

Universidad de **Cádiz**

Proyectos de fin de carrera de **Ingeniería Técnica Naval**

**PROCESO DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTOS Y DE  
RECEPCIÓN DE MATERIALES EN UN ASTILLERO  
DE GRANDES DIMENSIONES**

Félix MARTÍNEZ MONTERO



Centro: **E. U. I. T. NAVAL**  
Titulación: **I. T. NAVAL**  
Fecha: **Octubre 2008**







## INTRODUCCIÓN

- El motivo de este Proyecto es el de exponer cual es el proceso de compras y recepciones de materiales en un Astillero de gran tamaño.
- En este proceso intervienen los siguientes departamentos:
  - **Ingeniería.**
  - **Compras y Subcontratación.**
  - **Almacén General.**
  - **Calidad.**
  - **Ingeniería de Producción.**
  - **Garantía.**

**DEPARTAMENTO DE**  
**INGENIERÍA.**

- **La actividad principal de la Ingeniería es el Diseño e Ingeniería de Buques o zonas de Buques, Artefactos Flotantes, Pequeñas Embarcaciones y Equipos Industriales que el Astillero proporciona a sus Clientes, conforme a lo establecido en los contratos en vigor, incluyendo las actividades de la Ingeniería Logística durante la construcción de buques, así como la preparación de la Documentación Técnica para ofertas.**
- **Realiza la Ingeniería Funcional y de Detalle (Proyecto Funcional y Proyecto de Construcción) de todos los Proyectos de buque.**
- **Colabora con el Departamento de Innovación en las actividades de Diseño e Ingeniería correspondientes a las primeras fases de los proyectos.**
- **Apoya y colabora con la Dirección Comercial del Astillero en la presentación de ofertas de proyectos a clientes y negociación con los mismos, elaborando toda la documentación técnica requerida por el Cliente y facilitando la información necesaria a la Unidad de Producción y a la Dirección de Ingeniería para la elaboración del presupuesto.**

# **ENFOQUE AL CLIENTE**

- La sistemática de trabajo consiste en una colaboración con el cliente para satisfacer sus requisitos más exigentes y adaptarse a sus necesidades más concretas.



# REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

- Consiste en la concepción del diseño del Producto final a fabricar y la generación de la documentación que soporta el diseño, es decir, la documentación que define y especifica un diseño concreto.
- Consta de una serie de fases:
  - Concepción inicial basada en unos requisitos básicos.
  - Definición de distintas Alternativas.
  - Especificación detallada de la alternativa elegida.
  - Desarrollo del diseño adaptado para la Producción (Estrategia Constructiva) desde los puntos de vista Funcional y Constructivo.

# INGENIERÍA CONCURRENTE

- Realizada por Equipos internos y en ocasiones externos, que trabajan en paralelo en varias especialidades con el objeto de conseguir un Diseño común.
- Comienza con la identificación de los Elementos de entrada del diseño, los requisitos del Cliente o la especificación del Contrato, según el caso.

De este análisis, se determinan los posibles cambios al Contrato para presentar al Cliente, un mayor nivel de detalle de la planificación y los Datos de Salida del diseño.

- Los resultados pueden ser:
  - Documentación básica: Especificaciones, planos esquemáticos, informes, estudios, cálculos, entre otros.
  - Esquemas funcionales mecánicos, Eléctricos y de Control, Especificaciones de Control, Especificaciones Técnicas de Compras (ETC), Cálculos y Balances, Informes de dimensionamientos, Planos de disposición en 3D y de construcción, Protocolos de Pruebas FAT, Manuales de Funcionamiento, entre otros.



# REVISION, VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DEL DISEÑO

- De acuerdo con la planificación establecida se efectúan Revisiones sistemáticas del Diseño, tanto para evaluar la compatibilidad de los resultados del diseño para cumplir con los Requisitos, como para identificar un problema y proponer las acciones necesarias.
- El proceso de trabajo usado garantiza que los resultados del Diseño y Desarrollo puedan verificarse con respecto a los Requisitos de Entrada de forma que:
  - Se satisfacen los Requisitos de Entrada, o se justifican las desviaciones y se acuerda el proceso a seguir con el Cliente.
  - Se proporciona la Información técnica adecuada para la compra y la producción.
  - Se incluyen o hace referencia a los Criterios de Aceptación.
  - Se identifican las características del producto que sean críticas para su uso seguro y correcto.

- Cuando como resultado del Proceso de Ingeniería se procede a la fabricación de un buque o equipo industrial se efectúa la Validación del Diseño y Desarrollo, para asegurarse que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada, o uso previsto cuando sea conocido.
- Se desarrolla en colaboración con el cliente receptor de la documentación desarrollada.
- Los procesos de validación son realizados por el Cliente durante:
  - Pruebas de Fabrica (F.A.T.)
  - Pruebas de Puerto (H.A.T.)
  - Pruebas de Mar (S.A.T.)



## INTERFACES DEL DISEÑO

- Durante el desarrollo del proceso de diseño se intercambia continuamente información con otras Áreas del astillero (como Compras y Producción) y con el propio Cliente tanto con sus organismos de supervisión o como con sus áreas técnicas.

# AREAS DE INGENIERÍA



## **Sección de Propulsión.**

- **1.- Realización de los apartados de la especificación de Contrato relativos a su Sección.**
- **2.- Listado de planos del Índice de Planos del Buque correspondientes a su sección.**
- **3.- Realización de la documentación técnica de la sección como:**
  - a) Preparar la documentación relativa a la Propulsión para nuevas ofertas.**
  - b) Definición y selección de la planta propulsora más adecuada, disposición general de la Cámara de Máquinas y disposición preliminar de la línea de ejes.**
  - c) Elaborar la Especificaciones Técnicas de la línea de ejes.**
  - d) Elaboración de los planos de detalle de la línea de ejes incluyendo, calzos y tornillos de sujeción a sus polines.**
  - e) Análisis de las vibraciones y procedimientos de alineación de la línea de ejes.**
  - f) Suministrar a la sección de Anteproyectos la Documentación de entrega correspondiente a su sección.**

## **Sección de Acero.**

- **1.- Listado de Planos del Buque correspondientes a su sección.**
- **2.- Realización de la Documentación Técnica correspondiente a su Sección, como:**
  - a) Cálculo de escantillones de los elementos estructurales de todas las zonas del buque, de acuerdo con los requerimientos de las Sociedades de Clasificación y otros Organismos aplicables.**
  - b) Verificaciones de los distintos modos de fallo: pandeo, fatiga,...**
  - c) Realización de Planos como la Cuaderna Maestra, secciones tipo, desarrollo del forro, cubiertas y secciones longitudinales, detalles, soldadura...**
  - d) Elaborar el plano de Prueba de Tanques.**
  - e) Estimación del peso y centro de gravedad del acero.**
  - f) Elaboración de la especificación técnica para la fabricación y montaje de elementos estructurales como codaste, arbotantes, tubo de bocina, palos,...**
- **3.- Suministrar a la sección de Anteproyectos la Documentos de entrega correspondientes a su Sección.**
- **4.- Elaboración del pedido de Aceros preliminar del Buque en su primera fase y posteriormente, elaborar el pedido de Aceros detallado para pasarlo a Aprovisionamientos.**



## **Sección de Equipos.**

- 1.- Realización de los esquemas y Especificaciones Técnicas de los servicios de su Sección, en la fase Funcional.
- 2.- Realización de los Planos de coordinación y Disposiciones Generales de la zona de Carga y Cubierta, como garaje, hangar, pañoles, cubiertas a la intemperie, zonas de maniobra,...
- 3.- Realización de los Planos Constructivos de Armamento.
- 4.- Realización de los planos de conjunto y de detalle de los elementos de su Sección, como gobierno, maniobra, salvamento, fondeo y amarre, protección del casco (catódica, corriente impresa),...

## **Sección de Habilitación.**

- **1.- Estudio y realización de esquemas y Especificaciones Técnicas de los servicios de la zona de habilitación, en Fase Funcional.**
- **2.- Realización de planos de coordinación, Disposición General y de detalle de los locales de la zona de Habilitación, como camarotes, aseos, cocinas, locales sanitarios, espacios públicos, pañoles, gambuzas,...**
- **3.- Realización de planos de principio y constructivos de ventanas, escalas y ascensores de tripulación y pasaje, mamparos no estructurales, forros y falsos techos, mobiliario, elementos contra incendios, limpiaparabrisas,...**
- **4.- Estudio, desarrollo y mejora continua de las cabinas modulares y otros espacios modularizables en la acomodación.**
- **5.- Coordinación y elaboración del Proyecto de Decoración.**



## Sección de Mecánica.

- 1.- Estudio y realización de los esquemas y Especificaciones Técnicas de los servicios en los espacios de máquinas, en la Fase Funcional.
- 2.- Realización de los planos de detalle de: Pisos, tecles y escalas en espacios de Máquinas, transmisiones de válvulas,...
- 3.- Realización de los planos de disposición general de los espacios de Máquinas (Motores propulsores, grupos electrógenos, cámara de bombas, tratamiento de combustibles, grupo de emergencia) en su Fase Funcional.

## **Sección de Electricidad.**

- **1.- Elaboración de Esquemas Eléctricos y las Especificaciones Técnicas de los equipos de fuerza y alumbrado.**
- **2.- Aclaración de los requisitos contractuales y definiciones básicas de los sistemas eléctricos.**
- **3.- Realización de los cálculos específicos tales como balance eléctrico, cortocircuito, red de distribución eléctrica.**
- **4.- Elaboración de Planos de Disposición General y coordinación del armamento de los locales de fuerza y alumbrado, como Cuadros Eléctricos, UPS, Baterías, etc... y los planos de disposición y detalle de cuadros y paneles.**
- **5.- Realización de los planos de Cuadros y de montaje de los equipos eléctricos, a partir de la información de los Suministradores.**



- 6.- Elaboración de la documentación técnica necesaria para la fabricación y montaje de los polines, refuerzos, soportes y estibas, para todos los equipos y elementos eléctricos con un peso de hasta 50 kilos.
- 7.- Coordinación con las demás secciones de Ingeniería para la inclusión de los elementos eléctricos en las distintas etapas del diseño.
- 8.- Elaboración del libro de detalles constructivos y planos constructivos de calderería eléctrica: bandejas, pasantes y soportes.
- 9.- Cálculo y desarrollo de los Planos de alumbrado (de acuerdo con el Proyecto Decorativo y en colaboración con las demás secciones) y definición y cableado de luces de señales.
- 10.- Elaboración del rutado de cables y disposición de canalizaciones.

## **Sección de Electrónica y Sistemas de Control.**

- **1.- Elaboración de Planos de disposición general y coordinación del armamento de los locales de control y comunicaciones: Cabinas de Control de Máquinas, Carga y Contra Incendios, Puente, Local de Radio, Central Telefónica, locales de Hidrografía y los planos de disposición y detalle de consolas y de paneles.**
- **2.- Elaboración de Esquemas Eléctricos generales de los sistemas de automatización, órdenes generales, comunicaciones exteriores e interiores, entretenimiento, detección y alarmas.**
- **3.- Elaboración y coordinación con otras Secciones de la lista de alarmas e instrumentación.**
- **4.- Preparación de las Especificaciones Técnicas de las consolas de control.**
- **5.- Aclaración de los requisitos contractuales y definición básica de los sistemas de automatización.**

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**  
**DE COMPRA.**



- La Especificación Técnica de Compra o de Demanda es el Documento que elabora el Departamento de Ingeniería en donde se recogen todas las características técnicas que deben tener los distintos materiales o equipos que se compran para un buque.

NUMERO QUE IDENTIFICA LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE  
DEMANDA

**AAA.BBB.CCC.DDD – RR**

- (**AAA**) --- Servicio o sistema del buque.
- (**BBB**) --- Bloque en donde va montado.
- (**CCC**) --- Número de la construcción o Proyecto.
- (**DDD**) --- Número secuencial (DDD).
- (**-RR**) --- Número de la Revisión (- RR).

## Partes en las que se compone la Especificación Técnica de Compra.

- **Portada.**

Compuesta por:

- El Proyecto o número de la Construcción o Buque.
- Fecha de la realización de dicha Especificación.
- Número de Especificación Técnica.
- Número de revisión.
- Nombre del Equipo del barco sobre el que trata la Especificación Técnica.



- **Tabla o índice de contenidos.**  
Índice en el que se recogen las distintas partes en las que se compone la Especificación Técnica de Demanda.
- **Glosario de términos y acrónimos.**  
Índice por orden alfabético con todas las abreviaturas y su correspondiente significado, utilizadas en la Especificación Técnica de Demanda.
- **Alcance del suministro.**

1.- El suministrador debe indicar en su oferta los siguientes puntos:

- Aquellos en los que su suministro no coincide con la Especificación Técnica que le hemos mandado, pero el suministrador nos da una alternativa.
- Aquellos en los que el suministrador no pueda cumplir los criterios o características que pide la Especificación Técnica.
- Aquellos en los que el suministrador considera que en determinadas características, su suministro no es aplicable.

**2.- Se le pide al suministrador que realice un desglose, lo más detalladamente posible del conjunto de elementos que forman el equipo o suministro al que hace referencia la Especificación Técnica.**

**3.- Se indicará cual es toda la Documentación que deberá ser entregada por el suministrador y momento en el que tiene que ser entregada.**

**Esa Documentación es:**

- a) En el momento de presentar la oferta al Departamento de Compras se entregará la siguiente documentación:
  - 1.a.) Copia de la Especificación Técnica con los comentarios del suministrador.
  - 2.a.) Lista detallada del alcance del suministro.
  - 3.a.) Planos de dimensiones y montaje.
  - 4.a.) Un modelo 3D.
  - 5.a.) Plano con pesos totales, tanto en seco, como en operación, y en el que se localice el centro de gravedad del equipo.
  - 6.a.) Lista de fluidos recomendados.
  - 7.a.) Métodos de protección y almacenaje.
  - 8.a.) Lista de herramientas especiales y respetos, si procede.



- b) Después de las “Pruebas en Fábrica”:

A veces es necesario por parte del Astillero, que se realicen Pruebas de funcionamiento de los Equipos que se considere antes de ser entregado al Astillero. Una vez realizadas y aceptadas estas Pruebas, por parte del Astillero, se elaborará por parte del suministrador un Certificado de las mismas en donde se indicará además los niveles de vibraciones y de ruidos. Este Certificado debe ser entregado al Equipo de Pruebas del Astillero antes de suministrar el Equipo.

- **Descripción Técnica y Funcional.**

### **1.- Normas y Regulaciones.**

El suministrador deberá certificar que el suministro estará construido / fabricado bajo las normas de la Sociedad de Clasificación, en el caso de que proceda.

Las normas que debe cumplir serán muy variadas como las STANAG (por ejemplo las que hacen referencia a combustibles) o las EN (referentes a electromagnetismo) en el caso de Buques Militares, o bien las IEC o las ISO (que tratarán de Gases, instalaciones eléctricas, vibraciones y ruidos) para buque a nivel general.

- **Diseño de datos técnicos.**

**Descripción detallada de los elementos que componen el suministro, indicando todas sus características técnicas.**

- **Requerimientos generales.**

### **1.- De construcción.**

**- El sistema deberá ser fácilmente instalable, operable y de fácil mantenimiento.**

**- Todos los materiales utilizados en su construcción deberán ser nuevos, no deben emitir radiaciones, ni se aceptarán aquellos fabricados con Amianto o derivados del mismo.**

**- Que no contengan productos que produzcan gases tóxicos a temperaturas inferiores a 100°C.**

**- En el caso del Acero Inoxidable deberá ser como mínimo AISI-304. En el caso que esté en contacto con el agua salada, o con una mezcla de aire y agua salada, o en sistemas hidráulicos se utilizará AISI-316L.**

**- Las gomas serán resistentes al aceite y al combustible, así como los plásticos que serán resistentes a los rayos ultravioletas.**

**- El suministrador dará una lista de todos los fluidos que pueden ser utilizados por el sistema.**

**- Sobre el montaje, el suministrador deberá dar toda la información necesaria como: planos, pesos en seco y en operación, posición del centro de gravedad, así como la posición de los cáncamos de maniobra (si fuera el caso).**



## 2.- Dimensiones.

Cuando se trate de Equipos, se le exigirá al suministrador que el Equipo sea lo más compacto posible. La oferta debe incluir planos de disposición general, con dimensiones totales, peso total con y sin fluidos, localización de los centros de gravedad.

