la embarcación, a través del File del Cliente, los planos, las certificaciones, los contratistas, etc. Pero el sistema no está documentado.

2.2.9 CONTROL DE PROCESOS

La empresa entrega a Jefes de Proyectos obras específicas, cada un elabora en base a su experiencia, un Plan de trabajo que incluye aspectos técnicos, administrativos y financieros, y se preocupa porque su obra cumpla los tiempos acordados.

Esta forma de trabajo es adecuada, pero al no estar documentada y no existir reglas de juego únicas, el éxito de cada proyecto está supeditado a la eficiencia de las personas lo cual no asegura la calidad del sistema.

La empresa debe reforzar la necesidad de especificar claramente y documentar las actividades para asegurar la calidad del proceso.

2.2.10 INSPECCIÓN Y ENSAYO

2.2.10.1 GENERALIDADES

No cuenta con procedimientos documentados para inspeccionar y ensayar aquellos productos que adquiere sin certificados de calidad.

2.2.10.2 INSPECCIÓN Y ENSAYO DE RECEPCIÓN

Como política de la empresa, se exige a los proveedores de materias primas e insumos principales que transportan, instalen y pongan en operación los equipos o instrumentos previamente certificados.

Estos a la vez se ocupan de coordinar con el cliente sobre el mantenimiento de sus equipos.

Lo que falta es documentar esta práctica e incluir contratos específicos.

2.2.10.3 INSPECCIÓN Y ENSAYO DURANTE EL PROCESO

Durante el proceso cada Jefe de proyecto tiene asignados supervisores que se ocupan de verificar las actividades de los subcontratistas, especialmente avances y algunos aspectos técnicos.

Según los jefes de proyecto, su personal verifica los aspectos de calidad de la obra por experiencia, pero no cuentan con instrucciones escritas que señalen los puntos críticos de control ni que se tienen que controlar cada vez.

Tienen contratado el servicio de una supervisora internacional que visita continuamente la empresa y verifica la calidad de los trabajos conforme se construye la embarcación, hasta su término, pero estos procedimientos no están documentados.

2.2.10.4 INSPECCIÓN Y ENSAYOS FINALES

La supervisora internacional verifica y certifica la calidad de la embarcación de acuerdo a un plan de calidad y de conformidad con los requerimientos aprobados en el diseño. Hay un procedimiento exigido por esta compañía.

2.2.10.5 REGISTROS DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

Existe evidencia escrita de las inspecciones realizadas donde se demuestra claramente si el producto ha pasado las inspecciones y la autorización para su liberación.

2.2.11 CONTROL DEL EQUIPO DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO

2.2.11.1 GENERALIDADES

No realizan control de ningún medio de medición, no tienen control metrológico, patrones ni conocimiento sobre este tema y no existe documentación al respecto.

2.2.11.2 PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL

No realizan esta actividad.

2.2.12 ESTADO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

Cada Sub-Contratista con su personal, tienen un sistema propio de

administración y control de su obra. No existe un sistema único u ordenado de identificación. No hay un sistema documentado de la empresa.

2.2.13 CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES

Como cada contrato equivale a un producto, es decir, una embarcación, la aplicabilidad de este requisito se da en los componentes que integran la embarcación.

En este sentido la verificación se limita a la reparación y aceptación de la calidad por la compañía supervisora. Esta actividad no está documentada.

2.2.14 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

No realizan esta práctica, debido a esto a veces arrastran defectos de un diseño a otro.

No tienen nada documentado al respecto.

2.2.15 MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO, ENVASADO Y ENTREGA

2.2.15.1 GENERALIDADES

No tiene procedimientos documentados para ninguna de estas actividades.

2.2.15.2 MANIPULACIÓN

Practican procedimientos de manipulación que permita transportar la embarcación sin causarle daños.

2.2.15.3 ALMACENAMIENTO

El área de terreno donde construyen y mantienen la

embarcación hasta su entrega no es apropiada, inclusive por aspectos de seguridad.

2.2.15.4 ENVASADO

No es aplicable este requisito.

2.2.15.5 ENTREGA

Se realiza en presencia del cliente, supervisor internacional y de los proveedores de los principales equipos e instrumentos, de esta manera toma medidas para proteger la calidad del producto hasta la entrega.

2.2.16 CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD

Mantienen los registros de todas las embarcaciones que han construido, porque les sirve de referencia para la construcción de otras. En este registro no incluyen lo referente a los controles que deberían hacer los subcontratistas. No existe una metodología documentada, que ordena el sistema de archivo, desde la codificación, mantenimiento, ubicación, protección y archivo.

2.2.17 AUDITORÍAS INTERNAS DE CALIDAD

No cuentan con un sistema de auditoría por lo que no realizan esta actividad.

2.2.18 CAPACITACIÓN

La capacitación de los trabajadores en la empresa, no era una práctica común. La nueva política de la empresa es invertir en capacitación, pero todavía no tienen procedimientos para identificar las necesidades de capacitación. La empresa cuenta con personal

calificado para tareas específicas; falta actualizar los file de cada uno.

2.2.19 SERVICIO

La empresa no incluye servicios en los contratos de post-venta.

2.2.20 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

La empresa no ha definido la necesidad o no de utilizar técnicas estadísticas para controlar y verificar la capacidad de proceso de subcontratistas y no tienen nada comentado al respecto.

2.3 RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO

2.3.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

La empresa tácitamente tenía establecido todo su sistema administrativo aparentemente la organización funcionaba correctamente, a tal punto que para los clientes, proveedores y la comunidad vinculada a la empresa era una empresa modelo y muy bien cotizada inclusive por la competencia. Imagen lograda con mucho esfuerzo, pero sin eficiencia ni eficacia.

Puesto que al examinar más de cerca apreciábamos, a menudo, tensiones internas, conflictos sociales debido a trabas innecesarias o a defectos de organización, que eran obstáculos para la responsabilidad y autoridad, no estaban definida ni documentada. No cuentan con Manual de Organización y Funciones, ni Reglamento de Organización y Funciones, ni Sistema de Control Interno definido, ni documentado.

2.3.2 ASPECTOS TÉCNICOS

Como toda organización que no tiene definida ni documentada la responsabilidad, o autoridad; es decir no cuentan con manuales de

Organización y Funciones, esta empresa adolecía de deficiencias en sus aspectos técnicos puesto que no contaba con procedimientos documentados en todas las fases es decir desde el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio. La empresa contaba con los recursos necesarios, personal calificado, tecnología y una metodología propia, para la planificación del diseño y desarrollo; así como la producción, puesta en funcionamiento y servicios; pero no disponían de instrucciones y procedimientos documentados que aseguren el proceso. En cada fase señalada anteriormente se originaban los mayores “costos a la no-calidad”, por ende el incremento de los costos de producción.

2.3.3 ASPECTOS ECONÓMICOS FINANCIEROS

Igual que en los aspectos administrativos y técnicos, los procedimientos Económico financieros carecían de Instrucciones y Procedimientos Documentados, más aún no contaban con personal capacitado, para los manejos financieros; las finanzas básicamente se manejaban por proyectos; es decir en este caso las embarcaciones pesqueras eran el producto final. Lo que facilitaba eventualmente en el manejo financiero; sin embargo se producían manejos ineficientes e ineficaces de los recursos financieros, por falta de políticas y procedimientos documentados, lo que originaba gastos innecesarios o transferencias de recursos a otros proyectos, adquisición de materiales a destiempo, con características no requeridas, los que originaban montos considerables en “costos a la no-calidad”, los que finalmente incrementaban los costos de producción afectando negativamente las utilidades.

CAPÍTULO III

ESTABLECIMIENTO DE LAS NORMAS ISO 9001-1994

3.1 PROPUESTA DE CAMBIOS ADMINISTRATIVOS

LA GERENCIA, implementó todo un sistema de calidad, documentado, como es: la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, los procesos y recursos, para implementar la calidad.

- La gerencia definió y documentó su política, objetivos para la calidad y su compromiso.
- Asegura que la política sea entendida, implantada y mantenida en todos los niveles de la empresa
- Definió responsabilidades y encargados de calidad.
- Identificar actividades de verificación y proveer de recursos.
- Revisar con intervalos apropiados la eficiencia y eficacia del sistema.
- Mantener Registros de Calidad.
- Asignó un Representante de Gerencia.

Como tal, y luego del diagnóstico del sistema de calidad de la empresa, se determinó una total reestructuración de la organización, es decir, más funcional para el sistema a implantarse; se crearon las áreas de finanzas, normalización y control, estas áreas reportan directamente a la gerencia general; Organización capaz de implantar el Modelo ISO 9001 - 1994, mantenerlo y adecuarse permanentemente a las exigencias de la ISO, lo cual ocurre cada 5 años.

La Oficina de Control tiene como función fiscalizar la aplicación de las normas, procedimientos, instrucciones y efectúa auditorías de calidad.

La Oficina de Normalización, encargada de la documentación de todo el sistema

de la calidad ISO 9001, por tanto elabora:

- Manuales de Calidad de la Empresa
- Manuales de Organización y Funciones
- Manuales de Procedimientos
- Instrucciones, etc.

Actividades que conducen al mejoramiento integral de calidad y competitividad de la empresa a corto y mediano plazo.

3.2 PROPUESTA DE CAMBIOS TÉCNICOS

3.2.1 IDENTIFICAR Y PLANIFICAR LA PRODUCCIÓN

La empresa debe Identificar y Planificar la Producción y en algunos casos, los procedimientos de instalación que afecten directamente la calidad, asegurándose que se efectúen en forma controlada.

Estas condiciones controladas deben incluir:

- a) Instrucciones escritas del trabajo que definan la forma de fabricar e instalar los productos, cuando la ausencia de estas instrucciones afecte adversamente la calidad, el uso de los equipos de fabricación e instalación, las instalaciones ambientales de trabajo y la conformidad de los productos con las normas o los planes de calidad.
- b) Supervisión y control de los procesos y de las características del producto durante la fabricación y la instalación.
- c) Cuando sea aplicable, la aprobación de los procesos y equipos.
- d) Los criterios para evaluar la ejecución de un trabajo, utilizando en la medida de lo posible Normas Escritas o por medio de Muestras

Representativas.