## 3.- Pesos.

- Deberá ser el menor posible.
- Un incremento superior al 3% en el peso previsto supondrá penalizaciones.

## 4.- Condiciones de Operación:

El Equipo estará diseñado para que pueda trabajar satisfactoriamente bajo una serie de condiciones de navegación y de temperatura de aire.

## 5.- Requerimientos eléctricos.

Para el caso de suministros eléctricos deberán traer la Frecuencia y Voltaje que lleva el barco. El suministrador deberá entregar la siguiente información:

- a) Valores técnicos eléctricos.
- b) Esquemas eléctricos.
- c) Diagramas de los terminales.
- d) Pesos, medidas y formas de montaje.
- e) Listas de Materiales con detalles.

## 6.- Sistemas de Protección del Equipo.

Los Equipos deben traer un sistema de protección, la más recomendable es la IP-56.

## 7.- Cables.

- Deberán emitir pocos gases tóxicos en el caso de incendio y ser resistentes al aceite.
- Los cables deberán ser instalados de acuerdo a las normas de la Sociedad de Clasificación que clasifica el barco.

## 8.- Motores eléctricos.

- Deberán estar fabricados y diseñados de acuerdo a las normas de la Sociedad de Clasificación que certifica al barco.
- Los motores de Corriente Alterna deberán estar provistos con sistemas de protección automáticos contra sobrecargas de voltaje y cortocircuitos, y de resistencias para evitar la condensación.
- Los motores deberán llevar una placa de identificación en donde aparezcan todas las características técnicas:
  - Tipo de Motor.
  - N° de serie.
  - Voltaje.
  - Amperaje.
  - Cos  $\phi$
  - Potencia (Kw o KVA)
  - Fases
  - Frecuencia



- **Protección.**

- **Todos los suministros deben ser suministrados con un sistema completo de protección, de acuerdo a los sistemas standard de pintura.**

- **Si el Armador lo requiere se le especificará el color con el que tiene que venir pintado los distintos componentes.**

- **El sistema de protección debe de proteger contra la corrosión por un largo tiempo.**

- **Inspección Final, Pruebas y Aceptación.**

- 1.- Pruebas en Fabrica del Equipo.

- Antes de las Pruebas, el suministrador enviará al Astillero una información preliminar de las Pruebas que se van a realizar.

- Una vez realizadas las Pruebas y antes de la entrega del Equipo, el suministrador enviará al Astillero, un informe completo sobre el resultado de dichas Pruebas. Si el equipo ha pasado las Pruebas, el Astillero emitirá una aprobación de las mismas por escrito.

- En el caso de que no las haya pasado se elaborará un informe con las Aceptaciones y Rechazos que se han encontrado. A continuación, el suministrador enviará al Astillero un informe con las medidas que se van a tomar para resolver las No Aceptaciones de dichas Pruebas.

## 2.- Inspección y Aceptación durante la Recepción.

El suministro debe ser entregado en condiciones satisfactorias y no deben de tener daños sufridos durante el transporte. La inspección consistirá en un chequeo físico del equipo y de su documentación, y será el Departamento de Calidad el encargado de realizar dicha inspección.



- **Certificados.**

El suministrador enviará al Departamento de Calidad del Astillero una copia de todos los Certificados que deben ser entregados con el equipo, de acuerdo a la especificación.

- **Instalación, Commissioning y Pruebas de Funcionamiento.**

1.- Instalación.

En el caso de que la instalación a bordo del suministro se realice por cuenta del Astillero, esto no exhibe al suministrador de sus obligaciones de garantía.

2.- Puesta en marcha del Equipo (Commissioning).

El Equipo será puesto a funcionar en presencia o bajo supervisión de técnicos enviados por el propio suministrador (si fuera necesario).

3.- Pruebas de Funcionamiento.

El equipo será probado por el Astillero en presencia de un técnico mandado por el suministrador, en el caso de que fuera necesario.

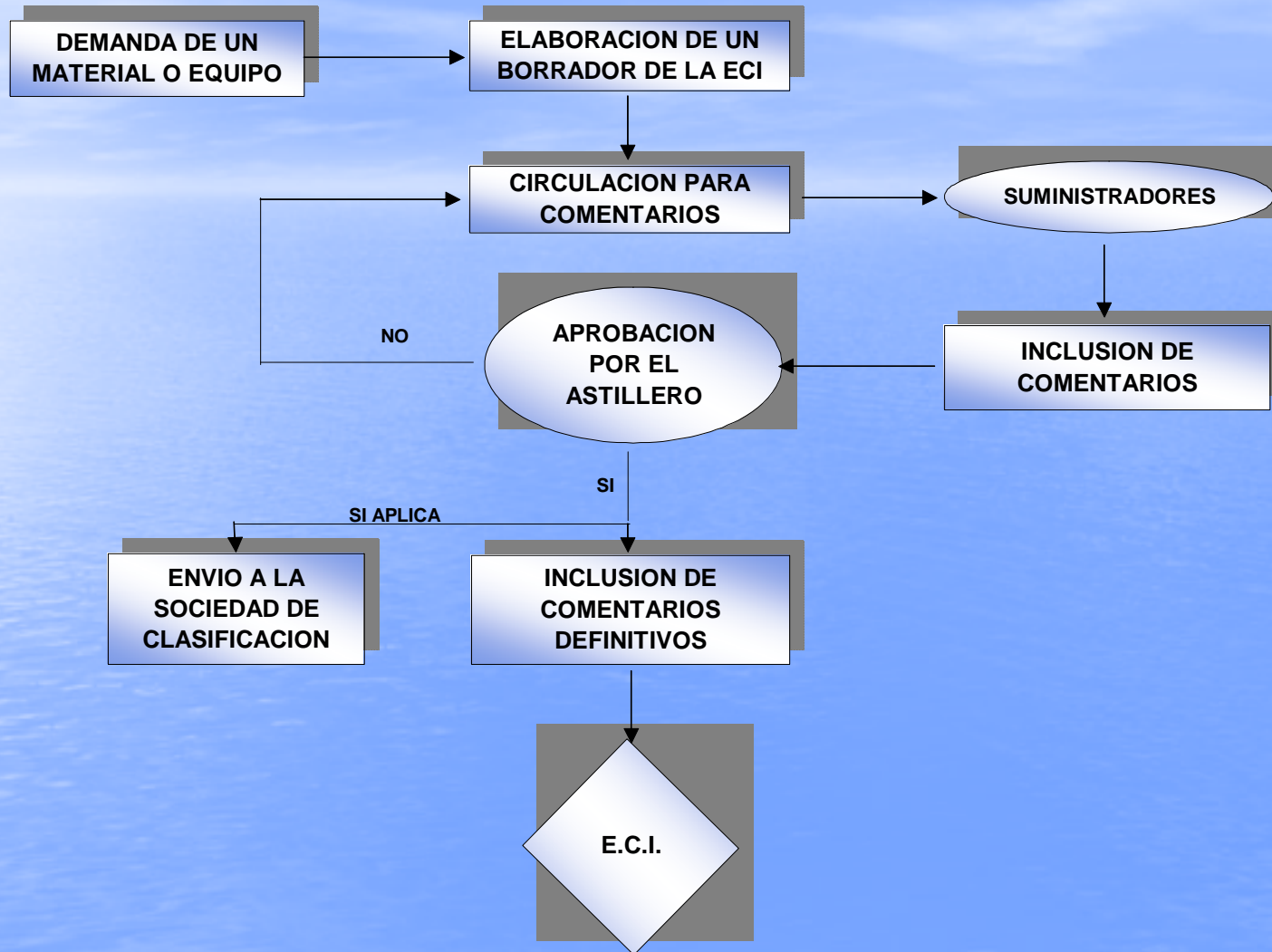
- **Embalaje**

- El suministro debe de venir embalado de forma que esté suficientemente protegido, así como correctamente identificado por etiquetas.
- El suministrador deberá enviar al Astillero un informe en donde se especifique como se debe embalar y almacenar aquellos materiales que se puedan considerar especiales, como por ejemplo, el eje de un barco.

- **Entrega de Software.**

En el caso de que el Equipo deba llevar un software, deberá ser entregado en un paquete diferente al del equipo, siendo etiquetado de manera que sea identificable, poniendo el nombre del Equipo y su correspondiente pedido.

# FLUJO DE PROCESO EN LA CREACIÓN DE UNA E.C.I.





# CODIFICACIÓN DE TODOS LOS MATERIALES DEL BUQUE.

- Cada material, tiene que ir codificado.
- El código es único para cada material, no se puede utilizar el mismo código para dos elementos que sean diferentes, por muy poca que sea esa diferencia.
- El código debe hacer distinción entre piezas que vayan Certificadas y las que no, aunque sean iguales. Por lo tanto, los códigos tienen que ser diferentes.
- En el caso de que el Astillero pertenezca a un grupo, todos los astilleros utilizarán los mismos códigos. La idea de este asunto es que si uno de los Astilleros tiene necesidades urgentes de cualquier pieza, pueda intentar adquirir dicha pieza en otro astillero del grupo, que la tenga en existencia.
- Con respecto al código, estará formado por un número de cifras, que nos sirva para ir identificando y diferenciando, mediante números, los distintos tipos de materiales semejantes.

# ABBBCD

- **A:**

Esta cifra puede indicarnos a que familia de materiales pertenece:

- 1 --- Aceros
- 2 --- Tornillos
- 3 --- Tubería y accesorios.
- 4 --- Cables.
- 5 --- Calderería.
- 6 --- Equipos.
- 7 --- Material de Planta.
- 8 --- Válvulas y Filtros.
- 9 --- Otros

# ABBBCD

- **BBBB:**

Estos cuatro dígitos nos indicarán el grupo dentro de la familia al que pertenece la pieza, indicando además el material con el que está construido, así como las dimensiones principales. En el caso de los Equipos nos sirve para indicarnos la zona en la que va instalado, el sistema al que pertenece, y el tipo concreto de Equipo.



# ABBBCD

- **C:**  
Este dígito nos va a indicar si el material tiene que venir certificado o no:
  - N --- No aplica certificación, es decir, es un material que no es necesario que tenga que traer ningún certificado.
  - F --- Se requiere Certificado del Fabricante.
  - S --- Se requiere Certificado de la Sociedad de Clasificación que certifica el barco.
  - M --- Manuales y Libros de Instrucciones.
  - P ---- Asistencias técnicas.
  - R ---- Respetos.
- **D:**  
Este dígito nos va a indicar si el material es nuevo o pertenece a una reposición:
  - 1 --- Material Nuevo
  - 2 --- Reposición

# EJEMPLO DE CODIFICACIÓN

## ABBBCD

- Tubería y accesorios.  
En este caso el dígito "A" es un 3.
- Los cuatro dígitos "BBBB" nos indicará si se trata de tubería o de un accesorio, el DN, el schedule, el tipo de material en el que está fabricado, etc ... por ejemplo:
- - El primer dígito "B" nos va a indicar la familia de la pieza:
  - Un "1" nos va a indicar que se trata de tubería.
  - Un "2" nos indica que se trata de codos.
  - Un "3" es para pasantes y casquillos.
  - Un "4" se trata de reducciones.
  - Un "5" se trata de bridas.
  - Etc...
- - El segundo dígito "B" nos va a indicar el material en el que está fabricado:
  - Un "1" nos va a indicar que es galvanizado.
  - Un "2" nos indica que es de acero.
  - Un "3" es CuNiFe.
  - Un "4" se trata de acero inoxidable 304.
  - Un "5" se trata de acero inoxidable 316L.
  - Un "6" se trata de Cobre.
- - El tercer y cuarto dígito "B" nos va a indicar las medidas, es decir el diámetro, el schedule, para los codos, si son de 45° o 90°, para las reducciones si son excéntricas o concéntricas, ....

## **CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS CON HOJAS CATALOGO DE LOS DISTINTOS MATERIALES QUE SE VAYAN A ENTREGAR.**

- A la hora de facilitar el trabajo tanto del Departamento de Compras, como el de la persona que se encarga de hacer la Inspección / Recepción de dicho material una vez que se ha entregado en el Almacén, es conveniente tener una amplia y completa base de datos con todas las hojas de catálogos de todos los materiales que se puedan entregar en el almacén.
- Estas hojas de catálogo nos indicarán una serie de datos que nos sirven para identificar las piezas en cuestión, y en el caso de la recepción, ver que se han entregado correctamente.
- La numeración que tendrán estas hojas de catálogo será la misma que se utiliza para los códigos, por lo que sabiendo el código de la pieza en cuestión llegamos fácilmente a encontrar dicho catálogo.



# DATOS DE UNA HOJA DE CATÁLOGO

- a) GRUPO:  
Define a qué grupo pertenece la pieza (Tuberías, Válvulas, Bridas, etc,...).
- b) DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA.  
Breve descripción de la pieza en cuestión.
- c) FECHA EN LA QUE SE HA HECHO EL CATÁLOGO.
- d) FECHA DE LA REVISIÓN (SI LA HAY).
- e) TIPO.  
Dentro del grupo nos hace una pequeña diferenciación de la pieza por tipos. Por ejemplo, si se trata de válvulas: de bola, de mariposa, de cierre-retención...
- f) MATERIAL.  
Material o materiales con los que está fabricado la pieza.
- g) ACABADO.  
Indica el acabado que lleva la pieza. Si es en negro, pintado, galvanizado,...
- h) OTROS DATOS DE INTERÉS.  
Aquí se ponen otros datos que sirvan para identificar la pieza con una mayor exactitud, como puede ser poner el Diámetro Nominal, la Presión Nominal, Norma que se utiliza, Tipo de fundición,... Estos datos serían en función de la pieza en cuestión.

## CREACIÓN DE UNA CARPETA COMPARTIDA DE PLANOS.

- Es de gran utilidad, tanto para el Departamento de Compras como para el de Recepción de Materiales, disponer de una carpeta compartida en donde se encuentren todos los planos de las distintas piezas estructurales del barco, como pueden ser: polines, soportes, escotillas, etc...
- Si un plano dispone de revisiones, se colocarán todas las revisiones de un plano manteniendo las antiguas para poder compararlas con la revisión nueva.

**DEPARTAMENTO DE**  
**COMPRAS Y**  
**SUBCONTRATACIÓN.**



- Aprovisionar no es solo comprar al mejor coste, es además suministrar a tiempo y conforme a los requisitos establecidos, el suministro requerido.
- La finalidad principal de Compras es comprar todas las necesidades del Astillero, controlando y optimizando todo el proceso de compra e integrarlo en los programas de acuerdo con la estrategia constructiva que se defina.

# **TIPOS DE MATERIALES QUE SE COMPRAN EN EL DEPARTAMENTO DE APROVISIONAMIENTOS**

- **Compras de material de Proyecto.**  
Los Materiales de Proyecto son todos aquellos materiales cuyo coste se le imputa a un proyecto o construcción.
- **Compras de Material de Stock.**  
Son aquellos materiales que se compran para que el Astillero tenga un stock o depósito, ya que son materiales de uso muy frecuente en los distintos proyectos que se están construyendo en el Astillero.
- **Compras de material de Planta.**  
Son aquellos materiales necesarios para el funcionamiento del Astillero y que no están vinculados a ningún Proyecto.. Aquí entrarían los consumibles, como varillas de soldar, maquinas de soldadura, material de oficina, vestimentas, equipos de protección, y un largo etcétera.

# SECCIONES DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS

- **Sección de Acero:** se encarga de la compra de la chapa y de los perfiles que se van a montar en un barco.
- **Sección de Carga y Cubierta:** es la encargada de realizar la compra de aquellos equipos que se encuentran en cubierta, así como los de amarre y fondeo, botes y balsas salvavidas.
- **Sección de máquinas:** se encarga de la compra de todos aquellos equipos de la cámara de máquinas, o vinculados a ella, así como aquellos que tenga que ver con la propulsión del buque, como la hélice y el eje.
- **Sección de electricidad:** se encarga de la compra de todos los materiales eléctricos, como cuadros eléctricos (que no vengán montados previamente en un equipo), cables, luminarias, cajas de conexión,...
- **Sección de paramétricos:** se encarga de la compra de la tubería y sus accesorios, polines, soportes, conductos de ventilación, válvulas,...