En el Aspecto Técnico, la Normalización y/o formular Instrucciones de Procedimientos, especialmente en el Área de Producción, es un área crítica para asegurar la calidad, minimizar los costos de producción, con lo cual finalmente se logra una alta competitividad.

El sistema de control del proceso debe proveer:

1. Instrucciones de trabajo para el operador, las cuales deben especificar:
 - Requerimientos de seguridad
 - La operación descrita en una manera sencilla y entendible para el operador
 - Requerimiento de la calidad de materia prima
 - Requerimientos para la operacionalización y mantenimiento preventivo
 - Pasos a seguir para cumplir con la operación
 - Especificación de los requerimientos de muestreo
 - Requerimiento ambientales necesarios para preservar la calidad del producto
 - Los requerimientos de manejo necesarios para preservar la calidad del producto.
2. Estrategias de control para cada variable clave del proceso y características del producto, los cuales deben:
 - Especificar las acciones a desarrollar para mantener las variables claves del proceso y características del producto

bajo requerimientos.

- Establecer datos precisos para las mediciones
 - Indicar donde se requiere el control de la variabilidad
 - Describir las técnicas estadísticas apropiadas.
3. Un proceso para aprobar las instrucciones de trabajo y operaciones de equipo, para asegurar que las instrucciones y el equipo estén en condiciones correctas o se requiere de aprobación, cuando la operación o el equipo es nuevo, o ha sido cambiado
 4. Criterios para la ejecución de un trabajo para que permita que el personal operativo tome decisiones relacionadas con la aceptación de su trabajo.

Como se observa la documentación de cada procedimiento y su implantación maximiza la utilización de los recursos, la mejora de los procedimientos debe ser incesante, es decir una mejora continua, lo que asegura el sistema de calidad del producto, la competitividad de la empresa, disminuye los costos de producción; por tanto, incremento de utilidades, más los correspondientes efectos multiplicadores; pero no solo es documentar sino también sensibilizar a los profesionales, técnicos y obreros en cuanto a la filosofía de la calidad.

3.2.2 LA GERENCIA Y LA POLÍTICA DE CALIDAD

La Gerencia de la Empresa, debe documentar, necesariamente, su política y objetivos concernientes a la calidad, la gerencia es responsable de comunicar la política en toda la organización, en las operaciones cotidianas.

3.2.3 CONTROL DEL DISEÑO, DESARROLLO, PRODUCCIÓN, INSTALACIÓN Y SERVICIO EN LA EMPRESA

La Empresa debe elaborar planes en los que señale la responsabilidad en cada actividad del desarrollo de cada actividad que realiza. Estos planes deben describir o hacer referencia a estas actividades y ser actualizados a medida de la evolución; es decir, registrar y cumplir la ingeniería de procesos, tales como: Condiciones y Controles, y, Operaciones Piloto de Planta; aspectos de ingeniería, tales como: Diseño de Construcción y Desarrollo, hasta la entrega del producto. Los resultados de las actividades deben documentarse, expresarse en términos de requerimientos, cálculos y análisis.

El Diseño de Desarrollo, Producción, Instalación y Servicio, antes de la implementación del modelo ISO 9001 – 1994 se realizaba en forma empírico, sin mayores instrucciones ni procedimientos que aseguren la calidad y que reduzcan los costos de producción; por el contrario, la calidad por falta de control y procedimientos, por más esfuerzos que se hacía, la calidad no era confiable, por otro lado, los costos de producción eran muy elevados, básicamente por falta de orden o procedimientos en uso o manejo de los recursos para la producción, esto encarecía los costos y, por ende, afectaba la competitividad en el mercado local y en el extranjero.

La implantación del Modelo ISO 9001 fue la solución definitiva a las desventajas señalados, convirtiendo a la empresa rentable, competitiva y con una producción cuya calidad pre establecida estaba asegurada.

3.3 PROPUESTA DE CAMBIOS EN EL ASPECTO ECONÓMICO-FINANCIERO.

3.3.1 CAMBIOS RADICALES EN LA FILOSOFÍA

Se propone cambios en la filosofía de la Administración Económico – Financiero de la Empresa, para ello la Gerencia del Área, igual que toda la organización debe estar totalmente sensibilizados respecto a la calidad, porque implantar la calidad es una decisión estratégica que pertenece a la Dirección General de la Empresa. Por etilo se debe cambiar una cultura de empresa, lo que significa transformar las costumbres, reconsiderar sistemas y modificar algunos comportamientos.

El aspecto Económico – Financiero, como en toda la organización, se deberá documentar los procedimientos, en base a la política de calidad de la Empresa. El manejo Económico – Financiero deberá efectuarse con eficiencia, eficacia, economía y transparencia; para ello imprescindible la Política Financiera Documentada de la Empresa.

3.3.2 RECURSOS FINANCIEROS EN EL ÁREA DE COMPRAS

El manejo financiero deberá llevarse a cabo con estrategia, como son las compras. El uso de los recursos financieros en compras deben ser planificados, programados y manejados bajo un adecuado control.

Las compras se deben efectuar oportunamente, cantidad exacta y la calidad requerida, de tal forma que el uso de los recursos financieros deben ser eficientes, para ello el Área de Finanzas debe mantener coordinación permanente y eficaz con el Área de Compras en relación a

la oportunidad de colocar las ordenes de compra de tal forma de que los materiales lleguen a los almacenes justo a tiempo, en consecuencia evitar gastos financieros en materiales adquiridos inoportunamente.

Por otro lado, hacer conocer a las empresas proveedoras de la compañía la nueva realidad, es decir, su Sistema de Aseguramiento de la Calidad, de tal forma que los proveedores también se adecuen a la nueva situación de la empresa.

Asimismo, el uso de los recursos financieros en otras actividades de la Empresa, igualmente deben programarse estratégicamente, de tal forma que el uso de los recursos financieros se efectúen oportunamente y aprovechando las ventajas comparativas, etc.

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ISO 9001

4.1 MEJORAS EN LA EFICIENCIA DE LA EMPRESA

La implantación del ISO 9001 – 1994, a una empresa que diseña, desarrolla, produce y presta servicios, permite que los procesos que se desarrollan al interior de la empresa estén controlados, consecuentemente produciendo productos que se ajusten a los requerimientos, especificaciones o normas; lo que genera, finalmente, la optimización de todos los recursos en todo sentido y en forma integral en toda la organización.

Este modelo de aseguramiento permite que la estructura de la calidad y productividad empresarial se encuentre integrada en términos generales por las técnicas, metodología y estrategias. Es decir, propicia contar con una adecuada organización que permita lograr un mejor aprovechamiento de sus recursos y optimizar el desarrollo de sus actividades.

La Empresa contará con una cultura de calidad, con una base ideológica, que contribuya a formar en su personal una actividad mental constructiva, dispuesta a cambiar la inacción y a pensar y actuar de acuerdo a una convicción de mejoramiento constante.

El Modelo de Aseguramiento, contribuye a cambiar la filosofía tradicional de la calidad a una nueva filosofía constituida por una serie de principios básicos de actuación, que permitan orientar y estimular las acciones del personal en forma armónica, hacia un nuevo objetivo común, como es, la urgencia de mejorar la calidad y productividad, como tal lograr la satisfacción plena de los clientes y una alta rentabilidad a los empresarios. No olvidemos que la competitividad de

la empresa debe darse tanto en el Mercado Local como en el Mercado Internacional. La eficiencia y eficacia lograda con la aplicación del Modelo de Aseguramiento ISO 9001 – 1994, permite el cumplimiento con los requerimientos y/o necesidades de los clientes, así como también lograr las características de la calidad establecidas por las empresas, o por las especificaciones de calidad contratado por los clientes.

La eficiente aplicación del Modelo de Aseguramiento ISO 9001 – 1994, permite asegurar entre otros lo siguiente:

1. La calidad requerida y contratada por el cliente con toda precisión.
2. Procedimientos de la adquisición de los materiales de acuerdo a especificaciones, cantidad y oportunidad de las compras.
3. Procedimiento de la administración de los materiales.
4. Propiciar la adecuación a un sistema de aseguramiento de calidad a los proveedores de la empresa.
5. Planificación y Programación de los Procesos de Fabricación con uso eficiente de los recursos.
6. Ejecución sistemática de los Procesos de Fabricación.
7. Control incesante sobre el cumplimiento con la calidad requerida.

La eficiencia se logra al implementar y desarrollar un sistema de producción a un nivel competitivo, porque el empresario establece mediante el modelo de aseguramiento de la calidad, un equilibrio sincronizado en los procesos de producción, administración, finanzas, etc. así como un mantenimiento preventivo de las maquinarias, optimización de tiempos y una mejora continua en todos los frentes.

ISO 9001 – 1994, permite replantear la actitud tradicional de las empresas, es decir la ineficiencia, ineficacia y con altos costos a la no calidad.

El Modelo de Aseguramiento de la Calidad y su aplicación, garantiza la subsistencia de las empresas a un nivel altamente competitivo, porque optimizan sus recursos humanos, materiales, técnicos, etc. lo que permite bajar costos de producción, sin tener que bajar la calidad.

El aseguramiento de la calidad hace eficiente a la empresa, porque:

- Tienen bien en claro que los clientes son la base del desarrollo de la empresa, razón por la cual la meta más elevada es lograr la satisfacción plena de sus necesidades, para ello se mantendrá una estrecha comunicación con los clientes para conocerlos mejor y planificar la satisfacción de sus necesidades futuras.
- Los proveedores se convierten en una extensión del negocio, mediante una adecuada coordinación con ellos, se ofrecerá los mejores bienes y/o servicios a los clientes, estableciendo contratos a largo plazo con los proveedores, ambos obtendrán mejores beneficios, por ello la selección de proveedores es fundamental.
- El personal de la empresa es el recurso mas importante para la empresa, con el trabajo sincronizado, teniendo como guía el Manual de Calidad, Manuales de Procedimientos e Instrucciones y con el trabajo responsable y creativo se mejorara incesantemente en los sistemas de producción y la calidad de los productos y/o servicios, para ello es importante contar con un ambiente de trabajo agradable y permanente, para que se realicen como seres humanos.

- La sociedad, la cual constituye el marco de nuestras actividades y la empresa se debe comprometer a ofrecer resultados que favorezcan la forma de vida de sus integrantes, porque mediante la calidad de los bienes y servicios de la empresa y de su personal, se contribuye al desarrollo social y económico del país.

4.2 CAMBIOS EN LA EFICACIA DE LA EMPRESA

El Modelo de Aseguramiento ISO 9001-1994, propicia una gran eficacia en el logro de los objetivos de una empresa, porque determina a través de su Comité de Calidad los objetivos de calidad, productividad y competitividad requeridos.

El modelo permite establecer con claridad los objetivos, es decir, lo que pretende alcanzar la empresa mediante sus actividades y sirve como guía de acción para el personal, para estructurar los métodos, procedimientos y registros necesarios para lograr los objetivos.

Los objetivos principales están establecidos en la visión y la misión operativa de las empresas.

La visión de las empresas representan el objetivo ideal y generalmente está referida a un largo plazo.

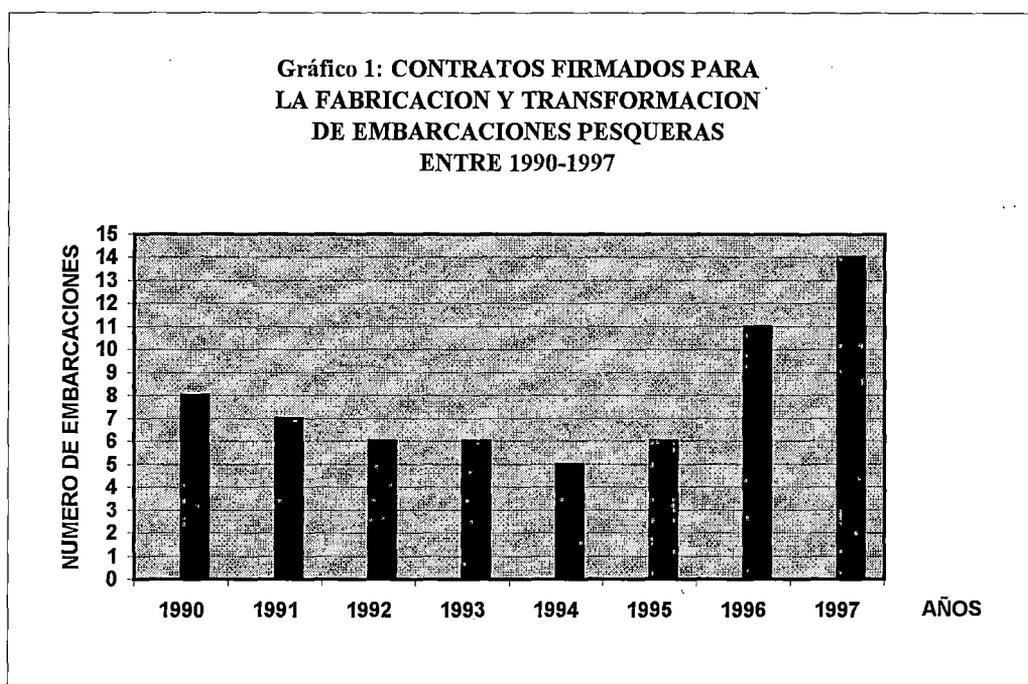
La misión de la empresa representa el objetivo de calidad, rentabilidad, etc., a lograr en un corto tiempo

En el caso de la Empresa "ASTILLEROS Y MAESTRANZA ANDESA S.A.", después de la implantación del Modelo ISO 9001 – 1994, y a pesar del corto tiempo de aplicación de dicho (aproximadamente 2 años), el nivel de eficacia se incrementó considerablemente en diferentes aspectos, entre los que podemos mencionar:

1. Cambio en la filosofía de la cultura de la calidad del personal de la empresa.
2. Cumplimiento total con las especificaciones técnicas, es decir, de acuerdo al contrato firmado con los clientes.
3. Identificación plena del personal con la empresa, de manera que los trabajadores se sentían orgullosos por la labor desempeñada.
4. Identificación de los proveedores con la empresa, hasta convertirse prácticamente en una parte de la empresa.
5. Algunos de nuestros proveedores implantaron también uno de los modelos de ISO 9000.
6. Utilización plena de la capacidad instalada, así durante los años 1996 y 1997 la producción de las embarcaciones se hizo utilizando el 100 % de dicha capacidad.
7. Obtención de una ventaja comparativa desde el punto de vista de calidad y precio del barco.
8. Reconocimiento internacional por calidad y precio ya que se cumplía con las especificaciones técnicas establecidas en los contratos y nuestros costos bajaron ostensiblemente.
9. Cumplimiento pleno con el cronograma de fabricación de las embarcaciones.
10. Producción y entrega de las embarcaciones antes o justo a tiempo, de acuerdo con el contrato suscrito.
11. Aumento de las utilidades y, por ende, aumento de la rentabilidad de la empresa.

Como se puede apreciar en el Cuadro 2, los contratos firmados por ANDESA, habían venido disminuyendo desde 1990, reduciéndose en 1994 a sólo cinco contratos, de 8 que habíamos tenido en 1990.

Nosotros creemos que, como resultado de la aplicación del modelo ISO 9001 – 1994, el número de contratos empezó a crecer, lentamente al comienzo y rápidamente después. Y en 1996 ya habíamos superado el número de contratos de 1990 y el crecimiento no se detuvo y continuó en 1997.



La misma información del Cuadro 2, está representada en el Gráfico 1, que ilustra el cambio en el número de contratos firmados por la empresa desde que adoptó el Modelo ISO 9001 - 1994.

Veamos ahora la estructura de costos de fabricación de dos embarcaciones pesqueras, antes y después de la implantación del modelo de aseguramiento ISO 9001 – 1994.

En primer lugar, veamos las características de las dos embarcaciones pesqueras:

Eslora total	46.00 m.
Manga moldeada	9.95 m.
Puntal moldeado	4.88 m.
Volumen de bodegas	590.00 m ³
Capacidad de combustible	40.00 m ³
Capacidad de agua dulce	10.00 m ³

A continuación presentamos los cuadros de la estructura de costos de fabricación de dos embarcaciones pesqueras construidas por el Astillero. Ambas embarcaciones son exactamente iguales en todas sus especificaciones, inclusive el propietario es el mismo armador. Una de las embarcaciones se fabricó en el año 1996 y la otra en 1997, es decir, en el primer caso fue antes de la implantación del Modelo de Aseguramiento *ISO 9001 – 1994* y, en el segundo, después de la implantación; razón por la cual se ha tomado como referencia para demostrar las virtudes del Modelo de Aseguramiento adoptado.

Internacionalmente está demostrado que mediante la implantación de *ISO 9000*, se ha logrado reducir costos entre 15 y 20 %. En el caso presentado se logra reducir costos en 10.16 %, respecto al costo de la embarcación fabricada en 1996.

Es importante indicar que el promedio de reducción se incrementa a 13.85 % al promediar los costos de las ocho embarcaciones producidas en 1997.

Los Cuadros 3, 4 y 5 muestran los costos de fabricación de una embarcación, antes y después de la implementación del Modelo *ISO 9001*:

Sobre la fabricación de una embarcación antes de la implementación de la *ISO 9001*, podemos decir lo siguiente:

- 1° La estructura de costos presentada en el Cuadro 3 corresponde al costo de fabricación de una embarcación antes de la implantación del Modelo ISO 9001 – 1994. Con dicha estructura, la empresa, supuestamente, minimizaba sus costos; sin embargo no lograba la utilidad neta esperada por los inversionistas, equivalente al 15 % del total invertido, obteniendo sólo una utilidad neta del 8.46 % por embarcación.
- 2° Los costos de producción se incrementaba considerablemente debido a la falta de procedimientos documentados de todos los procesos de fabricación, lo que finalmente no permitía optimizar el uso de los recursos de la empresa en general.

Sobre la estructura de costos después de la implantación del modelo de aseguramiento ISO 9001 – 1994, podemos decir lo siguiente:

- 1.° El Cuadro 4 muestra la estructura de costos después de la implantación del Modelo de Aseguramiento ISO 9001 – 1994. Reiteramos que ambas embarcaciones son exactamente iguales en sus especificaciones técnicas y propiedad del mismo armador.
- 2° El monto invertido en la fabricación de la embarcación muestra una reducción en los costos equivalente a US \$ 374,576.06; es decir 10.16 % menos que en la embarcación construida antes de la implantación del Modelo.

Esta reducción de los costos permite a la empresa superar la utilidad mínima esperada del 15 %, pasando a lograr una utilidad de 20.72 % del monto invertido; lo cual permite a la empresa bajar el costo de venta en algunos puntos y ofrecer a sus clientes productos de calidad, así como,

incrementar sus ventas a nivel nacional e internacional.

- 3° Se observa una estructura más equilibrada el presupuesto y su ejecución después de la implantación del Modelo ISO 9001 – 1994, no es lo óptimo, pero se observa una mejora; aunque existe aspectos por mejorar, pero servirán como referencia para los próximos presupuestos, de tal forma que se consideren montos razonables para la ejecución de otros proyectos y dar uso razonable a los recursos financieros escasos.
- 4° El análisis de los procesos de fabricación determina que la estructura de costos se ha optimizado como consecuencia de la documentación de todos los procesos de producción y administración, además de la nueva filosofía de calidad que adoptaron los directivos, profesionales, técnicos, obreros y personal administrativo de la empresa.

El Cuadro 5 nos muestra en forma detallada la reducción de costos que se obtuvo en cada una de las partes del proceso de producción, tanto en términos monetarios (en este caso en US \$), como en términos porcentuales.