- **Sección de acomodación:** se encarga de la compra de todos aquellos materiales que van en la habilitación de un barco, como los muebles, equipos del puente de gobierno, cabinas modulares,...
- **Sección de Planta:** se encarga de la compra de todos los materiales que no son vinculados a un Proyecto, es decir, son materiales del propio Astillero, como consumibles, material de oficina, vestimenta, medios de protección, grúas, vehículos,...
- **Sección de subcontratación:** se encarga de realizar la contratación de las distintas Empresas Auxiliares, las cuales deberán realizar un trabajo en concreto. Aquí destacan las contrataciones llamadas "llave en mano" de las que hablaremos más adelante.
- También existirá un staff dentro del Departamento de Compras, que será el **"Seguimiento de Pedidos"**. Sus funciones serán las de realizar el seguimiento de los contratos / pedidos realizados con acciones preactivas que garanticen la entrega de materiales en plazo, canalizando las incidencias que se detecten con el usuario final de la necesidad para su gestión con el suministrador correspondiente.

# **SUMINISTROS “LLAVE EN MANO”.**

- **Se define en las primeras fases del Proyecto, Fase de Presupuestación, al igual que el resto de los materiales.**
- **Los Departamentos que intervienen a la hora de realizar la Especificación Técnica, son el de Ingeniería, Compras y Producción.**
- **Además de la Especificación Técnica se le da a la empresa encargada de realizar el suministro “Llave en mano” una serie de recomendaciones de montaje por parte del Departamento de Producción.**
- **El Astillero puede realizar una Ingeniería muy básica y dársela al suministrador y que éste la desarrolle, o por el contrario, ser el suministrador el que realice toda la Ingeniería, y sea el Astillero el que dé la aprobación de la misma. Sea como sea el caso, la responsabilidad va a ser siempre del suministrador.**
- **A la hora de realizar la Especificación Técnica del suministro “Llave en mano”, puede hacer referencia a una zona o a un sistema del buque.**

- La oferta que presentará el suministrador al Astillero estará formada por:
  - 1.- Parte Técnica para el Departamento de Ingeniería.
  - 2.- Oferta económica para que sea estudiada por el Departamento de Compras.
  - 3.- Un procedimiento de montaje, así como el número de horas que se invertirá en el montaje, que será estudiado por el Departamento de Producción.
- La oferta estará desglosada en dos partes:
  - 1.- Una parte en donde se indicará el conjunto de los materiales, con sus calidades, que va a suministrar durante el montaje.
  - 2.- Otra parte en donde se indica la forma en la que se va a realizar dicho montaje.
- En lo que respecta al Almacenamiento, corre a cargo del suministrador. Este aspecto puede tener una serie de **INCONVENIENTES**:
  - No hay recepciones por parte del Astillero, ya que el suministrador enviará los materiales directamente al barco, sin pasar por el Almacén del Astillero.
  - Al no haber recepciones por parte del Astillero, no se pueden detectar problemas de malas calidades, hasta que no estén montados los materiales.
  - Hay posibilidades de incumplimiento del suministro, al no verse el mismo hasta el final.



# **OBJETIVOS DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS.**

- **Reducción de costes de Gestión.**
  - Costes de adquisición.
  - Costes por incumplimiento de plazos.
  - Costes financieros de inventarios.
  - Costes de No Calidad.
  - Costes de Obsoletos y Sobrantes.
- **Control de los Aprovisionamientos.**
- **Establecimiento del Proceso de Compras que asegure el Sistema de Gestión de la Calidad implantado y exigido por el Cliente.**
- **Asegurar que la información emanada de los diferentes procesos e indicadores contribuya a una mejora en la gestión de compras.**
- **Poseer un listado de Proveedores en función de las necesidades de compras.**
- **Para conseguir estos objetivos el Departamento de Compras debe tener una colaboración directa con el Departamento de Ingeniería, participando en la definición conceptual de Proyecto, así como en la realización de los presupuestos de todas las ofertas de entidad.**

# **PROCEDIMIENTO DE COMPRAS.**

- El proceso de compras empieza por la recepción por parte del Departamento de Ingeniería de la Especificación Técnica de Demanda (Equipos) o de una Demanda (resto de materiales).
- Estudio de dicha documentación, viendo cuales son las características del material.
- Se manda la Demanda a los distintos suministradores que puedan ofertarlo y suministrarlo. En dicha Demanda aparecen una serie de requisitos que debe de cumplir el suministro como: embalaje, protección, etc... tal y como se detalló con anterioridad a la hora de detallar y describir la Especificación Técnica, así como el tiempo que tienen para presentar su oferta.

- **Recepción de Ofertas y estudio de la Hoja de Homogenización.**

Resulta de gran utilidad para el comprador realizar un cuadro a modo de resumen en donde se detalle una serie de aspectos que pueden ser útiles a la hora de decantarnos por un suministrador o por otro. Estos aspectos pueden ser:

- Características principales del material que oferta el suministrador.
- Precio.
- Plazo de entrega.
- Garantía.
- Respetos (en el caso de Equipos).
- Forma de pago aceptada por el suministrador.



## HOJA DE HOMOGENIZACION

	Suministrador nº 1	Suministrador nº 2	Suministrador nº 3	Suministrador nº 4	Suministrador nº 5
Nombre del Suministrador					
Características Principales del Producto					
Precio					
Forma de Pago					
Garantía					
Plazo de entrega					
Respetos					

- **La elección del suministrador puede depender de una serie de factores:**

- **- Precio.**

Elección de la oferta más económica, siempre que cumpla con las características especificadas en la Demanda de Oferta.

- **- Plazo de entrega.**

Cuando el material es muy urgente para su instalación a bordo. Básicamente se tratan de "Materiales de Reposición", es decir, materiales que hay que comprar para sustituir a otro que se ha dañado o perdido. En estos casos predomina el plazo de entrega sobre el dinero que cueste dicho material, ya que se trata de materiales que hay que tener en el Astillero de un día para otro.

- **- Forma de pago que desea el suministrador.**

El suministrador solo acepta una forma de pago que no sea aceptada por el Astillero. Este aspecto puede hacer buscar a otro suministrador por parte del Astillero.

- En el caso de que se vaya a comprar materiales que no sean equipos, la compra de los mismos se puede realizar de dos formas:
- 1.- Por petición de compra a distintos suministradores (mínimo a tres). Para ello, se le mandará la Demanda junto a una Hoja de Catálogo en donde aparezcan las mismas.
- 2.- Se realiza la compra de materiales mediante la forma llamada **"Acuerdo Marco"**. Esta forma consiste en un Acuerdo entre el Astillero y un Suministrador en fijar un precio cerrado durante un periodo de tiempo, de materiales cuyo uso sea muy frecuente en el Astillero y que tengan un plazo de entrega rápido, es decir, de 24 a 48 horas. Esta forma es mucho más rápida tanto a la hora de realizar la compra como a la hora de realizar el suministro, ya que no hay que lanzar a concurso la oferta y por regla general, son materiales que tiene en stock el suministrador.



## ADELANTO DE PEDIDO

- El “Adelanto de Pedido”, como su nombre indica es un documento que se le manda al suministrador por fax, en el que se indica el número de pedido que se le ha dado, una descripción del suministro que se ha acordado que debe entregar, la fecha prevista de entrega, las condiciones de entrega,... antes de enviarles el pedido oficial.

## **PARTES DE UN ADELANTO DE PEDIDO**

- **Cabecera: (Datos: Razón Social del Suministrador, Nombre del Comprador, Fecha, Número de Páginas del documento).**
- **Número de Pedido.**
- **Descripción del Producto (Posiciones del pedido).**
- **Forma de Pago (En el momento de la entrega, por transferencia bancaria a los 30, 60, 90, 120 ó 180 días de la fecha factura).**
- **Forma de facturación.**
- **Garantía (18 meses desde la Aceptación del pedido).**
- **Documentación a entregar en el caso de Equipos.**
  - **Información Técnica.**
  - **Libros de instrucciones.**
  - **Certificados del Fabricante o de Sociedades.**

# NÚMERO DE PEDIDO

**TCCCAAEEEE**

- **"T":**
  - Si es un "1" Pedido de Proyecto. Suministro nacional.
  - Si es un "2" Pedido de suministro y montaje.
  - Si es un "3" Pedido de Proyecto. Suministro extranjero.
  - Si es un "4" Pedido de reposición de materiales.
  - Si es un "7" Pedido de materiales para Planta.
  - Si es un "9" Pedido de stock.
- Los dígitos **"CCC"** nos indican el número de Construcción.
- Los dígitos **"AAA"** nos indican el Sistema al que pertenece el suministro.
- Los dígitos **"EEEE"** son un número de 4 cifras secuencial.



## **PARTES DE UN PEDIDO**

- **PORTADA:**

Número de Pedido, Fecha del Pedido, Código del Proveedor (Código que da el Astillero a cada Proveedor y que recoge su Razón Social), Nombre del Pedido, Número de Proyecto, Forma de Pago, Lugar y Fecha de Entrega.

- **CONDICIONES:**

- Datos del Suministro (conjunto de equipos, materiales o bienes a suministrar como objeto contratado).
- Precio, Formas de Pago y Facturación (definidas en el Adelanto de Pedido). Se indica la dirección de envío de las facturas).
- Planificación (Fecha de entrega y posibles visitas al Astillero, Protocolo de Pruebas y Lugar de realización).
- Documentación Técnica (Planos de dimensiones, Descripción Técnica, Pesos, Disposición General, Materiales usados, Métodos de conservación...)

- Gestión de Calidad (aplicación de la Norma ISO-9001-2000, homologación del personal).
- Seguros.
- Entrega, transporte y recepción (Transporte a cargo del suministrador, Horario y lugar de entrega, Etiquetado de piezas, Embalaje del material).
- Penalizaciones (Tantos por ciento de penalización por retraso en la entrega de la Documentación Técnica (en Equipos), retraso en la entrega de bienes y/o servicios o por ejecución defectuosa).
- Garantía

- **POSICIONES DE UN PEDIDO:**

Las posiciones pueden ser de:

- Materiales.
- Manuales Técnicos.
- Asistencia Técnica.
- Certificados de Fabricante y de Sociedades.
- Información Técnica.

Las posiciones de un pedido están formadas por la siguiente información: Número de posición (n° secuencial), Código del material, Cantidad pedida, Unidad de medida (KG, UN, ML), Precio unitario, Precio total de la Posición, Moneda usada, Descripción del material, Observaciones adicionales a la descripción del material.

- Tanto la descripción general como todas las observaciones que se pongan deben ser lo más detallada posible y que incluyan la mayor cantidad de datos que sea posible, para facilitar la identificación y futura inspección del material.
- En el caso de Equipos, desglosarlo en la mayor cantidad de posiciones, posicionando todos los elementos principales que vayan sueltos.



## **RECEPCIÓN DE NO CONFORMIDADES EN EL DEPARTAMENTO DE COMPRAS.**

- Las No Conformidades se reciben en el Departamento de Compras, por parte del departamento de Calidad. Una vez recibidas, el Departamento de Compras será el responsable de la distribución, seguimiento y medidas a tomar con las mismas.
- Si la No Conformidad es de una Industria Auxiliar, se le notificará al Jefe de Subcontratación. En el caso de que la No Conformidad sea a un Proveedor, se le notificará al comprador, para que proceda a su inmediata resolución.

**ALMACÉN GENERAL Y**  
**DEPARTAMENTO DE**  
**CALIDAD**

- Estos dos Departamentos pueden funcionar como si de un solo Departamento se tratase. El Almacén General y el Departamento de Calidad-Recepciones trabajan en conjunto en la Recepción de materiales.
- El Almacén General puede funcionar dentro de otro Departamento como el de Logística, el de Producción, o como una sección del Departamento de Compras y Subcontratación o como un Departamento independiente, sin estar vinculado a otro Departamento.



# **RECEPCIÓN E INSPECCIÓN DE MATERIALES**

- Identificación de Material contrastando lo recibido con el albarán.
- Sellado del talón del transportista y/o albarán con la aceptación provisional de la mercancía. En caso de incidencia, se anotan, levantando acta, informando al Dpto. de Calidad, quién informará al Dpto. de Compras quién procederá a la reclamación.
- Se realiza una recepción cuantitativa, identificando el material con el albarán y el pedido.
- Apertura de paquetes para comprobar diferencias con el albarán.
- En caso de que la cantidad recibida sea inferior al albarán se comunicará al Dpto. de Calidad, quién se lo comunicará al Dpto. de Compras.
- Si la cantidad recibida es correcta conforme al albarán, se procederá a dar entrada en el programa informático usado por el Astillero, el cual generará un Documento de Inspección.
- A continuación se pasa a la recepción cualitativa por parte del Dpto. de Calidad.



- **Elaborado el Documento de Inspección, se le añade el albarán y se escanea guardando la copia en una carpeta compartida con aquellas personas cuya información le sirva para realizar sus funciones.**
- **La documentación (en papel) se pasa al Dpto. de Calidad y será recogida por la persona que vaya a realizar la inspección.**
- **A cada paquete se le coloca la siguiente pegatina:**

LOGOTIPO DEL ASTILLERO	NOMBRE DEL ASTILLERO
<b>PEDIDO:</b>	_____
<b>CONSTRUCCIÓN:</b>	_____ <b>FECHA:</b> _____ / _____ / _____
<b>Nº DE BULTO:</b>	_____ / _____



# PROCESO DE INSPECCIÓN

- Almacén colocará todos los materiales que estén pendientes de inspeccionar en zonas delimitadas a tal efecto.
- La persona encargada de realizar la inspección recogerá el Doc. De Inspección junto al albarán, y buscará la máxima cantidad de información posible: ETCs, Planos, Normas, Hojas de Catálogo,...
- Informarse si el suministro tiene que venir con Certificación de Sociedades.
- En el caso de suministros de Equipos, separar e identificar los Respetos, Herramientas y Libros de Instrucciones.
- Se realiza una inspección visual para ver si hay daños.
- Tras la inspección el material puede ser:
  - Aceptado.
  - Rechazado.
  - Retenido.

# MATERIAL ACEPTADO

- Cuando cumple todas las características que se le exigen en el pedido, así como en la norma, hoja de catálogo, plano o Especificación Técnica. Es decir, el material es válido para ser montado en obra. A estos materiales, se les pone la pegatina de aceptado y el inspector firmará la nota de aceptación al responsable de almacén, el cual le asignará una localización definitiva y se incorporará al sistema.

LOGOTIPO DEL ASTILLERO	DEPARTAMENTO DE CALIDAD ASTILLERO DE .....
<b>MATERIAL ACEPTADO</b>	
PEDIDO:	FECHA:
CODIGO:	FIRMA:
CANTIDAD:	

# MATERIAL RECHAZADO

- Un material se rechaza por varias razones:
  - Porque el material no cumple con las características especificadas del pedido, Especificación Técnica, Hoja de Catálogo o en el Plano.
  - Por alguna exigencia que se le pide al material por parte del Astillero y que no halla cumplido, como por ejemplo que un Equipo no haya pasado las Pruebas FAT, que no traiga el sello de Sociedades.
  - Porque tenga algún desperfecto o daño.

LOGOTIPO DEL ASTILLERO

DEPARTAMENTO DE CALIDAD  
ASTILLERO DE ...

MATERIAL R E C H A Z A D O

PEDIDO:

FECHA:

CODIGO:

FIRMA:


CANTIDAD:



- Una vez rechazado el material, se emite un parte de rechazo que deberá estar firmado y sellado por el Departamento de Calidad y emitido al Departamento de Compras, para su conocimiento y actuaciones consecuentes.
- Dicho material no se podrá valear ni retirar del Almacén y no se dará conformidad a las facturas mientras tenga la categoría de rechazado.
- El material rechazado podrá ser:
  - Devuelto al suministrador para su reparación. Teniendo de nuevo que sufrir el proceso de recepción, tal y como se ha indicado anteriormente.
  - Devuelto para sustituirlo, no siendo reparable. Teniendo de nuevo que sufrir el proceso de recepción, tal y como se ha indicado anteriormente.
  - Ser reparado en el Astillero a cargo del suministrador.
- En cada Almacén debe haber una zona o recinto de Material Rechazado, en donde ubicaremos todos los materiales que se encuentren en dicha situación, de manera que cuando el Rechazo le sea comunicado al Suministrador, éste pueda ir a esa zona para proceder a retirar el material.

# MATERIAL RETENIDO

- Un material pasa a estar retenido cuando tengamos duda si el material se puede aceptar o rechazar. Realizaremos consulta a otro Departamento.
- Otro caso es el de que el material entregado no cumpla alguna de las características del pedido y se decida consultar a otro Departamento (por ejemplo, Producción).
- Evitar que el material quede mucho tiempo como Retenido. Pasado un tiempo prudencial se Rechaza.
- En el Almacén debe haber una zona o recinto en donde se ubicará todo el material que se encuentre en la situación de Retenido.

	DEPARTAMENTO DE CALIDAD ASTILLERO DE .....
<b>MATERIAL RETENIDO</b>	
PEDIDO	FECHA
CODIGO:	FIRMA:
CANTIDAD	

## **SUMINISTROS DEL ARMADOR**

- Comprobar que todo el material entregado corresponde con el albarán.
- Inspección previa (comprobación visual). Si hay discrepancias entre lo entregado y el albarán, rotura o deterioro, se dejará constancia escrita en el albarán.
- Superada la inspección previa se firmará, sellara y fechará el albarán.
- Se abren los bultos, en presencia del Armador, al objeto de definir con precisión la mercancía recibida, evidenciando si la hay, las diferencias con el albarán.
- Cualquier anomalía será comunicada al Armador y al proveedor.
- Una finalizada la recepción, se firma el albarán y se pone ubicación definitiva del material, si el material ha sido aceptado, o en caso contrario, tendrá una ocasional que se modificará cuando alcance el estatus de material aceptado.



# **DESPACHO DE MATERIALES**

- El proceso de salida física de un material del almacén requiere la confección de uno o varios vales de despacho.
- Solo se despacharán materiales contra órdenes de fabricación. No se tendrá en cuenta ninguna petición que no vaya acompañada de su orden de fabricación.
- Para ello el Almacén listará las Órdenes de Fabricación de forma que obtendrá la relación de los materiales a entregar y las fechas de necesidad.
- Entre los materiales que se despachan en un Almacén podemos diferenciar:

a) **Materiales direccionados a Pallets.**

Los despachos de estos materiales pueden ser planificados con antelación por Almacén.

b) **Materiales no direccionados a Pallets.**

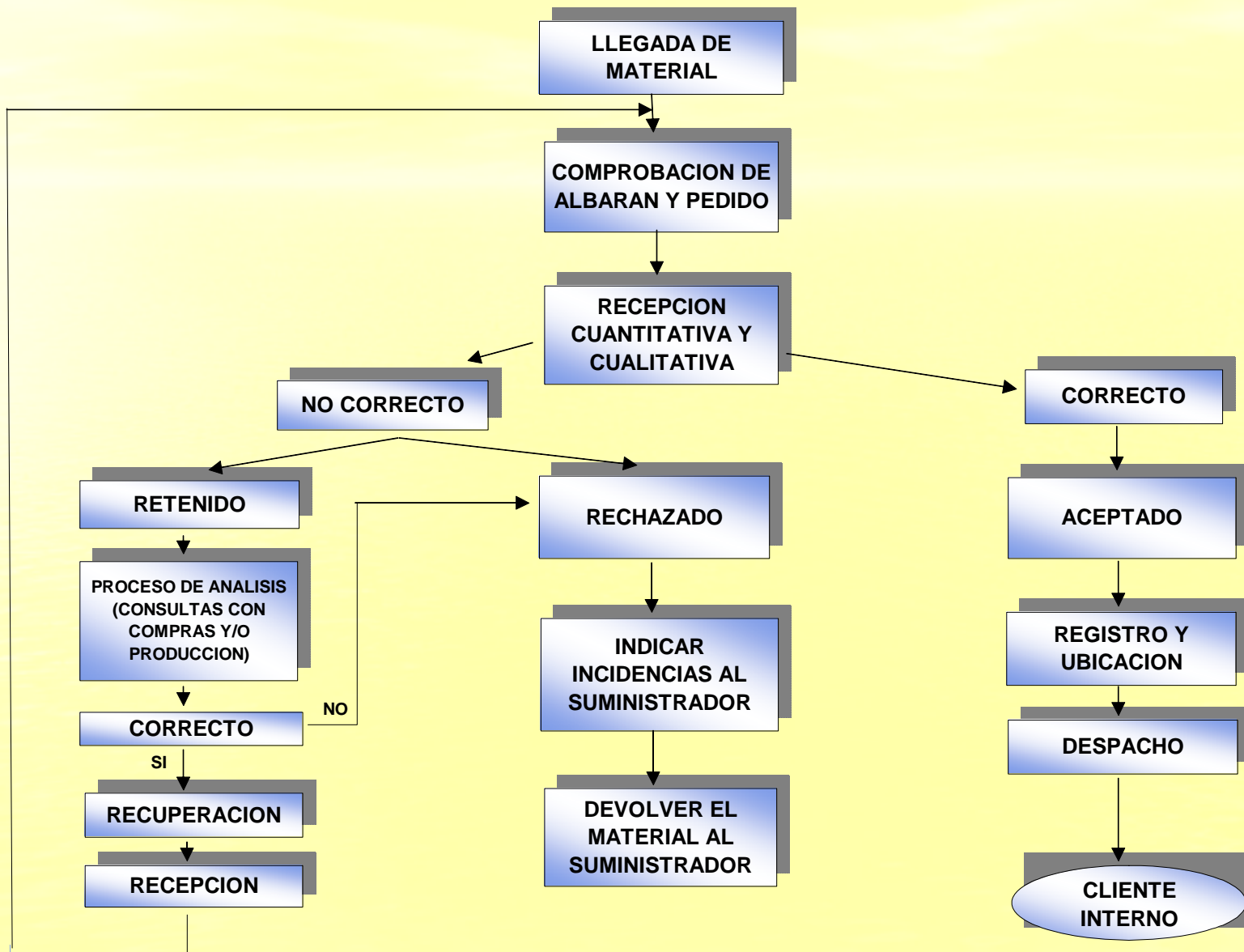
No se pueden realizar la planificación de los despachos. Deben ser solicitados al Almacén con tres días de antelación. Se dividen en:

- **Proyecto:** para estos materiales, Ingeniería de Producción abrirá una orden de fabricación genérica para cada zona del buque.

- **Fase:** Son aquellos materiales que cargan contra fase. Se abrirán órdenes de fabricación por los Departamentos que correspondan según procedimiento.

- **Con las órdenes de fabricación, Almacén comprobará el stock y se actuará según el caso:**
  - **Stock Físico es mayor o igual que el Material Requerido.**  
Se analiza el stock reservado y las prioridades de las órdenes. Si el stock es inferior a las necesidades, se realiza la "gestión de faltantes".
  - **Stock Físico es mayor o igual que el Material reservado.**  
Se realiza el despacho del material. En caso contrario, se realizará un análisis de prioridades de las órdenes de fabricación, por no haber suficiente material.
- **A la hora de realizar el despacho, el solicitante debe acudir al almacén con la siguiente información: Fecha de necesidad, Solicitante, Proyecto, Orden de Fabricación, Código de material, Descripción y cantidades del material.**
- **La salida del almacén se efectúa mediante un impreso que consta de un original y dos copias que se distribuyen de la siguiente forma:**
  - **Almacén: Original y copia.**
  - **Solicitante de la Unidad Productiva: Copia.**
- **Una vez despachado el material, el vale original con la firma del solicitante del material y la persona de almacén es enviado a la Oficina de Control de Inventarios para su contabilización. Una copia del vale firmado por el solicitante de la Unidad de Producción es archivado por la persona de almacén.**

# FASES DE PROCESO DE ALMACEN GENERAL Y CALIDAD





# PROCESO DE DESPACHO EN ALMACEN



**ORIGEN DE NECESIDAD DE PRODUCTOS**

**DIR. DE INGENIERÍA**

- 1.- Prepara las ETC, las listas de materiales y Demandas a Compras.
- 2.- Remite las ETC, las listas de materiales y Demandas a Compras.

**U. P. PRODUCCION**

- 1.- Prepara demanda de Productos.
- 2.- Remite las demandas a Compras.

**GESTIÓN DE COMPRAS DE PRODUCTOS**

**DIRECCIÓN DE APROVISIONAMIENTOS**

- 1.- Recibe la ETC, Lista de Materiales, Demandas del Peticionario.
- 2.- Recibe requisitos específicos de Calidad.
- 3.- Prepara Petición de Oferta a los Suministradores.
- 4.- Remite Petición de Oferta a los Suministradores.
- 5.- Recibe Ofertas de Suministradores.
- 6.- Análisis de Ofertas. Negociación.
- 7.- Decisión de la mejor opción.
- 9.- Prepara el Pedido al Suministrador.
- 10.- Introduce el Pedido en el Sistema Informático.
- 11.- Se aprueba el Pedido.
- 12.- Remite el Pedido al Suministrador.
- 13.- Seguimiento del Pedido / Contrato.

**GESTIÓN DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

**ALMACÉN**

- 1.- Recibe el Producto.
- 2.- Lo da de Alta en el Sist. Informático.
- 3.- Edita Parte del Doc. De Inspección.
- 4.- Remite el Doc. De Inspección a Calidad para que pueda realizar la inspección.

**CALIDAD**

- 1.- Recibe el Doc. De Inspección.
- 2.- Prepara la Documentación de Inspección.
- 3.- Efectúa la Inspección.
- 4.- Si el Producto es conforme:
  - Lo identifica como tal.
  - Introduce la Aceptación en el Sist. Informático.
- 5.- Si el Producto no es conforme:
  - Lo identifica como tal.
  - Introduce la No Conformidad en el Sistema Informático
  - Envía incidencia a Compras.

**COMPRAS**

- 1.- Inicia la Reclamación al Suministrador en función a las incidencias detectadas por Calidad.
- 2.- Realiza el Seguimiento del Producto, informando al Peticionario y a Calidad.
- 3.- Cuando entra de nuevo el Producto en el Astillero, se inicia un nuevo proceso de Gestión de Recepción de Productos.

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA  
TÉCNICA NAVAL**

**ESTRUCTURAS MARINAS**

\*\*\*\*\*

**“PROCESO DE GESTIÓN DE  
APROVISIONAMIENTOS Y DE RECEPCIÓN DE  
MATERIALES EN UN ASTILLERO DE GRANDES  
DIMENSIONES”**

\*\*\*\*\*

**FELIX MARTINEZ MONTERO**

**OCTUBRE 2008**

TRABAJO REALIZADO POR: FELIX MARTINEZ MONTERO



**Proyecto Fin de Carrera  
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Naval  
Octubre 2008**

TRABAJO REALIZADO POR: FELIX MARTINEZ MONTERO

**Realizado por:  
Félix Martínez Montero**

**A mi mujer y mis padres,  
Por su paciencia, apoyo y empuje.**



## ÍNDICE

<b><u>1 – INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>6</b>
<b><u>2 – DEPARTAMENTOS</u></b>	<b>7</b>
<b>2.1. DEPARTAMENTO DE INGENIERIA</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1. ENFOQUE AL CLIENTE.</b>	<b>8</b>
<b>2.1.2. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO.</b>	<b>8</b>
<b>2.1.3. INGENIERÍA CONCURRENTE.</b>	<b>8</b>
<b>2.1.4. REVISIÓN, VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DEL DISEÑO.</b>	<b>9</b>
<b>2.1.5. INTERFASE DEL DISEÑO.</b>	<b>10</b>
<b>2.1.6. AREAS DE INGENIERÍA.</b>	<b>10</b>
<b>2.1.6.1. Sección de Propulsión.</b>	<b>10</b>
<b>2.1.6.2. Sección de Aceros.</b>	<b>11</b>
<b>2.1.6.3. Sección de Equipos.</b>	<b>11</b>
<b>2.1.6.4. Sección de Habilitación.</b>	<b>12</b>
<b>2.1.6.5. Sección de Mecánica.</b>	<b>12</b>
<b>2.1.6.6. Sección de Electricidad.</b>	<b>12</b>
<b>2.1.6.7. Sección de Electrónica y Sistemas de Control.</b>	<b>13</b>
<b>2.1.7. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE COMPRAS.</b>	<b>14</b>
<b>2.1.7. 1. Partes en las que se compone.</b>	<b>14</b>
<b>a) Portada</b>	<b>14</b>
<b>b) Tabla o índice de contenidos.</b>	<b>16</b>
<b>c) Glosario de términos y acrónimos.</b>	<b>16</b>
<b>d) Alcance del suministro.</b>	<b>16</b>
<b>e) Descripción Técnica y Funcional.</b>	<b>18</b>

f) Diseño de datos técnicos.	21
g) Requerimientos Generales.	21
- De construcción.	22
- Dimensiones.	22
- Pesos.	22
- Condiciones de Operación.	22
- Requerimientos eléctricos.	22
- Sistemas de Protección del Equipo.	23
- Cables.	23
- Motores eléctricos.	23
h) Placas de Características.	24
i) Protección.	24
j) Inspección final, Pruebas y Aceptación.	24
- Pruebas en Fábrica del equipo.	24
- Inspección y Aceptación durante la recepción.	24
k) Certificados.	25
l) Instalación, Commissioning y Pruebas de Funcionamiento.	25
- Instalación.	25
- Puesta en marcha del equipo (Commissioning)	25
- Pruebas de funcionamiento.	25
m) Embalaje.	25
n) Entrega de Software.	25
<b>2.1.8. CODIFICACIÓN DE TODOS LOS MATERIALES.</b>	<b>27</b>
<b>2.1.9. CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS CON HOJAS CATALOGOS DE LOS MATERIALES.</b>	<b>36</b>
<b>2.1.10. CREACIÓN DE UNA CARPETA COMPARTIDA DE PLANOS.</b>	<b>38</b>

<b>2.2. DEPARTAMENTO DE COMPRAS Y SUBCONTRATACIÓN.</b>	<b>39</b>
<b>2.2.1. TIPOS DE MATERIALES QUE SE COMPRAN EN EL DEPARTAMENTO DE COMPRAS.</b>	<b>39</b>
2.2.1.1. Compras de Material de un Proyecto.	39
2.2.1.2. Compras de Material de Stock.	39
2.2.1.3. Compras de Material de Planta.	39
<b>2.2.2. SECCIONES DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS.</b>	<b>40</b>
<b>2.2.3. SUMINISTROS LLAVE EN MANO.</b>	<b>42</b>
<b>2.2.4. OBJETIVOS DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS.</b>	<b>43</b>
<b>2.2.5. PROCEDIMIENTOS DE COMPRAS.</b>	<b>44</b>
2.2.5.1. Petición de Ofertas.	44
2.2.5.2. Recepción de ofertas y estudio de la Hoja de Homogeneización.	44
2.2.5.3. Elaboración del Adelanto de Pedido.	47
a) Cabecera.	47
b) Número de Pedido.	47
c) Descripción del Producto.	48
d) Forma de Pago.	48
e) Facturación.	49
f) Documentación.	49
g) Garantía.	50
2.2.5.4. Elaboración del Pedido.	51
a) Portada.	51
b) Condiciones.	52
1.- Datos del suministro.	52
2.- Precios, Formas de pago y Facturación.	52
3.- Planificación.	54

4.- Documentación Técnica.	54
5.- Gestión de Calidad.	55
6.- Cumplimiento de obligaciones laborales y medioambientales.	55
7.- Seguros.	55
8.- Entrega, transporte y recepción.	56
9.- Penalizaciones.	57
10.- Garantías.	57
c) Posiciones del Pedido.	58
2.2.5.5. Recepción de No Conformidades en el Departamento de Compras.	61
<b>2.3. ALMACEN GENERAL Y DEPARTAMENTO DE CALIDAD</b>	<b>62</b>
2.3.1. RECEPCIÓN E INSPECCIÓN DE MATERIALES.	62
2.3.1.1. Material Aceptado.	74
2.3.1.2. Material Rechazado.	75
2.3.1.3. Material Retenido.	77
2.3.2. RECEPCIÓN E INSPECCIÓN DE SUMINISTROS DEL ARMADOR.	79
2.3.3. ALMACENAJE.	80
2.3.4. TIPOS DE ALMACENES SEGÚN EL MATERIAL QUE CONTIENEN	81
2.3.4.1. Almacén de Calderería.	81
2.3.4.2. Almacén de Tubería.	81
2.3.4.3. Almacén de Cables.	82
2.3.4.4. Almacén General.	83
2.3.5. DISTRIBUCIÓN O DESPACHO.	84



<b>2.3.6. PLANIFICACIÓN.</b>	<b>87</b>
<b>2.3.7. DEVOLUCIONES DE MATERIAL.</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO I: VOCABULARIO</b>	<b>92</b>
<b>ANEXO II: NORMAS</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO III: BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>102</b>

## **1 - INTRODUCCIÓN**

El motivo de este Proyecto es el de exponer cual es el proceso de compras y recepciones de materiales en un Astillero de gran tamaño.