La reducción de los costos de producción que muestra la estructura de costos y el presupuesto se debe a la implantación del ISO, 9001; entre otras, por las siguientes razones:

- a) Planeación y programación eficaz del proceso de producción de la embarcación, ejecutado de acuerdo al manual de calidad, procedimientos de fabricación de una embarcación se aplicó el Método de programación **PERT**, para acortar tiempos y costos en cada una de las actividades del proceso, como tal se estableció lo siguiente:
 - Qué trabajos era necesario realizar primero y la fecha de realización

de la provisión de materiales y los aspectos financieros.

- La relación de actividades existentes y cuales serían ejecutadas en cada momento.
 - La situación del proyecto en marcha, en relación con la fecha programada para su culminación.
 - La determinación de actividades críticas, en el sentido de que al retrasarse cualquiera de ellas, retrasaría la finalización de la fabricación.
 - La determinación de las actividades no críticas y cuánto tiempo de holgura era permisible.
- b) El cumplimiento estricto de todos los cronogramas como proyecto de la programación por el Método PERT, permitió optimizar tiempos, costos, actividades y cumplir con la entrega de la embarcación en la fecha predeterminada en el Contrato de Fabricación. Antes de la implantación ISO 9001 – 1994, el tiempo de fabricación de una embarcación similar al que se está tratando se demoraba entre 12 y 15 meses, en algunos casos la empresa tenía que pagar penalidades por atrasos en la entrega, esto significa costos a la no calidad.

La embarcación construida después de la implantación *ISO 9001 – 1994*, se estableció como tiempo de fabricación máximo 09 meses, habiendo concluido con la construcción a los 08 meses y 13 días.

- c) Uso adecuado de los manuales de procedimientos, hoja de instrucciones, manuales de operación, uso óptimo de los equipos, maquinarias y energía eléctrica, en la actividad de producción, acciones

que ayudaron a la optimización de tiempos, recursos materiales, etc. y, al mismo tiempo, aseguró la calidad de todo el proceso.

- d) La estandarización en el uso de los materiales permitió su provisión adecuada y oportuna, tanto en calidad y cantidad de los mismos (menos diversificación), lo que generó uso adecuado y oportuno de los recursos financieros de la empresa; esto contribuye a la reducción de los costos.

Los requisitos de la Norma ISO 9001 – 1994, que más beneficios proporcionó son los siguientes:

- Responsabilidad de la Dirección (4.1)
- Compras (4.6)
- Control de Procesos (4.9)
- Acciones correlativas y preventivas (4.14)

4.3 VARIACIONES EN LA RENTABILIDAD Y LIQUIDEZ DE LA EMPRESA

4.3.1 LA RENTABILIDAD

La implantación del Modelo de Aseguramiento ISO 9001 – 1994, no sólo garantiza la producción de bienes y/o servicios de calidad y a precios competitivos, también permite obtener uno de los objetivos que determinan la razón de la existencia de la empresa, cual es el de lograr una rentabilidad y una liquidez adecuadas para desarrollar sus actividades con eficiencia, eficacia, economía y oportunidad.

La rentabilidad de la empresa se asegura con el uso óptimo y sincronizado de todos sus recursos. Es de esta forma que se logra bajar costos, mantener y mejorar la calidad en base a una mejora incesante de

los sistemas de producción. Para ello deben estar documentados las normas y los procedimientos. El efecto multiplicador del modelo de aseguramiento es determinante para la rentabilidad de la empresa por las siguientes razones:

- 1) Optimización en el uso de los recursos de la empresa, lo que minimiza los costos de producción y maximiza la rentabilidad.
- 2) Incrementa las ventas por calidad y precio a nivel nacional e internacional, dado la globalización del comercio mundial.
- 3) La empresa gana prestigio internacional a nivel competitivo haciendo uso de sus ventajas comparativas que en este caso es su Modelo de Aseguramiento de la Calidad, lo que incrementa sus ventas, por lo tanto su rentabilidad.

4.3.2 LA LIQUIDEZ

La liquidez es la cualidad de un activo de ser o no aceptado generalmente como medio de cambio. De esto se deduce que el dinero es el activo líquido por excelencia. Por extensión también se suele denominar **“Liquidez”** a lo siguiente:

- Facilidad de un activo para ser transformado en dinero.
- Capacidad de un sujeto de salvar sus compromisos de pago a corto plazo.
- La oferta monetaria.
- Concepto relativo que expresa la facilidad con que un bien puede ser transformado en dinero.

Como tal la empresa, que ha implantado uno de los modelos de

aseguramiento de calidad ISO 9000, garantiza el manejo eficiente de sus recursos financieros, igual que los demás recursos, lo cual significa una base sólida y segura para que la empresa tenga las facilidades para que un activo sea transformado en dinero, y la capacidad de saldar sus compromisos de pago. Todo lo cual es garantizado por la rentabilidad, lo cual se asegura con la optimización de los recursos de la empresa; lo que significa un respaldo más para obtener recursos financieros de las entidades bancarias y/o financieras, logrando incrementar la liquidez.

4.3.2 RENTABILIDAD Y LIQUIDEZ EN LA EMPRESA ASTILLEROS Y MAESTRANZA ANDESA S. A.

ANDESA, siempre fue una empresa sólida financieramente, básicamente porque hasta 1995, el 90 % de su producción de embarcaciones pesqueras se exportaban a precios de venta muy óptimos, aunque sus costos de producción muy altos afectaba su rentabilidad.

En cuanto a la liquidez, igualmente una empresa con capacidad de saldar todos sus compromisos de pago a corto, mediano y largo plazo; una empresa catalogada en las entidades financieras como “A 1”.

Con la implantación del Modelo de Aseguramiento ISO 9001 – 1994, mejoró su rentabilidad y liquidez, lo cual es una gran ventaja comparativa respecto a otros astilleros, lo que le permite capturar el 90 % del mercado local de embarcaciones pesqueras entre el año 1996 y 1997, en consecuencia, incrementa ventas y optimiza sus costos de producción, lo cual finalmente significa mayor utilidad y liquidez.

En 1995, la empresa decide ampliar el giro de su negocio, incursionando

en la inversión para la construcción de un nuevo local de astilleros y maestranza y la construcción de un gran muelle, para seguir con la construcción de embarcaciones, otros productos metalmecánicos y prestar servicio de mantenimiento de buques mercantes de alto calado; para lo cual la Empresa adquiere 98,000 m² de terreno junto a la playa, inicia la adecuación del terreno y la construcción del muelle, todo con financiamiento bancario, debido a la rentabilidad del proyecto.

CONCLUSIONES

1. El modelo de desarrollo de nuestro país, el Perú, se ha ido modificando en el tiempo, destaca el que tenía como objetivo fundamental el crecimiento sostenido con desarrollo y un mercado nacional protegido, que buscaba la sustitución de importaciones, para defender la salida de divisas y aprovechar el mercado.
2. El cambio propuesto a partir de la globalización de la economía mundial, modifica la actitud de las empresas respecto a su competencia internacional y nacional; ya no existe un mercado doméstico garantizado, a la competencia con productos internacionales se enfrentan con dificultad, porque hoy en día, hay que competir con calidad y precios competitivos.
3. La calidad y productividad, son los únicos caminos por el momento para lograr la competitividad; solo con estas cualidades los bienes y/o servicios producidos por el Perú podrán salir al mercado mundial a competir de igual a igual, y de esta forma ampliar nuestras fronteras comerciales, además de competir en nuestro mercado local con productos que llegan de diferentes países del mundo.
4. En virtud de las nuevas exigencias mundiales del Comercio Internacional y la situación económica que prevalece actualmente en el Perú, se hace imprescindible que los empresarios implanten cualquiera de los modelos de Aseguramiento ISO 9000. Estos modelos se pueden aplicar en una pequeña, mediana o gran empresa, porque permite ganar confianza y credibilidad en el cliente, tener alto grado, de prestigio y confianza en mercados internacionales, reducir costos, ordenar procesos y elevar la calidad de los productos y servicios.
5. ISO 9000, en la actualidad es una referencia común en todo el mundo, el número de países integrantes se ha ampliado a 120, agrupando a los más importantes y

prestigiosos organismos e institutos de normalización, representando a más del 95 % de la actividad industrial del mundo.

6. Es tan importante los resultados de la aplicación de los modelos ISO 9000 que grupos tan avanzados en la calidad como los fabricantes de automóviles, innovadores permanentes en la forma de planificar y conseguir calidad, los han adoptado.

RECOMENDACIONES

1. Propiciar que las empresas peruanas adopten cualquiera de los modelos de aseguramiento de la calidad, para competir de igual a igual, tanto en el mercado local y mundial.
2. Divulgar las cualidades del sistema de aseguramiento ISO 9000 a los pequeños y medianos empresarios, ya que, a ese nivel el costo de la implantación es menor y la normalización de sus actividades más simples, de tal manera que puedan ingresar al comercio internacional o nacional con ventajas comparativas por contar con un método con registros para hacer un seguimiento a las actividades de la empresa.
3. La Sociedad Nacional de Industrias (SNI) y la Confederación Nacional de Comerciantes (CONACO), deben divulgar la necesidad de que las empresas se adecúen a uno de los modelos de aseguramiento de la calidad, aprovechando la parálisis de la economía mundial por la crisis económica global que atravesamos, de tal manera que cuando la economía mundial y nacional se reactive las empresas peruanas estén preparadas para participar en el comercio internacional en las mismas condiciones de competitividad con empresas de otros países.
4. El Gobierno Peruano debe propiciar la implantación progresiva de los correspondientes modelos ISO 9000 en las entidades públicas, para asegurar la calidad del servicio público que presten a la población peruana, puesto que actualmente los recursos de los organismos públicos no son usados óptimamente, tampoco los servicios que prestan no satisfacen plenamente a la población.

5. A través de la aplicación de este sistema de aseguramiento incentivar la competitividad de las empresas privadas, estatales y de economía mixta, inclusive la de los organismos públicos, quienes deben involucrarse en una mejora incesante para el crecimiento económico y con desarrollo del país.