En este proceso intervienen varios departamentos y/o secciones de un Astillero, como son las que se detallan a continuación de forma resumida y que posteriormente desarrollaremos:

- Ingeniería.

Este Departamento se encarga, entre otras funciones, de la codificación, elaboración de planos y Especificaciones Técnicas de Demanda, de los materiales que posteriormente comprarán en el Departamento de Compras.

- Compras y Subcontratación.

Este Departamento es el encargado de comprar todos los materiales necesarios para el barco o bien para el propio Astillero, así como subcontratar la mano de obra necesaria para los trabajos que se vayan a realizar.

- Almacén General.

Esta sección, en algunos Astilleros pertenece al Departamento de Producción y en otros casos al Departamento de Compras y Subcontratación. En cualquier caso, se encarga de recibir y recepcionar el material, así como guardarlo, ponerle una localización y su posterior despacho.

- Ingeniería de Producción.

Aunque este Departamento se encuentra fuera del proceso de compras y recepción del material, es conveniente hacerle una breve mención, ya que se encarga, entre otras cosas, de la elaboración de los vales de despacho, con los cuales Producción puede pasar a retirar material de Almacén General.

- Calidad:

Departamento encargado de realizar auditorias a los Departamentos antes citados, así como de realizar inspecciones tanto en Producción como en la recepción de materiales.

El Departamento de Calidad puede estar integrado o ser independiente al resto de Departamentos que componen un Astillero.

- Garantía:

Este Departamento actúa una vez se ha entregado el barco. Su misión consiste en sustituir aquellos materiales que a lo largo del periodo de Garantía del buque, sufren defectos o problemas durante su puesta en marcha.

## **2 – DEPARTAMENTOS**

Los distintos Departamentos que intervienen de forma directa en el Proceso de Gestión de Aprovisionamientos y de Recepción de Materiales en un Astillero son los que se detallan a continuación:

### **2.1.- DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA.**

La actividad principal de la Ingeniería es el Diseño e Ingeniería de Buques o zonas de Buques, Artefactos Flotantes, Pequeñas Embarcaciones y Equipos Industriales que el Astillero proporciona a sus Clientes, conforme a lo establecido en los contratos en vigor, incluyendo las actividades de la Ingeniería Logística durante la construcción de buques, así como la preparación de la Documentación Técnica para ofertas.

El Departamento de Ingeniería realiza la Ingeniería Funcional y de Detalle (Proyecto Funcional y Proyecto de Construcción) de todos los Proyectos de buques, que será completada en cada Unidad de Producción con la correspondiente Ingeniería de Producción. Ésta función debe realizarla cumpliendo los objetivos de plazo, coste y calidad marcados por la Dirección General Industrial y requeridos por el Cliente.

El Departamento de Ingeniería también colabora con el Departamento de Innovación en las actividades de Diseño e Ingeniería correspondientes a las primeras fases de los proyectos (anteriores a la firma de los Contratos u Órdenes de Ejecución para el proyecto y construcción de buques), para las que, en general, el Departamento de Innovación es responsable.

El Departamento de Innovación realiza Proyectos de Definición que permitan firmar una posible Orden de Elaboración de la construcción. En el caso de que éste departamento no disponga de suficientes recursos, ésta función puede ser realizada por el Departamento de Ingeniería.

El Departamento de Ingeniería, también apoya y colabora con la Dirección Comercial del Astillero en la presentación de ofertas de proyectos a clientes y negociación con los mismos, elaborando toda la documentación técnica requerida por el Cliente y facilitando la información necesaria a la Unidad de Producción y a la Dirección de Ingeniería para la elaboración del presupuesto.

### **2.1.1.-ENFOQUE AL CLIENTE**

La dirección de Ingeniería tiene implantada una sistemática de trabajo en estrecha colaboración con el cliente para satisfacer sus requisitos más exigentes y adaptarse a sus necesidades más concretas.

Las relaciones con el Cliente se realizan a través del Gerente de Proyecto.

### **2.1.2.-REALIZACIÓN DEL PRODUCTO**

La “Realización del Producto” en el caso de Ingeniería consiste en la concepción del diseño del producto final a fabricar, por el propio Astillero o por un Cliente externo, y la generación de la documentación que soporta el diseño. El “Producto Final” de la Ingeniería es, por tanto, la documentación que define y especifica un diseño concreto.

El Proceso Integral de Diseño consta de una serie de fases secuenciales que, en el caso más general, pueden abarcar desde la concepción inicial basada en unos Requisitos básicos del producto final a fabricar, la definición de distintas Alternativas del mismo, la Especificación detallada de la alternativa elegida, hasta el desarrollo del diseño adaptado para la Producción (Estrategia Constructiva) desde los puntos de vista Funcional y Constructivo, incluyendo las actividades de estudio del Ciclo de Vida del Producto final.

Durante este proceso se produce la interacción con el Cliente Final en diversas fases, a través de la Dirección Comercial y revisando los Requisitos técnicos antes de la firma del Contrato, directamente con el Cliente cuando el objeto principal del Contrato sea la Ingeniería, y a través de la Unidad de Producción o del Astillero Cliente durante las fases relacionadas con el Proyecto de Construcción o el mantenimiento del producto final.

### **2.1.3.-INGENIERÍA CONCURRENTE**

El proceso de Ingeniería Concurrente se caracteriza por ser realizado por Equipos internos y en ocasión externos, que trabajan en paralelo en varias especialidades con el objeto de conseguir un Diseño común.

La Ingeniería Concurrente comienza con la identificación de los Elementos de Entrada del diseño, que entre otros incluyen los requisitos del Cliente o la Especificación de Contrato, según el caso. El análisis y registro de los Datos de Entrada por el Equipo de Proyecto sirve para determinar su coherencia y definición para culminar el diseño con éxito.

De los resultados de este análisis, que se realiza continuamente en todo el proceso, se determinan los posibles cambios al Contrato para presentar al Cliente, un mayor nivel de detalle de la planificación y los Datos de Salida del diseño especificados en la lista de documentos que lo describen de forma que se pueda proceder a las compras de los Equipos y Materiales y la realización del producto final.



Dependiendo del tipo de Contrato y de la Fase del Diseño correspondiente, los resultados del Diseño y Desarrollo pueden ser:

- Documentación básica: Especificaciones, planos esquemáticos, informes, estudios, cálculos, entre otros.
- Esquemas funcionales mecánicos, Eléctricos y de Control, Especificaciones de Control, Especificaciones Técnicas de Compras (ETC), Cálculos y Balances, Informes de dimensionamientos, Planos de disposición en 3D y de construcción, Protocolos de Pruebas FAT, Manuales de Funcionamiento, entre otros.

Durante este Proceso cuando la variación de Requisitos, información técnica de partida, elección de una nueva alternativa de Diseño u otro motivo generen una modificación en el mismo, los cambios se registran en la documentación del Diseño y se someten al proceso de Revisión y Verificación del nuevo Diseño.

#### **2.1.4.-REVISION, VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DEL DISEÑO**

De acuerdo con la planificación establecida se efectúan Revisiones sistemáticas del Diseño, tanto para evaluar la compatibilidad de los resultados del diseño para cumplir con los Requisitos, como para identificar un problema y proponer las acciones necesarias. En las Revisiones se incluyen representantes de las funciones relacionadas con las etapas que se están revisando.

De acuerdo con la Planificación establecida se efectúan Verificaciones del Diseño y Desarrollo, para asegurar que los resultados cumplen con los requisitos de los Elementos de Entrada. La aprobación de la documentación desarrollada en esta fase constituye el Registro de la Verificación del Diseño y Desarrollo.

El proceso de trabajo utilizado, incluyendo la realización de los ensayos necesarios, garantiza que los resultados del Diseño y Desarrollo puedan verificarse con respecto a los Requisitos de Entrada de forma que:

- Se satisfacen los Requisitos de Entrada, o se justifican las desviaciones y se acuerda el proceso a seguir con el Cliente.
- Se proporciona la Información técnica adecuada para la compra y la producción.
- Se incluyen o hace referencia a los Criterios de Aceptación.
- Se identifican las características del producto que sean críticas para su uso seguro y correcto.

Cuando se subcontrata el desarrollo de una Ingeniería, la Verificación de los productos que recibe la Ingeniería consiste en la Aprobación por el personal asignado por parte de la Dirección de Ingeniería de los documentos recibidos.

Cuando como resultado del Proceso de Ingeniería se procede a la fabricación de un buque o equipo industrial se efectúa la Validación del Diseño y Desarrollo, para asegurarse que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada, o uso previsto cuando sea conocido.

Este proceso se desarrolla en colaboración con el cliente receptor de la documentación desarrollada en la fase de Diseño y Desarrollo, ya que la Dirección de Ingeniería es solo suministrador de Ingeniería. Los procesos de Validación de los productos entregados son realizados por dicho Cliente durante las diferentes fases de pruebas que realiza: Pruebas de Fabrica (FAT), Pruebas de Puerto (HAT) y Pruebas de Mar (SAT), registrando los resultados obtenidos, que se utilizarán para mejorar los nuevos diseños.

#### **2.1.5.-INTERFACES DEL DISEÑO**

Durante el desarrollo del proceso de diseño se intercambia continuamente información con otras Áreas del astillero (como Compras y Producción) y con el propio Cliente tanto con sus organismos de supervisión o como con sus áreas técnicas.

#### **2.1.6.-AREAS DE INGENIERÍA**

El Departamento de Ingeniería está subdividido a su vez por varias secciones, que detallamos a continuación:

##### **2.1.6.1.-Sección de Propulsión.**

- 1.- Realización de los apartados de la especificación de Contrato relativos a su Sección.
- 2.- Listado de planos del Índice de Planos del Buque correspondientes a su sección.
- 3.- Realización de la documentación técnica de la sección como:
  - a) Preparar la documentación relativa a la Propulsión para nuevas ofertas.
  - b) Definición y selección de la planta propulsora más adecuada de los buques de proyecto, así como la disposición general de la Cámara de Máquinas, y disposición preliminar de la línea de ejes.
  - c) Elaborar la Especificaciones Técnicas de la línea de ejes.
  - d) Elaboración de los planos de detalle de la línea de ejes incluyendo, calzos y tornillos de sujeción a sus polines.
  - e) Análisis de las vibraciones y procedimientos de alineación de la línea de ejes.

f) Suministrar a la sección de Anteproyectos la Documentación de entrega correspondiente a su sección.

#### **2.1.6.2.-Sección de Acero.**

1.- Listado de Planos del Buque correspondientes a su sección.

2.- Realización de la Documentación Técnica correspondiente a su Sección, como:

a) Cálculo de escantillones de los elementos estructurales de todas las zonas del buque, de acuerdo con los requerimientos de las Sociedades de Clasificación y otros Organismos aplicables.

b) Verificaciones de los distintos modos de fallo: pandeo, fatiga,... de acuerdo a las bases de diseño.

c) Realización de Planos como la Cuaderna Maestra, secciones tipo, desarrollo del forro, cubiertas y secciones longitudinales, detalles, soldadura...

d) Elaborar el plano de Prueba de Tanques.

e) Estimación del peso y centro de gravedad del acero.

f) Elaboración de la especificación técnica para la fabricación y montaje de elementos estructurales como codaste, arbotantes, tubo de bocina, palos,...

3.- Suministrar a la sección de Anteproyectos la Documentos de entrega correspondientes a su Sección.

4.- Elaboración del pedido de Aceros preliminar del Buque en su primera fase y posteriormente, elaborar el pedido de Aceros detallado para pasarlo a Aprovisionamientos.

#### **2.1.6.3.-Sección de Equipos.**

1.- Realización de los esquemas y Especificaciones Técnicas de los servicios de su Sección, en la fase Funcional.

2.- Realización de los Planos de coordinación y Disposiciones Generales de la zona de Carga y Cubierta, como garaje, hangar, pañoles, cubiertas a la intemperie, zonas de maniobra,...

3.- Realización de los Planos Constructivos de Armamento.

4.- Realización de los planos de conjunto y de detalle de los elementos de su Sección, como gobierno, maniobra, salvamento, fondeo y amarre, protección del casco (catódica, corriente impresa),...

#### **2.1.6.4.-Sección de Habilitación.**

1.- Estudio y realización de esquemas y Especificaciones Técnicas de los servicios de la zona de habilitación, en Fase Funcional.

2.- Realización de planos de coordinación, Disposición General y de detalle de los locales de la zona de Habilitación, como camarotes, aseos, cocinas, locales sanitarios, espacios públicos, pañoles, gambuzas,...

3.- Realización de planos de principio y constructivos de ventanas, escalas y ascensores de tripulación y pasaje, mamparos no estructurales, forros y falsos techos, mobiliario, elementos contra incendios, limpiaparabrisas,...

4.- Estudio, desarrollo y mejora continua de las cabinas modulares y otros espacios modularizables en la acomodación.

5.- Coordinación y elaboración del Proyecto de Decoración.

#### **2.1.6.5.-Sección de Mecánica.**

1.- Estudio y realización de los esquemas y Especificaciones Técnicas de los servicios en los espacios de máquinas, en la Fase Funcional.

2.- Realización de los planos de detalle de: Pisos, teclés y escalas en espacios de Máquinas, transmisiones de válvulas,...

3.- Realización de los planos de disposición general de los espacios de Máquinas (Motores propulsores, grupos electrógenos, cámara de bombas, tratamiento de combustibles, grupo de emergencia) en su Fase Funcional.

#### **2.1.6.6.-Sección de Electricidad.**

1.- Elaboración de Esquemas Eléctricos y las Especificaciones Técnicas de los equipos de fuerza y alumbrado.

2.- Aclaración de los requisitos contractuales y definiciones básicas de los sistemas eléctricos.



- 3.- Realización de los cálculos específicos tales como balance eléctrico, cortocircuito, red de distribución eléctrica.
- 4.- Elaboración de Planos de Disposición General y coordinación del armamento de los locales de fuerza y alumbrado, como Cuadros Eléctricos, UPS, Baterías, etc... y los planos de disposición y detalle de cuadros y paneles.
- 5.- Realización de los planos de Cuadros y de montaje de los equipos eléctricos, a partir de la información de los Suministradores.
- 6.- Elaboración de la documentación técnica necesaria para la fabricación y montaje de los polines, refuerzos, soportes y estibas, para todos los equipos y elementos eléctricos con un peso de hasta 50 kilos.
- 7.- Coordinación con las demás secciones de Ingeniería para la inclusión de los elementos eléctricos en las distintas etapas del diseño.
- 8.- Elaboración del libro de detalles constructivos y planos constructivos de calderería eléctrica: bandejas, pasantes y soportes.
- 9.- Cálculo y desarrollo de los Planos de alumbrado (de acuerdo con el Proyecto Decorativo y en colaboración con las demás secciones) y definición y cableado de luces de señales.
- 10.- Elaboración del rutado de cables y disposición de canalizaciones.

#### **2.1.6.7.-Sección de Electrónica y Sistemas de Control.**

- 1.- Elaboración de Planos de disposición general y coordinación del armamento de los locales de control y comunicaciones: Cabinas de Control de Máquinas, Carga y Contra Incendios, Puente, Local de Radio, Central Telefónica, locales de Hidrografía y los planos de disposición y detalle de consolas y de paneles.
- 2.- Elaboración de Esquemas Eléctricos generales de los sistemas de automatización, órdenes generales, comunicaciones exteriores e interiores, entretenimiento, detección y alarmas.
- 3.- Elaboración y coordinación con otras Secciones de la lista de alarmas e instrumentación.
- 4.- Preparación de las Especificaciones Técnicas de las consolas de control.
- 5.- Aclaración de los requisitos contractuales y definición básica de los sistemas de automatización.

## **2.1.7.-ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE COMPRA.**

### **2.1.7.1.-Partes en las que se compone la Especificación Técnica de Compra.**

La Especificación Técnica de Compra o de Demanda es el Documento que elabora el Departamento de Ingeniería en donde se recogen todas las características técnicas que deben tener los distintos materiales o equipos que se compran para un buque.

La Especificación Técnica de Compra se redacta en inglés, que es el idioma comercial, aunque si la Compañía Armadora lo permite, se puede redactar en castellano. Esta Especificación Técnica estará formada por las siguientes partes:

#### **a) Portada.**

La Especificación Técnica deberá tener una portada en donde se indique:

- El Proyecto o número de la Construcción o Buque.
- Fecha de la realización de dicha Especificación.
- Número de revisión. Iría de 00 (sin revisión) hasta XX.
- Número de Especificación Técnica.

Evidentemente, este número es único para cada Equipo del barco. A la hora de dar un número a la Especificación, una posibilidad podría ser la de que dicho número esté compuesto por una serie de partes que nos indique el servicio o sistema del buque (AAA), el bloque en donde va montado (BBB), el número de la construcción o Proyecto (CCC) y un número secuencial (DDD). Luego seguiría un guión con dos números que nos van a indicar el número de la Revisión (- RR).

**AAA.BBB.CCC.DDD – RR**

- Nombre del Equipo del barco sobre el que trata la Especificación Técnica.
- En el caso de que haya una revisión en la Especificación Técnica, siempre se dejará constancia de ella, a modo de resumen, en la portada, en donde se colocará un cuadro, indicando el punto de la Especificación en donde se ha producido la modificación, y en que consiste dicha variación.

Veamos a continuación un ejemplo de portada para una Especificación Técnica.

( SÍMBOLO DEL  
ASTILLERO )

---

## PROJECT C-XXX

**NOMBRE DEL EQUIPO AL QUE HACE REFERENCIA  
LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

DOC. N°.: AAA.BBB.CCC.DDD – 00

Revisión XX:

En el caso de una revisión colocamos los puntos en donde se han producido las modificaciones, y en qué consisten, a modo de resumen

---

Doc. N°: AAA.BBB.CCC.DDD  
Page: 1 / XX  
Revisión: RR  
Date: DD / MM / AAAA

**b) Tabla o Índice de contenidos.**

Este apartado va a consistir en un índice en donde se recogen los distintos apartados en los que se encuentra dividida la Especificación Técnica.

Básicamente se puede dividir en los siguientes apartados:

- Portada
- Índice o Tabla de contenidos.
- Glosario de Términos y Acrónimos.
- Alcance del suministro.
- Descripción Técnica y Funcional del Equipo.
- Requerimientos Generales.
- Especificación de componentes.
- Requerimientos de Logística y entrega.
- Requerimientos de Calidad.
- Anexos:
  - 1.- Planos (de dimensiones, montaje, etc...)
  - 2.- Esquemas hidráulicos o eléctricos.
  - 3.- Especificaciones de Pintura.
  - 4.- Requerimientos de certificación especiales, como por ejemplo la norma PECAL 2110 para buques militares.

**c) Glosario de Términos y Acrónimos.**

Consiste en un índice por orden alfabético con todas las abreviaturas utilizadas en la Especificación Técnica con su correspondiente significado.



**d) Alcance del suministro.**

1.- Se indicará al suministrador, que haga referencia en su oferta de los siguientes puntos:

- Aquellos en los que su suministro no coincide con la Especificación Técnica que le hemos mandado, pero el suministrador nos da una alternativa.
- Aquellos en los que el suministrador no pueda cumplir los criterios o características que pide la Especificación Técnica.
- Aquellos en los que el suministrador considera que en determinadas características, su suministro no es aplicable.

2.- Se le pide al suministrador que realice un desglose, lo más detalladamente posible del conjunto de elementos que forman el equipo o suministro al que hace referencia la Especificación Técnica.

3.- Se indicará cual es toda la Documentación que deberá ser entregada por el suministrador y momento en el que tiene que ser entregada.

Esa documentación será:

a) En el momento de presentar la oferta al Departamento de Compras se entregará la siguiente documentación:

1.a) Copia de la Especificación Técnica con los comentarios del suministrador sobre el alcance del suministro y sus características técnicas.

2.a.) Una lista detallada del alcance del suministro junto a su correspondiente descripción técnica de cada elemento que compone el alcance del suministro.

3.a.) Planos de dimensiones y montaje, en el que se indicará las conexiones exteriores con otros locales.

4.a.) Un modelo 3D en un formato Standard.

5.a.) Plano con pesos totales, tanto en seco, como en operación, y en el que se localice el centro de gravedad del equipo.

6.a.) Lista de fluidos recomendados con sus correspondientes características.

7.a.) Métodos de protección y almacenaje, en el caso de que fuera necesario algún tratamiento de almacenaje especial.

8.a.) Lista de herramientas especiales y respetos, si procede.

b) Después de las “Pruebas en Fábrica”:

A veces es necesario por parte del Astillero, que se realicen Pruebas de funcionamiento de los Equipos que se considere antes de ser entregado al Astillero. Una vez realizadas y aceptadas estas Pruebas, por parte del Astillero, se elaborará por parte del suministrador un Certificado de las mismas en donde se indicará además los niveles de vibraciones y de ruidos. Este Certificado debe ser entregado al Equipo de Pruebas del Astillero antes de suministrar el Equipo.

e) **Descripción Técnica y Funcional.**

1.- Normas y Regulaciones:

El suministrador deberá certificar que el suministro incluido en el alcance del suministro estará construido bajo las normas de la Sociedad de Clasificación que se exija, si procede. (Lloyds Register, Bureau Veritas, Germanisher Lloyds, American Bureau,...).

Además se deberá cumplir una serie de normas, como las que se indican a continuación:

Normas referente a los lubricantes y combustibles (En el caso de los Buques Militares):

- STANAG 1135: Intercambiabilidad de combustibles, lubricantes y productos usados por las fuerzas armadas de las naciones de la OTAN.
- STANAG 1385: Guía especificación (normas mínimas de calidad) para el combustible naval destilado.
- STANAG 1414: Referencias para asegurar que los contratos de diseño y suministro de nuevos equipos están capacitados para la utilización de lubricantes estandarizados.
- STANAG 1008: Características de los Sistemas de energía eléctrica de los buques de guerra de las Marinas de la OTAN.

Normas referente a la Compatibilidad de Electromagnetismo (En Buques Militares):

- EN-50081-2: para emisiones.
- EN-61000-6-2: para la protección.

Normas referente a los cables de los equipos (Para todos los buques en general):

- IEC 60332: Pruebas de Cables eléctricos en condiciones de fuego.
- IEC 60754: Gases que producen la combustión de los materiales con los que están fabricados los cables.
- IEC 92-201: Instalaciones eléctricas en buques. Diseños de sistemas en general.
- NM D-674 M: Designación y rotulación de material eléctrico a bordo.

Normas referente a Motores eléctricos (Para todos los buques en general):

- IEC 60092: Instalaciones eléctricas en buques.
- IEC 85: Pruebas Térmicas y Clasificación del aislamiento eléctrico.

Normas de Requerimientos de Vibraciones y Ruidos (Para todos los buques en general):

- ISO 10816-1:

Severidad De Vibración		Rangos de Velocidad Limite y Clases de Maquinas ISO 10816-1			
mm/s Pico	in/s Pico	Máquinas Pequeñas Class I	Maquinas Medianas Class II	Maquinas Grandes	
				Soportes Rígidos Class III	Soportes Flexibles Class IV
0.39	0.02	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
0.63	0.03				
1.00	0.04				
1.58	0.06	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Bueno
2.54	0.10				
3.95	0.16	Insatisfactorio (alerta)	Insatisfactorio (alerta)	Satisfactorio	Satisfactorio
6.36	0.25			Insatisfactorio (alerta)	
10.03	0.40	Inaceptable (peligro)	Inaceptable (peligro)	Insatisfactorio (alerta)	Insatisfactorio (alerta)
15.83	0.62			Insatisfactorio (alerta)	Insatisfactorio (alerta)
25.45	1.00			Inaceptable (peligro)	Inaceptable (peligro)
39.59	1.56			Inaceptable (peligro)	Inaceptable (peligro)

- ISO 1940-1: La norma ISO 1940-1:2003 da las especificaciones para rotaciones (rígidas) constantes. Especifica las tolerancias del equilibrado, el número necesario de correcciones (eliminando material), y métodos para verificar el desequilibrio residual. También son dadas recomendaciones acerca de los requerimientos de la calidad del equilibrado para rotaciones (rígidas) constantes, según su tipo de mecanización y velocidad superficial máxima. Estas recomendaciones están basadas en la experiencia adquirida en todo el mundo.

La norma ISO 1940-1:2003 está también buscando facilitar la relación entre el fabricante y el usuario de las máquinas rotativas, según el criterio de aceptación para la verificación del desequilibrio residual.

- ISO 3746: "Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante".

Se especificarán unos niveles de ruidos para los distintos espacios del buque, en donde el equipo en cuestión debe cumplir los decibelios en función de donde vaya instalado. Los valores que se detallan a continuación son estimativos y podrían cambiar según el tipo de buque.

1. Espacios de trabajo:

Equipos en espacios de máquinas (sin mantenimiento continuo): 110 dB.

Equipos en espacios de máquinas (con mantenimiento continuo): 90 dB.

Equipos en la cabina de control de la maquinaria (excepto en zonas de trabajo): 80 dB.

Equipos en espacios eléctricos de trabajo: 70 dB.

2. Espacios de navegación:

Equipos en el Puente de Navegación: 60 dB.

3. Espacios de Acomodación:

Equipos en cabinas y hospital: 60 dB.

Equipos en zonas de recreo: 65 dB

Equipo en oficinas y zonas de lecturas: 65 dB.

4. Espacios de Servicios:

Equipos en Cocinas y Gimnasios: 75 dB.

5. En el caso de los Buques de Guerra:

Equipos en cámaras de control de los Sistemas de combate, que necesiten un continuo mantenimiento: 60 dB.

Equipos en zonas con equipamiento electrónico que no necesiten un mantenimiento continuo: 70 dB.



Equipos en baños y zonas de almacenaje: 75 dB.

Como suma a todas estas normas se indicará en la Especificación Técnica todas aquellas normas que debe cumplir el buque, en función, del servicio al que presta. Estas normas, son exclusivas de cada embarcación.

**f) Diseño de Datos Técnicos.**

A continuación se hará una descripción detallada de cada uno de los elementos que compone el suministro, indicando todas sus características técnicas como: Tipo, Marca, Modelo, Materiales usados en su fabricación, Potencia, Voltaje, etc...

**g) Requerimientos Generales.**

**- De construcción:**

Se le exigirá al suministrador que en el caso de que se trate de un Equipo que vaya a suministrar cumpla una serie de requisitos, como los que se detallan a continuación:

- El sistema deberá ser fácilmente instalable, operable y deberá tener un fácil mantenimiento.
- Todos los materiales utilizados en su construcción deberán ser nuevos, que cumpla las normas marinas de calidad, y deberán ser probados, inspeccionados y certificados si fuera necesario. Además, ningún material debe emitir radiaciones. Tampoco se aceptarán aquellos Equipos con elementos fabricados con Amianto o derivados del mismo.
- Que los instrumentos, equipos, pintura, aislamientos, adhesivos u otros elementos no contengan productos en su elaboración que produzcan gases tóxicos a temperaturas inferiores a 100°C.
- En el caso del Acero Inoxidable deberá ser como mínimo AISI-304. En el caso que esté en contacto con el agua salada, o con una mezcla de aire y agua salada, o en sistemas hidráulicos se utilizará AISI-316L.
- Las gomas serán resistentes al aceite y al combustible, así como los plásticos que serán resistentes a los rayos ultravioletas.
- El suministrador deberá dar una lista lo más detallada posible de todos los fluidos que pueden ser utilizados por el sistema.
- Sobre el montaje, el suministrador deberá dar toda la información necesaria como: planos, pesos en seco y en operación, posición del centro de gravedad, así como la posición de los cáncamos de maniobra (si fuera el caso).

- Dimensiones.

Se le exigirá al suministrador que el Equipo sea lo más compacto posible. La oferta debe incluir planos de disposición general, con dimensiones totales, conexiones externas de tuberías (en donde se indicará la presión y temperatura requerida por los distintos fluidos) y cableado, peso total con y sin fluidos, localización de los centros de gravedad. Además se indicará las dimensiones del local o espacio que requiera el sistema para su mantenimiento en el futuro.

- Pesos.

El peso del sistema o equipo deberá ser el menor posible, que le haga ser operativo.

Un incremento superior al 3% en el peso previsto podrá suponer una penalización.

- Condiciones de Operación.

La maquinaria, sistemas y equipo que se suministre debe estar diseñado para que pueda trabajar satisfactoriamente bajo una serie de condiciones de navegación del buque (bajo un asiento o trimado que considere el Astillero) y de temperatura del aire (tanto máxima como mínima, humedad relativa, presión atmosférica, viento y precipitaciones).

- Requerimientos eléctricos.

- El Astillero especificará al suministrador la Frecuencia y el Voltaje con el que funciona el barco, y por lo tanto cuales deben ser los que traiga el Equipo.

- Se le pedirá al suministrador que entregue la siguiente información al Astillero junto a la oferta:

- a) Valores técnicos eléctricos.
- b) Esquemas eléctricos.
- c) Diagramas de los terminales.
- d) Pesos, medidas y formas de montaje.
- e) Listas de Materiales con detalles.

- Sistemas de Protección del Equipo.

Se pedirá a los distintos suministradores que todos los Equipos deben traer un sistema de protección. La protección más recomendable es la IP-56.

- Cables.

- Los cables de los Equipos suministrados deberán emitir pocos gases tóxicos en el caso de incendio de acuerdo a las normas IEC 60092-350, IEC- 61034 e IEC 60754. Además, deberán ser resistentes al aceite.

- Los cables deberán ser instalados de acuerdo a las normas de la Sociedad de Clasificación que clasifica el barco.

- Motores eléctricos.

- Se debe exigir que los motores y equipos asociados deberán estar fabricados y diseñados e instalados de acuerdo a las normas de la Sociedad de Clasificación que certifica al barco.

- Los motores de Corriente Alterna deberán estar provistos con sistemas de protección automáticos contra sobrecargas de voltaje y cortocircuitos, y deben disponer de resistencias para evitar la condensación en aquellos ambientes en donde sea susceptible que se produzca.

- Los motores deberán llevar una placa de identificación en donde aparezcan todas las características técnicas del mismo, como pueden ser:

- Tipo de Motor.

- N° de serie.

- Voltaje.

- Amperaje.

- Cos f

- Potencia (Kw o KVA)

- Fases

- Frecuencia

**h) Placas de Características.**

Se le especificará al suministrador el idioma en el que tienen que venir las placas de características.

**i) Protección.**

- Todos los suministros de maquinarias, instalaciones, equipos, muebles, cuadros eléctricos,...deben ser suministrados con un sistema completo de protección, de acuerdo a los sistemas standard de pintura que se le habrá indicado previamente al suministrador.
- Si el Armador lo requiere se le especificará el color con el que tiene que venir pintado los distintos componentes.
- El sistema de protección debe de proteger satisfactoriamente contra la corrosión por un largo tiempo.

**j) Inspección final, Pruebas y Aceptación.**

1.- Pruebas en Fabrica del Equipo.

Si el Astillero lo considera necesario, se le exigirá al suministrador la asistencia a dichas pruebas en fábrica. Algunas semanas antes de las Pruebas, el suministrador enviará al Astillero una información preliminar de las Pruebas que se van a realizar. Una vez realizadas las Pruebas y antes de la entrega del Equipo, el suministrador enviará al Astillero, un informe completo sobre el resultado de dichas Pruebas. Si el equipo ha pasado las Pruebas, el Astillero emitirá una aprobación de las mismas por escrito.

En el caso de que no las haya pasado se elaborará un informe con las Aceptaciones y Rechazos que se han encontrado. A continuación, el suministrador enviará al Astillero un informe con las medidas que se van a tomar para resolver las No Aceptaciones de dichas Pruebas.

2.- Inspección y Aceptación durante la Recepción.

El equipo debe ser entregado en condiciones satisfactorias y no deben de tener daños sufridos durante el transporte. Los componentes del equipo, respetos, manuales y planos deben ser entregados junto al equipo, especificándolo en el albarán. La inspección consistirá en un chequeo físico del equipo y de su documentación, y será el Departamento de Calidad el encargado de realizar dicha inspección.



**k) Certificados.**

El suministrador enviará al Departamento de Calidad del Astillero una copia de todos los Certificados que deben ser entregados con el equipo, de acuerdo a la especificación.