CUADROS

Cuadro 1
Lista de referencia de los elementos del sistema de calidad
Selección de un modelo de aseguramiento

Cláusulas	NÚMERO DE PARRAFO EN LA ESPECIFICACIÓN		
	ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
Responsabilidad gerencial	4.1	4.1	4.1
Principios del sistema de calidad	4.2	4.2	4.2
Revisión contractual	4.3	4.3	
Control de diseño	4.4		
Control de documentos	4.5	4.4	4.3
Calidad de compras	4.6	4.5	
Productos suministrados por el proveedor	4.7	4.6	
Identificación del producto	4.8.	4.7	4.4
Control de procesos	4.9	4.8.	
Inspección y control	4.1	4.9	4.5
Control de mediciones y equipos	4.11	4.1	4.6
Inspección y status del control	4.12	4.11	4.7
Control de productos inconformes	4.13	4.12	4.8.
Acción correctiva	4.14	4.13	
Funciones post producción	4.15	4.14	4.9
Registros de calidad	4.16	4.15	4.1
Auditorias internas de calidad	4.17	4.16	
Entrenamiento del personal	4.18	4.17	4.11
Servicios	4.19		
Técnicas estadísticas	4.2	4.18	4.12

Cuadro 2: Contratos firmados por la empresa
1990-1997

AÑOS	NUMERO
1990	8
1991	7
1992	6
1993	6
1994	5
1995	6
1996	11
1997	14

Fuente: ANDESA

ASTILLEROS Y MAESTRANZA ANDESA S.A.

**Cuadro 3: ESTRUCTURA DE COSTOS DE FABRICACION DE UNA
EMBARCACIÓN PESQUERA DE 590 TM. DE CAPACIDAD DE BODEGA
AÑO DE FABRICACIÓN: DICIEMBRE DE 1996
(ANTES DE LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO ISO 9001 - 1994)**

(Unidad de Moneda = U S \$.)

ITEM	ONTROL DE AVANCE (MANO DE OBRA			MATERIALES			TOTAL		
	Acumulado	Avance	Ponderado	Presupuesto	Invertido	Diferencia	Presupuesto	Invertido	Diferencia	Presupuesto	Invertido	Diferencia
1 TRABAJOS GENERALES	100.00%	17.16%	17.16%	254,500.00	255,022.30	-522.30	1,500.00	2,744.58	-1,244.58	256,000.00	257,766.88	-1,766.88
2 CALDERERIA	100.00%	44.41%	44.41%	253,260.00	269,125.50	-15,865.50	436,700.00	418,259.48	18,440.52	689,960.00	687,384.98	2,575.02
3 ARENADO Y PINTADO	100.00%	5.53%	5.53%	50,000.00	49,988.10	11.90	59,000.00	60,225.52	-1,225.52	109,000.00	110,213.62	-1,213.62
4 AISLAMIENTO	100.00%	2.48%	2.48%	12,500.00	12,300.00	200.00	31,750.00	31,859.45	-109.45	44,250.00	44,159.45	90.55
5 CARPINTERIA	100.00%	5.11%	5.11%	30,000.00	29,899.85	100.15	52,575.00	52,985.10	-410.10	82,575.00	82,884.95	-309.95
6 MAQUINARIAS	100.00%	3.19%	3.19%	102,000.00	103,788.40	-1,788.40	1,034,500.00	1,011,008.17	23,491.83	1,136,500.00	1,114,796.57	21,703.43
7 TUBERIAS	100.00%	2.45%	2.45%	23,000.00	23,813.12	-813.12	93,375.00	93,289.30	85.70	116,375.00	117,102.42	-727.42
8 HIDRAULICA	100.00%	3.00%	3.00%	27,500.00	27,495.80	4.20	350,000.00	302,899.50	47,100.50	377,500.00	330,395.30	47,104.70
9 REFRIGERACION	100.00%	5.28%	5.28%	32,000.00	31,376.51	623.49	354,000.00	308,476.10	45,523.90	386,000.00	339,852.61	46,147.39
10 ELECTRICO	100.00%	3.40%	3.40%	26,000.00	25,106.15	893.85	110,500.00	109,317.70	1,182.30	136,500.00	134,423.85	2,076.15
11 ELECTRONICO	100.00%	1.55%	1.55%	11,550.00	10,160.10	1,389.90	237,000.00	236,566.15	433.85	248,550.00	246,726.25	1,823.75
12 ALBAÑILERIA	100.00%	0.82%	0.82%	3,800.00	4,120.00	-320.00	7,500.00	7,393.80	106.20	11,300.00	11,513.80	-213.80
13 EQUIPAMIENTO	100.00%	0.42%	0.42%	1,500.00	1,285.76	214.24	93,500.00	93,308.50	191.50	95,000.00	94,594.26	405.74
14 PANGA	100.00%	3.31%	3.31%	15,120.00	14,998.90	121.10	88,000.00	87,398.85	601.15	103,120.00	102,397.75	722.25
15 PRUEBAS Y ENTREGA	100.00%	1.89%	1.89%	10,800.00	10,564.85	235.15	3,000.00	3,205.18	-205.18	13,800.00	13,770.03	29.97
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%	853,530.00	869,045.34	-15,515.34	2,952,900.00	2,818,937.38	133,962.62	3,806,430.00	3,687,982.72	118,447.28

Fuente: ANDESA

**Cuadro 4: ESTRUCTURA DE COSTOS DE FABRICACION DE UNA
EMBARCACIÓN PESQUERA DE 590 TM. DE CAPACIDAD DE BODEGA
AÑO DE FABRICACIÓN: NOVIEMBRE DE 1997
(DESPUES DE LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO ISO 9001 - 1994)**

(Unidad Monetaria = U S \$.)

ITEM	SISTEMA	CONTROL DE AVANCE (%)			MANO DE OBRA			MATERIALES			TOTAL		
		Acumulado	Avance	Ponderado	Presupuesto	Invertido	Diferencia	Presupuesto	Invertido	Diferencia	Presupuesto	Invertido	Diferencia
1	TRABAJOS GENERALES	100.00%	17.16%	17.16%	255,000.00	215,899.53	39,100.47	3,000.00	2,337.40	662.60	258,000.00	218,236.93	39,763.07
2	CALDERERIA	100.00%	44.41%	44.41%	270,000.00	229,401.73	40,598.27	420,000.00	352,106.18	67,893.82	690,000.00	581,507.91	108,492.09
3	ARENADO Y PINTADO	100.00%	5.53%	5.53%	50,000.00	42,015.98	7,984.02	61,000.00	51,360.67	9,639.33	111,000.00	93,376.65	17,623.35
4	AISLAMIENTO	100.00%	2.48%	2.48%	12,500.00	10,289.44	2,210.56	32,000.00	26,958.84	5,041.16	44,500.00	37,248.28	7,251.72
5	CARPINTERIA	100.00%	5.11%	5.11%	30,000.00	24,649.51	5,350.49	53,000.00	43,998.95	9,001.05	83,000.00	68,648.46	14,351.54
6	MAQUINARIAS	100.00%	3.19%	3.19%	104,000.00	87,021.17	16,978.83	1,015,000.00	963,394.70	51,605.30	1,119,000.00	1,050,415.87	68,584.13
7	TUBERIAS	100.00%	2.45%	2.45%	24,000.00	19,920.63	4,079.37	94,000.00	79,698.10	14,301.90	118,000.00	99,618.73	18,381.27
8	HIDRAULICO	100.00%	3.00%	3.00%	28,000.00	23,051.48	4,948.52	303,000.00	281,989.70	21,010.30	331,000.00	305,041.18	25,958.82
9	REFRIGERACION	100.00%	5.28%	5.28%	32,000.00	25,931.00	6,069.00	310,000.00	280,425.08	29,574.92	342,000.00	306,356.08	35,643.92
10	ELECTRICO	100.00%	3.40%	3.40%	26,000.00	21,018.12	4,981.88	110,000.00	96,898.10	13,101.90	136,000.00	117,916.22	18,083.78
11	ELECTRONICO	100.00%	1.55%	1.55%	11,000.00	8,651.57	2,348.43	237,000.00	226,936.00	10,064.00	248,000.00	235,587.57	12,412.43
12	ALBAÑILERIA	100.00%	0.82%	0.82%	4,000.00	3,501.01	498.99	7,500.00	6,423.39	1,076.61	11,500.00	9,924.40	1,575.60
13	EQUIPAMIENTO	100.00%	0.42%	0.42%	1,300.00	1,301.97	-1.97	94,000.00	86,211.17	7,788.83	95,300.00	87,513.14	7,786.86
14	PANGA	100.00%	3.31%	3.31%	15,000.00	12,360.89	2,639.11	88,000.00	78,914.98	9,085.02	103,000.00	91,275.87	11,724.13
15	PRUEBAS Y ENTREGA	100.00%	1.89%	1.89%	11,000.00	7,989.19	3,010.81	3,500.00	2,750.18	749.82	14,500.00	10,739.37	3,760.63
TOTAL		100.00%	100.00%	100.00%	873,800.00	733,003.22	140,796.78	2,831,000.00	2,580,403.44	250,596.56	3,704,800.00	3,313,406.66	391,393.34

Fuente: ANDESA

Cuadro 5: Comparación de la estructura de costos 1997/1996 de la fabricación de dos embarcaciones pesqueras antes y después de la implantación del modelo de aseguramiento de la calidad ISO 9001-1994 (En US \$)

Nº	Descripción	Inversión antes de la implementación	Inversión después de la implementación	Diferencia en US \$	Variación porcentual
1	TRABAJOS GENERALES	257,766.88	218,236.93	39,529.95	15.34
2	CALDERERIA	687,384.98	581,507.91	105,877.07	15.4
3	ARENADO Y PINTADO	110,213.62	93,376.65	16,836.97	15.28
4	AISLAMIENTO	44,159.45	37,248.28	6,911.17	15.65
5	CARPINTERIA	82,884.95	68,648.46	14,236.49	17.18
6	MAQUINARIAS	1'114,796.5	1'050,415.8	64,380.70	5.78
7	TUBERIAS	117,102.42	99,618.73	17,483.69	14.93
8	HIDRAULICA	330,395.30	305,041.18	25,354.12	7.67
9	REFRIGERACIÓN	339,852.61	306,356.08	33,496.53	9.86
10	ELECTRICO	134,423.85	117,916.22	16,507.63	12.28
11	ELECTRONICO	246,726.25	235,587.57	11,138.68	4.52
12	ALBAÑILERIA	11,513.80	9,924.40	1,589.40	13.8
13	EQUIPAMIENTO	94,594.26	87,513.14	7,081.12	7.49
14	PANGA	102,397.75	91,275.87	11,121.88	10.86
15	PRUEBAS Y ENTREGA	13,770.03	10,739.37	3,030.66	22.01
	TOTAL	3'687,982.7	3'313,406.6	374,576.06	10.16

Fuente: ANDESA.