**l) Instalación, Commissioning y Pruebas de Funcionamiento.**

1.- Instalación.

Se le comunicará al suministrador que en el caso de que la instalación a bordo del suministro se realice por cuenta del Astillero, esto no exhibe al suministrador de sus obligaciones de garantía.

2.- Puesta en marcha del Equipo (Commissioning).

El Equipo será puesto a funcionar en presencia o bajo supervisión de técnicos enviados por el propio suministrador (si fuera necesario).

3.- Pruebas de Funcionamiento.

El equipo será probado por el Astillero en presencia de un técnico mandado por el suministrador, en el caso de que fuera necesario.

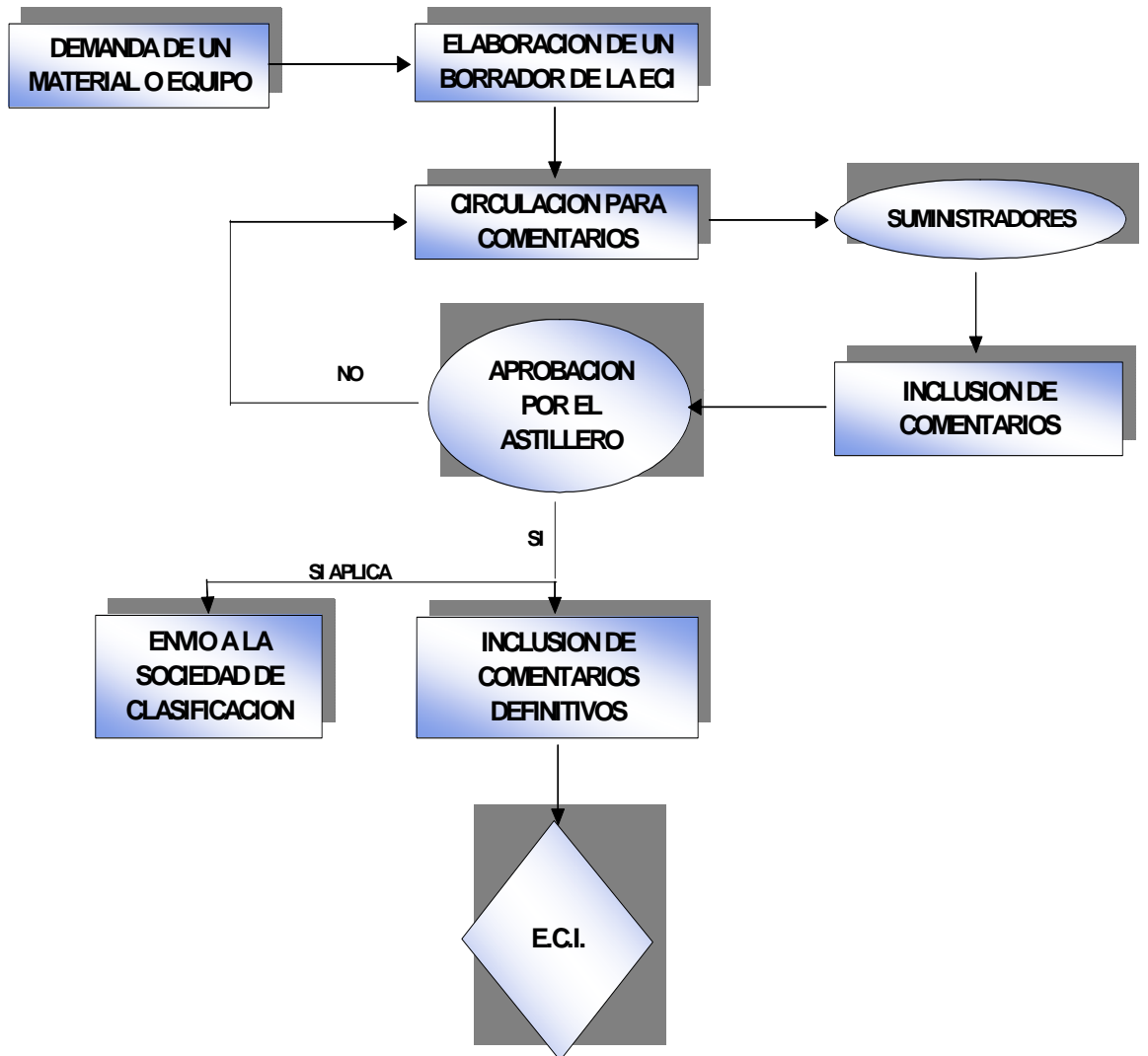
**m) Embalaje.**

- El suministro debe de venir embalado de forma que esté suficientemente protegido para el transporte y almacenaje, con especial atención a las partes que sean frágiles, así como correctamente identificado por etiquetas.

- El suministrador deberá enviar al Astillero un informe en donde se especifique como se debe embalar y almacenar aquellos materiales que se puedan considerar especiales, como por ejemplo, el eje de un barco.

**n) Entrega de Software.**

En el caso de que el Equipo deba llevar un software, deberá ser entregado en un paquete diferente al del equipo, siendo etiquetado de manera que sea identificable, poniendo el nombre del Equipo y su correspondiente pedido. Este software vendrá en un CD-ROM con un formato electrónico (SPS, SVD, IDD,...).



### **2.1.8. CODIFICACIÓN DE TODOS LOS MATERIALES DEL BUQUE.**

Cada material, tiene que ir codificado mediante un número, que es único para dicho material, es decir, no se puede utilizar el mismo código para dos elementos que sean diferentes, por muy poca que sea esa diferencia. En el caso de dos piezas que sean exactamente iguales pero una de ellas vaya certificada por una Sociedad de Clasificación y la otra no, los códigos tienen que ser diferentes. Para ello es bueno que el código de la que vaya certificada tenga algún dígito que nos indique que lleva dicha certificación, como por ejemplo que el código de la pieza contenga una "S".

El código de la pieza puede variar según el Astillero o las necesidades de éste. Es recomendable que si el Astillero pertenece a un grupo, todos los astilleros utilicen los mismos códigos. La idea de este asunto es que si uno de los Astilleros tiene necesidades urgentes de cualquier pieza, pueda intentar adquirir dicha pieza en otro astillero del grupo, que la tenga en existencia.

Con respecto al código, estará formado por un número de cifras, que nos sirva para ir identificando y diferenciando, mediante números, los distintos tipos de materiales semejantes.

Por ejemplo:

**ABBBBCD**

**A:**

Esta cifra puede indicarnos a que familia de materiales pertenece:

- 1 --- Aceros
- 2 --- Tornillos
- 3 --- Tubería y accesorios.
- 4 --- Cables.
- 5 --- Calderería.
- 6 --- Equipos.
- 7 --- Material de Planta.
- 8 --- Válvulas y Filtros.
- 9 --- Otros

## **BBB:**

Estos cuatro dígitos nos indicarán el grupo dentro de la familia al que pertenece la pieza, indicando además el material con el que está construido

### Aceros:

- El dígito “A” nos está indicando que es una plancha de acero.
- El primer dígito “B” nos va a indicar el tipo de material y su calidad:
  - a) Un “1” nos va a indicar que se trata de acero de calidad A.
  - b) Un “2” es acero de alto límite elástico.
  - c) Un “3” se trata de acero inoxidable 304.
  - d) Un “4” se trata de acero inoxidable 316L.
  - e) Etc...
- Los otros 3 dígitos “B” nos va a indicar las dimensiones de longitud, anchura y espesor.

Por ejemplo:

- a) Un “213” nos indica que se trata de una chapa de 20000 x 5000 x 20.

De esta manera si un código empieza por los dígitos: 13213..., nos quiere decir que se trata de una plancha de acero inoxidable 304 cuyas medidas son 20000 x 5000 x 20.

### Tornillos:

En este caso el dígito “A” es un 2.

Los cuatro dígitos “BBBB” nos indicará si se trata de tornillos, espárragos, varillas roscadas, tuercas, pernos, cáncamos, si va galvanizado, si es de acero inoxidable, la norma DIN que aplica,... por ejemplo:

- El primer dígito “B” nos va a indicar la familia de la pieza:

- a) Un “1” nos va a indicar que se trata de tornillos.
- b) Un “2” nos indica que se trata de tuercas.
- c) Un “3” es para varillas roscadas.
- d) Un “4” se trata de espárragos.
- e) Un “5” se trata de cáncamos.
- f) Un “6” para las arandelas.
- g) Etc.

- El segundo dígito “B” nos va a indicar el tratamiento que lleva o material en el que está fabricado:

- a) Un “1” nos va a indicar que es galvanizado.
- b) Un “2” es acero.
- c) Un “3” se trata de acero inoxidable 304.
- d) Un “4” se trata de acero inoxidable 316L.
- e) Etc...

- El tercer y cuarto dígito “B” nos va a indicar las medidas, es decir la métrica, longitud, la norma DIN que aplica:



### Tubería y accesorios.

En este caso el dígito “A” es un 3.

Los cuatro dígitos “BBBB” nos indicará si se trata de tubería o de un accesorio, el DN, el schedule, el tipo de material en el que está fabricado, etc ... por ejemplo:

- El primer dígito “B” nos va a indicar la familia de la pieza:

- a) Un “1” nos va a indicar que se trata de tubería.
- b) Un “2” nos indica que se trata de codos.
- c) Un “3” es para pasantes y casquillos.
- d) Un “4” se trata de reducciones.
- e) Un “5” se trata de bridas.
- f) Etc...

- El segundo dígito “B” nos va a indicar el material en el que está fabricado:

- a) Un “1” nos va a indicar que es galvanizado.
- b) Un “2” nos indica que es de acero.
- c) Un “3” es CuNiFe.
- d) Un “4” se trata de acero inoxidable 304.
- e) Un “5” se trata de acero inoxidable 316L.
- f) Un “6” se trata de Cobre.

- El tercer y cuarto dígito “B” nos va a indicar las medidas, es decir el diámetro, el schedule, para los codos, si son de 45° o 90°, para las reducciones si son excéntricas o concéntricas, ....

### Cables.

En este caso el dígito “A” es un 4.

Los cuatro dígitos “BBBB” nos indicarán el tipo de cable, su diámetro, el tipo de aislamiento que lleva (vaina de neopreno, vaina de PVC)...

### Calderería.

En este caso el dígito “A” es un 5.

Los cuatro dígitos “BBBB” nos indicarán si se trata de soportes de tubería, polines, registros, escotillas, el tratamiento y el material en que estarán contruidos, las medidas, etc... por ejemplo:

- El primer dígito “B” nos va a indicar la familia de la pieza:

- a) Un “1” nos va a indicar que se trata de registros.
- b) Un “2” nos indica que se trata de escotillas.
- c) Un “3” es para polines.
- d) Un “4” se trata de soportados.
- e) Un “5” se trata de conductos de ventilación.
- f) Etc...

- El segundo dígito “B” nos va a indicar el tratamiento que lleva o material en el que está fabricado:

- a) Un “1” nos va a indicar que es galvanizado.
- b) Un “2” nos indica que es en acero.
- c) Un “3” es chorreado e imprimado.
- d) Un “4” se trata de acero inoxidable 304.
- e) Un “5” se trata de acero inoxidable 316L.
- f) Etc...

- El tercer y cuarto dígito “B” nos va a indicar la longitud, la anchura, la altura, el tipo, es decir, para los soportes de tubería si es para tubería de acero, de PVC, CuNiFe,...

## Equipos.

En este caso el dígito “A” es un 6.

Los cuatro dígitos “BBBB” nos indicarán básicamente a la zona del buque en donde se encuentra situado el Equipo, al sistema al que pertenecen, si se trata de máquina, carga y cubierta, etc...por ejemplo:

- El primer dígito “B” nos va a indicar donde va situado el Equipo en el barco:

- a) Un “1” nos va a indicar que se trata de Carga y Cubierta.
- b) Un “2” nos indica que se trata de Maquina.
- c) Un “3” es de Habilitación.
- d) Un “4” se trata de Electricidad.
- e) Un “5” se trata de Sistemas de Defensa (para buques de guerra).
- f) Un “6” se trata de Sistemas de Combate (para buques de guerra).
- g) Un “7” para equipos de Puente de Gobierno.
- h) Etc...

- El segundo y el tercer dígito “B” nos va a indicar el sistema al que pertenece el Equipo: Maquinaria Propulsora, Purificadoras, Sistemas de Comunicación por Satélite, Botes y Balsas salvavidas...

- El cuarto dígito “B” nos va a indicar el tipo en concreto de equipo: por ejemplo, para una Purificadora, si es un módulo doble, triple, si es DFM, o JP5,... Si se trata de la Hélice, si es de Propulsión de paso variable, si es fija, si es la de maniobra,...

### Material de Planta.

En este caso el dígito “A” es un 7

Los cuatro dígitos “BBBB” nos indicarán de que material se trata y a donde va destinado.

- El primer dígito “B” nos va a indicar la familia de la pieza:

- a) Un “1” nos va a indicar que se trata de ropa.
- b) Un “2” nos indica que se trata de elementos de seguridad.
- c) Un “3” es para material de oficina.
- d) Un “4” se trata de consumibles.
- e) Un “5” se trata de vehículos.
- f) Un “6” para las maquinarias de trabajo.
- g) Mobiliario.

- Los otros 3 dígitos “B” nos va a indicar el tipo de material en concreto.

- a) Para la ropa, si se trata de pantalón, chaquetilla, mono de cuerpo entero, teniendo un código por cada talla, color (en el caso de distinciones entre las distintas categorías),...
- b) Los elementos de seguridad estarían desglosados los zapatos y botas por talla, gafas, cascos, y todos aquellos elementos de seguridad.
- c) El material de oficina se desglosaría en Papel, ordenadores, lápices, bolígrafos, y un largo etc.
- d) Los consumibles se dividirían en si es para TIG, automática, semiautomática, cerámicos, ...
- e) Etc...

### Válvulas y Filtros.

En este caso el dígito “A” es un 8.

Los cuatro dígitos “BBBB” nos indicarán de que material se trata, el tipo, medidas, presiones, materiales en los que están contruidos,...por ejemplo:

- El primer dígito “B” nos va a indicar la familia de la pieza:
  - a) Un “1” nos va a hincar que se trata de filtros.
  - b) Un “2” nos indica que se trata de válvulas.
  
- El segundo dígito “B” nos va a indicar el material en el que está fabricado:
  - a) Un “1” nos va a indicar que es galvanizado.
  - b) Un “2” es acero.
  - c) Un “3” se trata de acero inoxidable 304.
  - d) Un “4” se trata de acero inoxidable 316L.
  - e) Un “5” se trata de bronce.
  
- El tercer y cuarto dígito “B” nos va a indicar:
  - a) El Diámetro Nominal (DN)
  - b) La Presión Nominal.
  - c) El tipo de válvula: si es de bola, de aguja, cierre-retención,... o el tipo de filtro: si es recto, angular,...

### Otros

En este caso el dígito “A” es un 9.

Aquí vamos a encontrar todos aquellos materiales que no se han podido clasificar en los 8 apartados anteriores. Como dato, el Astillero debe evitar utilizar estos códigos como “comodines”, intentando que cada material quede perfectamente definido por un código. Sin embargo, siempre hay algún material que no se sabe donde se puede clasificar, entonces utilizaremos estos códigos.

Los cuatro dígitos “BBBB” en este caso serán números secuenciales, que irán apareciendo en función de las necesidades del Astillero de ir creando códigos.



## **C:**

Este dígito nos va a indicar si el material tiene que venir certificado o no:

- N --- No aplica certificación, es decir, es un material que no es necesario que tenga que traer ningún certificado.
- F --- Se requiere Certificado del Fabricante.
- S --- Se requiere Certificado de la Sociedad de Clasificación que certifica el barco.
- M --- Manuales y Libros de Instrucciones.
- P ---- Asistencias técnicas.
- R ---- Respetos.

## **D:**

Este dígito nos va a indicar si el material es nuevo o pertenece a una reposición:

- 1 --- Material Nuevo
- 2 --- Reposición

### **2.1.9. CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS CON HOJAS CATALOGO DE LOS DISTINTOS MATERIALES QUE SE VAYAN A ENTREGAR.**

A la hora de facilitar el trabajo tanto para el comprador, es decir, para el Departamento de Compras, como el trabajo de la persona que se encarga de hacer la Inspección / Recepción de dicho material una vez que se ha entregado en el Almacén, es conveniente tener una amplia y completa base de datos con todas las hojas de catálogos de todos los materiales que se puedan entregar en el almacén.