BIBLIOGRAFÍA

1. AMAT, Oriol. Costes de calidad y de no calidad. España. Ediciones Gestión 2000 S. A. 1993.
2. CROSBY, P. Hablemos de calidad. México. McGraw-Hill 1989
3. GITLOW, Howard S. y GITLOW, Shelly J. Cómo mejorar la calidad y la productividad con el Método Deming. Colombia. Grupo Editorial norma 1994.
4. JAIME, Karatsu. Control Total de la calidad: La sabiduría japonesa. España. Ediciones Gestión 2000 S. A. 1992. SENLLE, Andrés. Calidad Total en los servicios y en la administración pública. España. Ediciones Gestión 2000 S. A. 1998.
5. LYNCH, Richard L. Y CROSS, Kelvin F. La mejora continua (patrones de medida). Bilbao, España. Ediciones Deusto S. A. 1993
6. SENLLE, Andrés y STOLL, Guillermo. Calidad total y normalización (ISO 9000, las normas para la calidad en la práctica. España. Ediciones Gestión 2000 S. A. 1996.
7. TORRES B., Coloníbol, El Proyecto de Investigación Científica, Primera Edición Lima 1997.
8. TORRES B., Coloníbol, Orientaciones Básicas de Metodología de la Investigación Científica, Cuarta Edición Lima, Editorial San Marcos, Lima 1995.

ANEXOS

ANEXO 1: ISO 9001

ISO 9000 es un término que se utiliza para referirse a una serie de normas internacionales establecidas para sistemas de calidad. Las normas de aseguramiento de la calidad más modernas tienen su origen en las relaciones contractuales entre fabricantes y suministradores de algunos sectores en los que se requería la mayor fiabilidad: construcción de centrales nucleares y defensa principalmente. El suministrador garantizaba mediante contrato el proceso de producción de sus productos. El cliente compraba los productos con el compromiso que la calidad del proceso estaba asegurada. La fabricación no se dejaría al azar ni al estado de ánimo de los operarios y directivos. Es el software desarrollado en España por On Line para la gestión de la producción que recoge las principales características de las normas ISO-9000. Estas normas pueden aplicarse prácticamente en cualquier compañía, desde fabricantes de productos hasta proveedores de servicios. No están diseñadas especialmente para un producto o industria determinada. La serie de normas de ISO 9000 consta de requisitos y directrices que permiten establecer y mantener un sistema de calidad en la compañía.

En lugar de dictar especificaciones para el producto final, ISO 9000 se centra en los procesos sustantivos, es decir, en la forma en que se produce. Las normas ISO 9000 requieren de sistemas documentados que permitan controlar los procesos que se utilizan para desarrollar y fabricar los productos. Estos tipos de normas se fundamentan en la idea de que hay ciertos elementos que todo sistema de calidad debe tener bajo control, con el fin de garantizar que los productos y servicios de calidad se fabriquen en forma consistente y a tiempo. La serie ISO 9000 fue creada por comités integrados por representantes de 27 países, los cuales a su vez se encargan de revisarlas y mantenerlas actualizadas.

ISO 9001 tiene aplicación en aquellas compañías que diseñan, fabrican y dan servicios sobre sus productos. Consta de 20 "cláusulas", cada una de las cuales establecen los requisitos para las diferentes áreas de su sistema de calidad.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

La dirección es la principal responsable de una organización. La dirección de la organización debe revisar en forma regular los resultados del sistema de calidad.

SISTEMA DE CALIDAD

La dirección deberá definir y documentar su política y objetivos de calidad para asegurar el compromiso con la calidad y con los requerimientos mínimos de ISO 9000. Es necesario tener un manual que incorpore dicha norma y así mismo haga referencia a los procedimientos que se emplean para cumplir con ella.

REVISIÓN DEL CONTRATO

Es preciso contar con un sistema documentado que defina como se comunicarán y ejecutaran los cambios al cliente y a la propia organización interna.

CONTROL DE DISEÑO

Es preciso tener procedimientos documentados que se aseguren que los diseños de los productos cumplen con los requerimientos de los clientes.

CONTROL DE LOS DOCUMENTOS Y DE LOS DATOS

Todos los documentos y datos requerirán de la aprobación de una persona autorizada. Es necesario autorizar de manera formal a tales personas y que estas deberán ser capaces de evaluar la validez del documento.

COMPRAS

Llevar a cabo las operaciones de compra de forma sistemática que asegure los materiales apropiados para los requerimientos específicos de la organización.

CONTROL DE LOS PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR LOS CLIENTES

Se deberán establecer procedimientos para la inspección, almacenamiento, manejo y mantenimiento de los materiales que el cliente proporciona.

IDENTIFICACIÓN Y RASTREABILIDAD DE LOS PRODUCTOS

La evaluación de un proveedor deberá incluir un método de revisión documentado y formal, la organización deberá mantener los registros de evaluación de un proveedor y un listado formal de aquellos que satisfacen este proceso documentado. La evaluación deberá especificar la calidad de los materiales que se reciben.

CONTROL DE LOS PROCESOS

Se refiere al proceso global de producir un artículo y el método por el cual se controla y asegura que se siguen los procesos. El equipo y herramientas que utilicen los empleados deberá contar con las instrucciones de operación y planes de mantenimiento apropiados.

INSPECCIÓN Y ENSAYOS

Abarca las pruebas de los materiales que se desplazan por los procesos y la inspección final del producto. Las operaciones de prueba deberán realizarse de acuerdo con procedimientos documentados y apoyarse en registros con el estado del material y la condición satisfactoria de todos los requerimientos antes del lanzamiento del producto.

CONTROL DE EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO

Es preciso asegurar el mantenimiento, revisión y control de todos los equipo de prueba, calibración y cualquier otro, incluyendo moldes, accesorios, plantillas, patones y programas de computación. Se deberán cumplir con identificar la medición a realizar, identificar y calibrar todos los equipos de prueba a intervalos regulares de tiempo o uso.

ESTADO DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

A medida que los productos recorren las diversas áreas de prueba, el material y los

productos deberán portar la identificación referente a su estado.

CONTROL DE LOS PRODUCTOS NO CONFORMES

ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

La norma pide que las personas involucradas enfrenten los problemas sistemáticamente.

MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO, EMBALAJE, PRESERVACIÓN Y ENTREGA

La norma exige revisar los pedidos de los clientes antes de aceptarlos. La norma dicta que es mejor un pedido por escrito. Independientemente de la revisión de un período de cliente por parte de una persona autorizada, es preciso mantener un registro del pedido y de su revisión. La norma exige realizar una inspección y una prueba completa del producto final, que constate que los datos coincidan con las especificaciones del producto, definidas en el plan de calidad. También exige retener el producto y posponer su envío hasta concluir todas las inspecciones y verificar que el producto cumple con todas las especificaciones. Deberá indicar quien autorizó el envío del producto.

CONTROL DE LOS PRODUCTOS NO CONFORMES

AUDITORIAS INTERNAS DE LA CALIDAD

La dirección deberá mantener una verificación interna para el propósito de realizar una auditoria interna. El personal de la auditoria deberá estar capacitado para las actividades de verificación. Es necesario realizar estas auditorias al menos una vez al año.

ADiestRAMIENTO

Es necesario identificar una autoridad para administrar y verificar que los trabajos que influyen en la calidad se realizan en la forma que los documenta el sistema de calidad.

ANEXO 2: LOS NUEVE TIPOS DE DESPERDICIO, SEGÚN CANON

Tipos de desperdicio	Naturaleza del desperdicio	Tipo de economía
Trabajos en curso	Almacenaje de artículos no necesarios de inmediato.	Mejora del nivel de existencias
Rechazos	Salida de productos defectuosos.	Disminución de los rechazos
Instalaciones	Tener máquinas paradas en espera de trabajo o por avería; tardar demasiado en su preparación para trabajar	Incremento del ratio de utilización de la capacidad de explotación.
Gastos	Exceso de inversión para la producción requerida.	Restricción de los gastos.
Mano de obra indirecta	Exceso de personal debido a un mal sistema de mano de obra indirecta.	
Diseño	Obtención de productos con más funciones que las necesarias.	Reducción de costos
Capacitación	Emplear a trabajadores cualificados para tareas que pueden hacer operarios menos especializados	Ahorro de mano de obra o maximización del rendimiento laboral.
Movimientos	No trabajar de acuerdo con la norma de operaciones.	Mejora de la norma de operaciones.
Comienzo de la fabricación del nuevo producto a nivel industrial	Hacer una entrada lenta en la cadena de fabricación al estabilizar la fabricación de un nuevo producto.	Más rapidez en el paso a la fabricación a pleno rendimiento.

Tomado de: S. LYNCH, Richar L. Y CROSS, Kelvin F. La mejora continua (patrones de medida). Bilbao, España. Ediciones Deusto S. A. 1993, p. 137.

ANEXO 3: ENCUESTA SOBRE LA INVERSIÓN EN CALIDAD

EL CENTRO DE CALIDAD, PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD para el Brasil y América Latina "QSP" juntamente con BANAS QUALIDADE, realizó una primera encuesta en los inicios de 1998, con empresas certificadas según el sistema ISO 9000. En la edición de 1999 de esa misma encuesta la base de datos ha sido ampliada con el objetivo principal de profundizar el conocimiento de los diversos aspectos y beneficios relacionados a la Certificación ISO 9000.

Se evaluaron 2,707 cuestionarios (Correspondiente al número exacto de empresas con IAO 9000 en Brasil en 1999), se recibieron 380 respuestas de diferentes organizaciones. En la encuesta se hizo 24 preguntas, a continuación los resultados y las conclusiones de las preguntas formuladas durante la investigación. Los cuestionarios de la encuesta devueltos a los encuestadores, pertenecen a empresas certificadas con ISO 9000, estableciéndose que del 100 % de las empresas certificadas el 34 % mostró su deseo de certificarse según las Normas ISO 14001.

En cuanto al tiempo promedio de implementación del sistema, las respuestas que mostraron con más frecuencia fue de 10 a 12 meses para obtener el certificado.

Los costos internos para la obtención del certificado se estima en 55 % mayores que los costos externos, que incluyen la contratación de consultorías, la adquisición de software y la contratación de organismos certificadores.

Los resultados arrojan también que aproximadamente el 70 % de costo promedio total para el mantenimiento del sistema de gestión de calidad, se refieren a los costos internos de la unidad certificada.

Según la encuesta los requisitos más difíciles de implementar fueron:

Control de procesos (58 %)

Acción correctiva y acción preventiva (31 %), y,

Control de documentos y datos (24 %).

La investigación mostró que más beneficios trajeron a las compañías fueron los siguientes items. de la Norma:

4.14, 4.11 y 4.9 de la Norma ISO 9002, estos permitieron que las empresas encuestadas alcancen un ingreso operacional mayor 24 %, en promedio después de certificadas.

Asimismo la encuesta muestra que cuanto más grande es la empresa la tasa de defectos/errores tiende a ser menor, por lo general se percibió que es independientemente del tamaño de la compañía.

Las empresas que poseen un certificado ISO 9000, tienen mejores oportunidades de enfrentar la competencia y competir en el mundo globalizado.

COSTOS DE CERTIFICACIÓN			
Costos de Implementación de ISO 9000			
Tamaño	Costos Externos US \$.	Costos Internos US \$.	Costo Total US \$.
Pequeña	17,569.	23,227.	40,797.
Mediana	36,682.	51,290.	87,972.
Grande	104,224.	173,318.	277,542.

Fuente: QSP BANAS QUALIDADE

Para la implementación del Sistema ISO 9000 los costos internos de las empresas certificadas fueron en promedio 55% mayores que los costos externos (consultores, software, certificadores, etc.)

COSTOS DE CERTIFICACIÓN			
Costos Anuales de Mantenimiento de ISO 9000			
Tamaño	Costos Externos US \$.	Costos Internos US \$.	Costo Total US \$.
Pequeña	6,994.	9,092.	16,086.
Mediana	7,943.	23,028.	30,971.
Grande	8,940.	24,700.	33,640.

Fuente: QSP BANAS QUALIDADE

Cerca del 70% del costo promedio para el mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad se refiere a costos internos de la unidad certificada

REQUISITOS QUE TRAJERON MAS BENEFICIOS	Mas Beneficiosos			
	1°	2°	3°	Total
Responsabilidades De La Dirección	4%	4%	3%	11%
Sistema De Calidad	4%	3%	1%	8%
Revisión De Contratos	7%	6%	7%	20%
Control De Diseño	8%	2%	5%	15%
Control De Los Documentos Y Datos	7%	12%	8%	27%
Compras	7%	10%	8%	25%
Control De Productos Suministrados Por El Cliente	1%	0%	1%	2%
Identificación Y Trazabilidad	2%	4%	3%	9%
Control De Proceso	14%	13%	7%	34%
Inspección Y Ensayo	4%	6%	7%	17%
Estado De Los Equipos De Inspección, Medición Y Ensayo	17%	11%	10%	38%
Estado De Inspección Y Ensayo	1%	1%	3%	5%
Control De Productos No Conforme	3%	1%	3%	7%
Acciones Correctivas y Preventivas	15%	11%	15%	41%
Manipulación, Almacenamiento, Embalaje, Conservación y Entrega	1%	1%	3%	5%
Control de los Registros de Calidad	1%	3%	3%	7%
Auditorías Internas de la Calidad	1%	3%	2%	6%
Capacitación	1%	3%	2%	6%
Servicio Posventa	0%	1%	6%	7%
Técnicas Estadísticas	4%	4%	5%	13%

Los requisitos 4.14, 4.11 y 4.9 de la norma ISO 9000 son los que trajeron más beneficios a las empresas encuestadas.

Fuente: QSP BANAS QUALIDADE

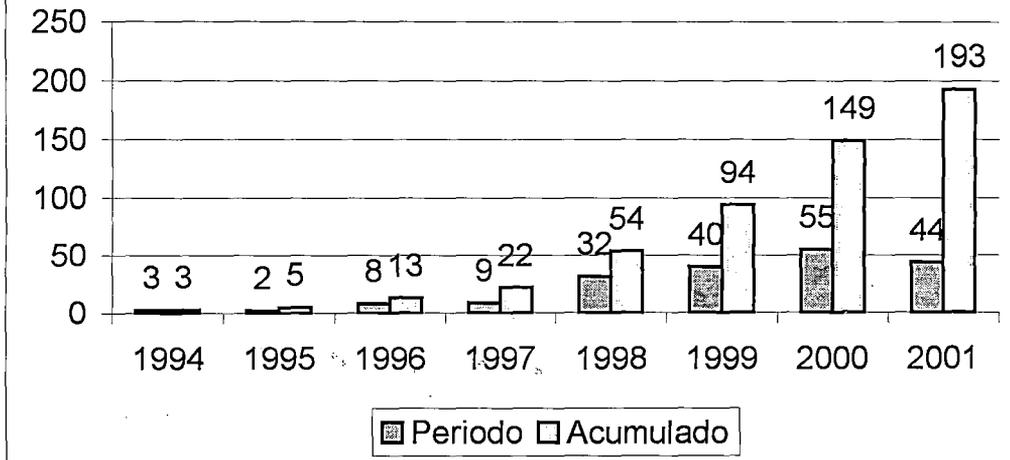
INDICADORES DE CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD		
Número total de horas de entrenamiento de empleados		
Tamaño	Horas de Entrenamiento Antes de la Certificación (*)	Horas de Entrenamiento después de la Certificación (*)
Pequeña	402	767
Mediana	4 058	4 923
Grande	46 710	58 290

El número total de horas de capacitación creció en un promedio de 25% después de que la organización obtuvo el certificado ISO 9000

Fuente: QSP BANAS QUALIDADE

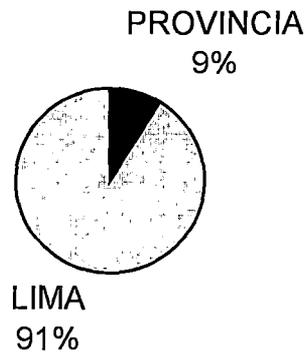
Anexo 4: SISTEMA DE CALIDAD

Certificados ISO en el Perú por año



Anexo 5: SISTEMA DE CALIDAD

Certificados ISO en el Perú por distribución geográfica



ANEXO 6: CONSTRUCCION DE EMBARCACIONES PESQUERAS EN EL PERU

El desarrollo de la tecnología se ha dado de la siguiente manera :

En los primeros años de la construcción naval, se adquirían planos de compañías de prestigio mundial en el diseño de las embarcaciones.

Con el transcurso del tiempo , la tecnología adquirida se ha ido adecuando a nuestras necesidades y comportamiento en mares de nuestras costas.

En 1990 Astilleros y Maestranza ANDESA, desarrolló su propio diseño de embarcaciones navales, logrando un diseño con tecnología de punta, especialmente diseñado para los mares peruanos, embarcaciones que están navegando y pescando en nuestras costas con mucha eficiencia .

Las embarcaciones por su alto costo y riesgo constante en el mar, requieren ser aseguradas por compañías de seguros, dichas compañías de seguros exigen la supervisión durante la construcción por entidades clasificadoras, tales como: Lloyd's Register, Bureau Veritas, Germanischer Lloyd, American Bureau Of Shipping y la Sociedad de Registro y Clasificación Mexicana S. A.

Para el cumplimiento de estas reglas el inspector de la clasificadora , efectúa su control durante las diversas etapas del proceso de construcción, en base a los respectivos planos aprobados por ellos, materiales, mano de obra y de las observaciones de las prescripciones del reglamento aplicable al barco.

Una vez concluida la construcción, el supervisor de la clasificadora emitirá el informe que enviará a la entidad clasificadora, quien evaluará luego emitirá el certificado correspondiente, el cual es entregado a los interesados. Este certificado de clasificación, es uno de los requisitos para contratar un seguro para que el barco pueda operar.

El factor estratégico en la determinación de los costos finales de la embarcación. Es el proceso mismo de la construcción del barco , especialmente por su complejidad del proceso, los cuales optimizados adecuadamente minimizan los costos considerablemente.

DEFINICION DE ALGUNOS COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA DE UNA EMBARCACION PESQUERA

LA QUILLA. Estructura principal de la embarcación que va desde la proa hasta la popa, que sirve para la unión entre cuadernas y mamparos.

RODA. Es la parte anterior de la quilla que se levanta más o menos verticalmente dando al buque en la parte de proa una forma afinada.

ZAPATA. Es una plancha de acero con especificaciones técnicas definidas que va afianzando en la parte inferior de la quilla y que sirve de protección del barco.

CODASTE. Es aquella estructura, que se levanta en forma vertical y a continuación de la quilla en la zona posterior del buque.

SOBREQUILLA. Estructura como su nombre lo indica va instalado sobre la quilla de la embarcación , que finalmente viene a ser la columna vertebral del barco.

PIQUES. Estructura que se ubica en la popa de la embarcación , entre la quilla y el tubo de codaste, actúa como refuerzo.

FORROS DE PIQUES. Como su nombre lo indica es la estructura metálica que cubre los piques del barco.

TUNEL. Es aquella abertura que se ubica entre las bodegas de carga de la embarcación y sobre el recorrido de los ejes de propulsión, su función es facilitar la instalación y mantenimiento de los ejes de propulsión, bodegas, compuertas, etc.

BASE DE MOTOR. La Base del motor es aquella estructura metálica, especialmente

diseñada para sujetar el motor principal y los motores auxiliares del barco.

ESLORA LONGITUDINAL. Longitud del Barco desde el codaste hasta la roda por la pare inferior del barco.

PALA DE TIMON. Estructura metálica que viene a ser parte del sistema de gobierno y su función principal es la de guiar la navegación del buque.

HELICE. Estructura de bronce y/o acero inoxidable compuesto por aletas helicoidales que al girar alrededor del eje de propulsión produce una fuerza propulsora, lo que finalmente permite la navegación del barco.

MAMPAROS. Son estructuras tipo tabique con que se divide el interior de un barco, cada uno debe ser identificado, en el caso presentado se identifican mediante numeración, es decir los mamparos N° 5,10,14,20.

BAO. Estructura que da forma el estribor y babor de la cubierta, los que a la vez sostienen la cubierta del barco.

PUNTAL. Estructura que tiene como función servir de soporte de la cubierta de popa, se ubica en el lazareto de la embarcación.

LONGITUDINALES DE FONDO, DEL COSTADO Y DE CUBIERTA. Son estructuras que recorren el piso (fondo) los costados y la cubierta del barco, su función es dar forma al barco y forma parte de la estructura principal de la embarcación.

CARLINGAS LATERALES DE TUNEL. Estructuras que sirven de refuerzo a la quilla del barco, se ubican en las laterales y túnel del barco.

VERENGAS. Estructuras a los costados del barco, es una pieza en forma de curva atravesada sobre la quilla y forma parte de la cuaderna del barco.

VERDUGUETE. Estructura metálica ubicada en el casco del buque, su función principal es la de parachoques entre embarcaciones y/o otros objetos.

BARRAGANETE. Estructura que viene a ser un componente de la cuaderna del barco, ubicado en estribo y babor del barco.

TUBO DE REGALA. Estructura tubular ubicada en los filos de las cuadernas laterales del barco, su función principal quitar filo a las cuadernas laterales.

FORRO DEL FONDO, PANTOQUE, COSTADO Y CUBIERTA. Son como su nombre lo indica, son forros de las estructuras de las cubiertas de fondo, pantoque y el costado de la cubierta .

RAMPA DE POPA. Es aquella rampa ubicada en la popa del barco , su función es la de servir de soporte de la panga durante la navegación.

TUBO DE LIMERA. Es un tubo especial que forma parte del sistema de gobierno de la embarcación, su función sujetar y permitir girar la pala del timón.

TUBO DE CODASTE. Es un tubo especial constituido por dos aletas de soporte , este tubo permite el paso del eje de propulsión del barco , es aquí donde se coloca las stopas para evitar la filtración del agua del mar hacia las bodegas.

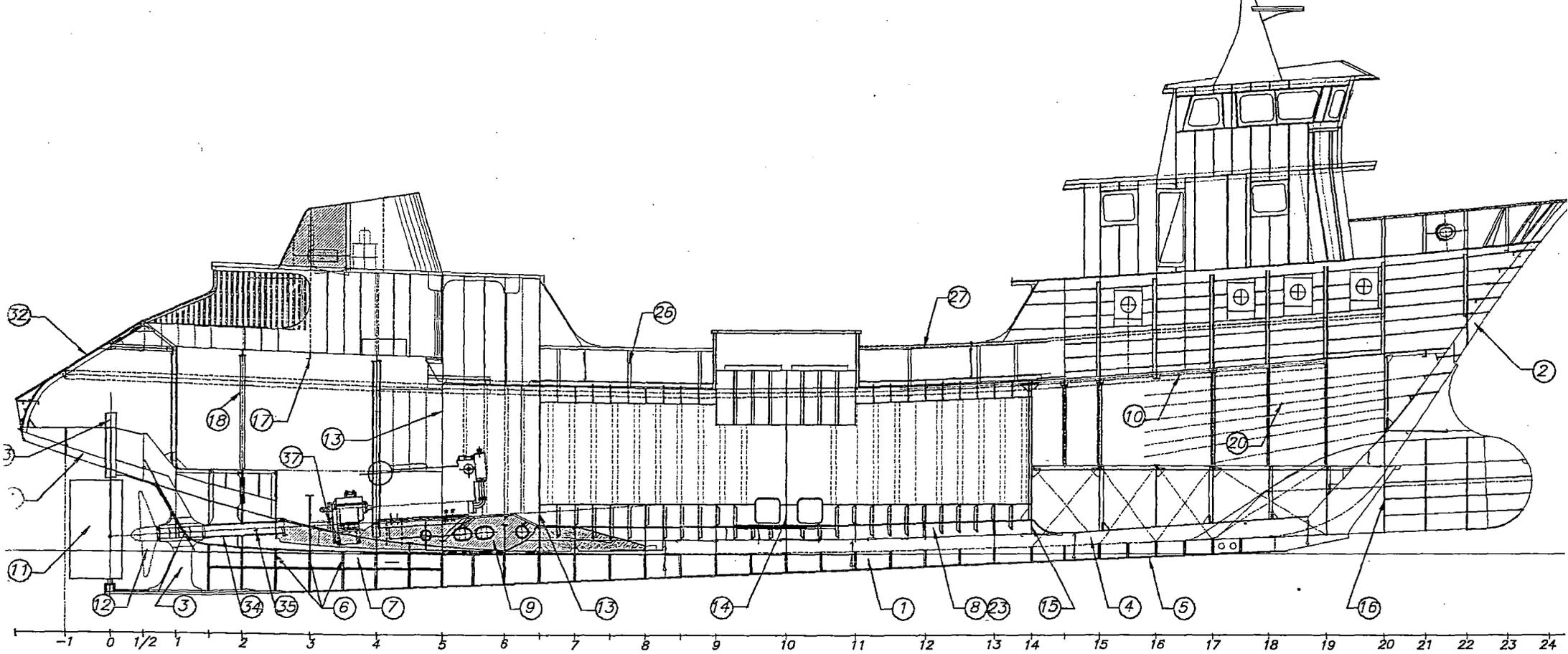
EJE DE COLA. Es un eje de acero con especificaciones técnicas especiales que es instalado en el motor principal, sujetado por los descansos, finalmente en su extremo roscado, se colocada la hélice que propulsa el barco.

DESCANZOS. Es un grupo de bocinas con características especiales que permite sujetar fijamente el eje de propulsión del barco .

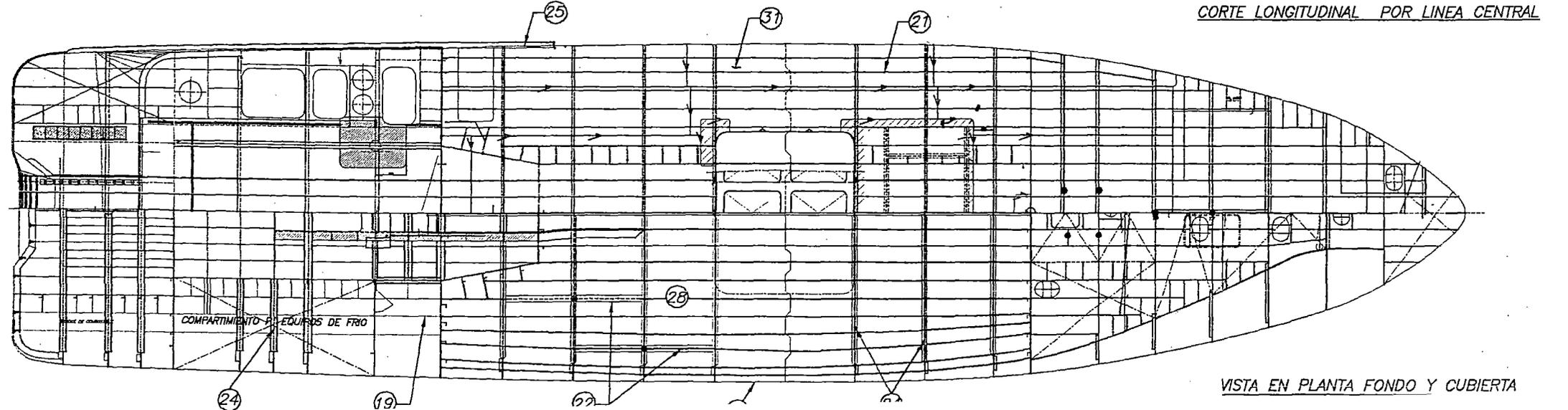
COPLES DE AMARRE. Son aquellos acoplamientos que permiten el amarre del eje de propulsión con el motor principal, de tal manera que permita girar la hélice del barco.

DESCRIPCION DE GRAFICOS

1	QUILLA	20	LONGITUDINALES DEL COSTADO
2	RODA	21	LONGITUDINALES DE CUBIERTA
3	CODASTE	22	CARLINGA LATERAL
4	SOBREQUILLA	23	CARLINGA DEL TUNEL
5	ZAPATA	24	VARENGAS
6	PIQUES	25	VERDUGUETE
7	FORRO DE PIQUES	26	BARRAGANETE
8	TUNEL	27	TUBO DE REGALA
9	BASE DEL MOTOR	28	FORRO DEL FONDO
10	ESLORA LONGITUDINAL	29	FORRO DEL PANTOQUE
11	PALA DE TIMON	30	FORRO DEL COSTADO
12	HELICE	31	FORRO DE CUBIERTA
13	MAMPARO N°5	32	RAMPA DE POPA
14	MAMPARO N°10	33	TUBO DE LIMERA
15	MAMPARO N°14	34	TUBO DE CODASTE
16	MAMPARO N°20	35	EJE DE COLA
17	BAO	36	DESCANSOS
18	PUNTAL	37	COPLES DE AMARRE
19	LONGITUDINALES DEL FONDO		



CORTE LONGITUDINAL POR LINEA CENTRAL



VISTA EN PLANTA FONDO Y CUBIERTA