Estas hojas de catálogo nos indicarán una serie de datos que nos sirven para identificar las piezas en cuestión, y en el caso de la recepción, ver que se han entregado correctamente.

La numeración que tendrán estas hojas de catálogo será la misma que se utiliza para los códigos, por lo que sabiendo el código de la pieza en cuestión llegamos fácilmente a encontrar dicho catálogo.

La hoja de catálogo nos indicará los siguientes datos:

a) **GRUPO:**

Nos define si la pieza pertenece al grupo de Tuberías, Válvulas, Bridas, Acoplamientos, etc,...

El número de grupos depende del Astillero. Interesa que estos grupos sean cuanto más mejor.

b) **DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA.**

Consiste, como su nombre indica, en dar una breve descripción de la pieza en cuestión.

c) **FECHA EN LA QUE SE HA HECHO EL CATÁLOGO.**

d) **FECHA DE LA REVISIÓN (SI LA HAY).**

e) **TIPO.**

Dentro del grupo nos hace una pequeña diferenciación de la pieza por tipos. Por ejemplo, si se trata de bridas: pueden ser ciegas, redondas,..., si se trata de válvulas: de bola, de mariposa, de cierre-retención...

f) **MATERIAL.**

Material o materiales con los que está fabricado la pieza o las distintas partes de la misma. Puede ser: Acero, Acero Inoxidable AISI-304, Acero Inoxidable AISI-316L, PVC, Cobre, Bronce, Aleaciones (varias),...

g) ACABADO.

Indica el acabado que lleva la pieza. Si es en negro, en acero inoxidable, pintado, galvanizado,...

h) OTROS DATOS DE INTERÉS.

Aquí se ponen otros datos que sirvan para identificar la pieza con una mayor exactitud, como puede ser poner el Diámetro Nominal, la Presión Nominal, Norma que se utiliza, Tipo de fundición,... Estos datos serían en función de la pieza en cuestión.

#### **2.1.10. CREACIÓN DE UNA CARPETA COMPARTIDA DE PLANOS.**

Es de gran utilidad, tanto para el Departamento de Compras como para el de Recepción de Materiales, disponer de una carpeta compartida en donde se encuentren todos los planos de las distintas piezas estructurales del barco, como pueden ser: polines, soportes, escotillas, etc...

Si un plano dispone de revisiones, se colocarán todas las revisiones de un plano manteniendo las antiguas para poder compararlas con la revisión nueva.

## **2.2.- DEPARTAMENTO DE COMPRAS Y SUBCONTRATACIÓN.**

Aprovisionar no es solo comprar al mejor coste, es además suministrar a tiempo y conforme a los requisitos establecidos, el suministro requerido.

La finalidad principal de Compras es comprar todas las necesidades del Astillero, controlando y optimizando todo el proceso de compra e integrarlo en los programas de acuerdo con la estrategia constructiva que se defina.

### **2.2.1.- TIPOS DE MATERIALES QUE SE COMPRAN EN EL DEPARTAMENTO DE APROVISIONAMIENTOS.**

#### **2.2.1.1.- Compras de material de Proyecto.**

Los Materiales de Proyecto son todos aquellos materiales cuyo coste se le imputa a un proyecto o construcción.

#### **2.2.1.2.- Compras de Material de Stock.**

Son aquellos materiales que se compran para que el Astillero tenga un stock o depósito, ya que son materiales de uso muy frecuente en los distintos proyectos que se están construyendo en el Astillero.

#### **2.2.1.3.- Compras de material de Planta.**

Son aquellos materiales necesarios para el funcionamiento del Astillero y que no están vinculados a ningún Proyecto.. Aquí entrarían los consumibles, como varillas de soldar, maquinas de soldadura, material de oficina, vestimentas, equipos de protección, y un largo etcétera.



### **2.2.2.- SECCIONES EN LAS QUE SE DIVIDE EL DEPARTAMENTO DE APROVISIONAMIENTOS.**

El Departamento de Compras y subcontratación se puede dividir en varias secciones. Una división muy interesante consiste en dividir por zonas del barco, de manera que cada comprador se centre solo en la compra de aquellos materiales que se encuentren en dicha zona.

Esta división consiste en las siguientes secciones:

- a) Acero.
- b) Carga y Cubierta.
- c) Maquinas.
- d) Electricidad.
- e) Paramétricos.
- f) Acomodación.
- g) Materiales de Planta.
- h) Subcontratación.
- i) Seguimiento de Equipos.

Pasemos a realizar una breve descripción de cada sección:

- a) La sección de Acero se encarga de la compra de toda la chapa, de diferentes calidades, así como de los perfiles que se van a montar en un barco.
- b) La sección de Carga y Cubierta, es la encargada de realizar la compra de aquellos equipos que se encuentran en cubierta, así como los de amarre y fondeo, botes y balsas salvavidas.
- c) La sección de máquinas, se encarga de la compra de todos aquellos equipos de la cámara de máquinas, o vinculados a ella, así como aquellos que tenga que ver con la propulsión del buque, como la hélice y el eje.
- d) La sección de electricidad se encarga, como su nombre indica, de la compra de todos aquellos materiales eléctricos, como cuadros eléctricos (que no vengán montados previamente en un equipo), cables, luminarias, cajas de conexión,...

- e) La sección de paramétricos se encarga de la compra de la tubería y sus accesorios (bridas, reducciones, collarines, codos, pasantes,...), polines, soportes, conductos de ventilación, válvulas,...
- f) La sección de acomodación se encarga de la compra de todos aquellos materiales que van en la habilitación de un barco, como los muebles, equipos del puente de gobierno, cabinas modulares,...
- g) La sección de Planta se encarga de la compra de todos los materiales que no son vinculados a un Proyecto, es decir, son materiales del propio Astillero, como consumibles, material de oficina, vestimenta, medios de protección, grúas, vehículos,...
- h) La sección de subcontratación se encarga de realizar la contratación de las distintas Empresas Auxiliares, las cuales deberán realizar un trabajo en concreto. Aquí destacan las contrataciones llamadas “llave en mano” de las que hablaremos más adelante.
- i) También existirá un staff dentro del Departamento de Compras, que será el Seguimiento de Pedidos”. Sus funciones serán las de realizar el seguimiento de los contratos / pedidos realizados con acciones preactivas que garanticen la entrega de materiales en plazo, canalizando las incidencias que se detecten con el usuario final de la necesidad para su gestión con el suministrador correspondiente.

### **2.2.3.- SUMINISTROS “LLAVE EN MANO”.**

- a) Se define en las primeras fases del Proyecto, Fase de Presupuestación, al igual que el resto de los materiales.
- b) Los Departamentos que intervienen a la hora de realizar la Especificación Técnica, son el de Ingeniería, Compras y Producción.
- c) Además de la Especificación Técnica se le da a la empresa encargada de realizar el suministro “Llave en mano” una serie de recomendaciones de montaje por parte del Departamento de Producción.
- d) El Astillero puede realizar una Ingeniería muy básica y dársela al suministrador y que éste la desarrolle, o por el contrario, ser el suministrador el que realice toda la Ingeniería, y sea el Astillero el que dé la aprobación de la misma. Sea como sea el caso, la responsabilidad va a ser siempre del suministrador.
- e) A la hora de realizar la Especificación Técnica del suministro “Llave en mano”, puede hacer referencia a una zona o a un sistema del buque.
- f) El suministro “Llave en mano” puede ser con commissioning o sin commissioning, en función de los acuerdos llegados entre el suministrador y el Astillero.
- g) La oferta que presentará el suministrador al Astillero estará formada por:
  - 1.- Parte Técnica para el Departamento de Ingeniería.
  - 2.- Oferta económica para que sea estudiada por el Departamento de Compras.
  - 3.- Un procedimiento de montaje, así como el número de horas que se invertirá en el montaje, que será estudiado por el Departamento de Producción.
- h) La oferta estará desglosada en dos partes:
  - 1.- Una parte en donde se indicará el conjunto de los materiales, con sus calidades, que va a suministrar durante el montaje.
  - 2.- Otra parte en donde se indica la forma en la que se va a realizar dicho montaje.

- f) En lo que respecta al Almacenamiento, corre a cargo del suministrador. Este aspecto puede tener una serie de problemas:
- No hay recepciones por parte del Astillero, ya que el suministrador enviará los materiales directamente al barco, sin pasar por el Almacén del Astillero.
  - Al no haber recepciones por parte del Astillero, no se pueden detectar problemas de malas calidades, hasta que no estén montados los materiales.
  - Hay posibilidades de incumplimiento del suministro, al no verse el mismo hasta el final.

#### **2.2.4.- OBJETIVOS DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS.**

- a) Reducción de costes de Gestión.
- Costes de adquisición.
  - Costes por incumplimiento de plazos.
  - Costes financieros de inventarios.
  - Costes de No Calidad.
  - Costes de Obsoletos y Sobrantes.
- b) Control de los Aprovisionamientos.
- c) Establecimiento del Proceso de Compras que asegure el Sistema de Gestión de la Calidad implantado y exigido por el Cliente.
- d) Asegurar que la información emanada de los diferentes procesos e indicadores contribuya a una mejora en la gestión de compras.
- e) Poseer un listado de Proveedores en función de las necesidades de compras.

Para conseguir estos objetivos el Departamento de Compras debe tener una colaboración directa con el Departamento de Ingeniería, participando en la definición conceptual de Proyecto, así como en la realización de los presupuestos de todas las ofertas de entidad.

## **2.2.5.-PROCEDIMIENTO DE COMPRAS.**

### **2.2.5.1.- Petición de Ofertas.**

El proceso de compras en el Departamento de Aprovisionamientos empieza por la recepción por parte del Departamento de Ingeniería de la Especificación Técnica de Demanda si se trata de un equipo, o de una Demanda si se trata de cualquier otro material que se vaya a montar en el barco.

A partir de ahí el Departamento de Compras se encarga de estudiar dicha documentación, viendo cuales son las características del material que debe de comprar.

Una vez realizado dicho estudio, el comprador se encarga de mandar la Demanda a los distintos suministradores que puedan ofertarlo y suministrarlo. Estos proveedores pueden ser elegidos por distintos motivos:

- Porque han suministrado los materiales demandados en otras ocasiones.
- Porque aunque no haya suministrado nunca al Astillero, se sabe que pueden suministrar dicho material.
- A veces, sobre todo en el caso de Equipos que vayan instalados en el barco, el Armador suministra una “Lista de Proveedores”, con los principales equipos, indicando aquellos suministradores o marcas que acepta el Armador. Este aspecto tiene como desventaja que no podemos pedir oferta a un suministrador que no esté en la lista.

A los distintos suministradores que se le vayan a pedir oferta, se les manda la Demanda por fax o por e-mail. En dicha especificación aparecen una serie de requisitos que debe de cumplir el suministro al embalaje, protección, etc... tal y como se detalló con anterioridad a la hora de detallar y describir la Especificación Técnica, así como el tiempo que tienen para presentar su oferta.

### **2.2.5.2.- Recepción de Ofertas y estudio de la Hoja de Homogenización.**

Resulta de gran utilidad para el comprador realizar un cuadro a modo de resumen en donde se detalle una serie de aspectos que pueden ser útiles a la hora de decantarnos por un suministrador o por otro. Estos aspectos pueden ser:

- Características principales del material que oferta el suministrador.
- Precio.
- Plazo de entrega.
- Garantía.
- Respetos (en el caso de Equipos).
- Forma de pago aceptada por el suministrador.

Un ejemplo de este cuadro resumen puede ser como se detalla a continuación:



### HOJA DE HOMOGENIZACION

	Suministrador nº 1	Suministrador nº 2	Suministrador nº 3	Suministrador nº 4	Suministrador nº 5
Nombre del Suministrador					
Características Principales del Producto					
Precio					
Forma de Pago					
Garantía					
Plazo de entrega					
Respetos					

En el caso de que se vaya a comprar materiales que no sean equipos, la compra de los mismos se puede realizar de dos formas:

1.- Realizando una petición de compra a distintos suministradores, como mínimo a tres, indicándole todas las características del material que tenemos que comprar. Para ello, se le mandará la Demanda junto a una Hoja de Catálogo en donde aparezcan las mismas.

2.- Se realiza la compra de materiales mediante la forma llamada “Acuerdo Marco”. Esta forma consiste en un Acuerdo entre el Astillero y un Suministrador en fijar un precio cerrado durante un periodo de tiempo, de materiales cuyo uso sea muy frecuente en el Astillero y que tengan un plazo de entrega rápido, es decir, de 24 a 48 horas. Esta forma es mucho más rápida tanto a la hora de realizar la compra como a la hora de realizar el suministro, ya que no hay que lanzar a concurso la oferta y por regla general, son materiales que tiene en stock el suministrador.

En el caso de materiales que no tengan Acuerdo Marco, sí hay que realizar el estudio del cuadro de homogenización, teniendo en cuenta el presupuesto que disponemos para realizar la compra, eligiendo aquella oferta que más nos interese desde el punto de vista de plazo de entrega, precio, características,...

La elección del suministrador dependerá de varios factores:

- Por un lado del Precio, ya que dispondremos de un presupuesto y elegiremos aquella que más económica nos resulte, siempre que cumpla con las características especificadas en la Demanda de Oferta.
- También puede depender del Plazo de entrega, por tratarse de un material que es muy urgente para su instalación a bordo. Básicamente se tratan en estos casos de “Materiales de Reposición”, es decir, materiales que hay que comprar para sustituir a otro que se ha dañado o perdido. En estos casos predomina el plazo de entrega sobre el dinero que cueste dicho material, ya que se trata de materiales que hay que tener en el Astillero de un día para otro.
- En algunos casos, aunque en los menos, puede tener importancia también la forma de pago que desea el suministrador. Puede suceder que algunos suministradores deseen una forma de pago que no sea aceptada por el Astillero, como puede ser la del Pago en el momento de la entrega.

Una vez elegido el suministrador al que se le va a realizar la compra, el siguiente paso es formalizar el pedido y para ello elaboraremos un “Adelanto de Pedido”.

### 2.2.5.3.- Elaboración del “Adelanto de Pedido”.

Tras haber realizado el estudio de la hoja de homogenización y elegido el suministrador al que se le va a realizar el pedido, el comprador se pondrá en contacto con él para indicarle que en breve se le enviará mediante fax el “Adelanto de Pedido”.

El “Adelanto de Pedido”, como su nombre indica es un documento que se le manda al suministrador por fax, en el que se indica el número de pedido que se le ha dado, una descripción del suministro que se ha acordado que debe entregar, la fecha prevista de entrega, las condiciones de entrega,... antes de enviarles el pedido oficial.

El motivo de realizar el adelanto de pedido, es causa de que en muchas ocasiones, el trámite de realización de un pedido es lento, dependiendo de la burocracia que tenga el Astillero.

El Adelanto de Pedido está compuesto de las siguientes partes:

a) Cabecera

En la cabecera pondremos los siguientes datos:

- Suministrador
- Persona de contacto (Suministrador)
- Número de Teléfono
- Número de Fax
- Nombre del Comprador
- Fecha
- Número de Páginas del documento.

b) Número de Pedido.

El número de pedido estará formado de la siguiente forma:

TCCCAAEEEE

El dígito “T” nos indica el tipo de pedido en función del número que tenga delante:

- Si es un “1” se trata de un pedido asociado a un Proyecto y suministrado por un proveedor nacional.
- Si es un “2” se trata de un pedido de suministro y montaje.
- Si es un “3” se trata de un pedido asociado a un Proyecto y suministrado por un proveedor de fuera del territorio nacional

- Si es un “4” se trata de un pedido de reposición de materiales.
- Si es un “7” se trata de un pedido de materiales para Planta, es decir, no está asociado a ningún Proyecto.
- Si es un “9” se trata de un pedido de stock.

Los dígitos “CCC” nos indican el número de Construcción.

Los dígitos “AAA” nos indican el Sistema al que pertenece el equipo, de acuerdo a la Especificación Técnica.

Los dígitos EEEE son un número de 4 cifras secuencial.

c) Descripción del Producto.

Realizaremos una descripción con las principales características del producto que nos ofertó el suministrador.

Aquí pondremos el número de posición que ocupa en el pedido, así como el código que va a tener dicho material en el pedido.

d) Forma de pago.

Las formas de pagos pueden ser muy variadas dependiendo del Astillero. Algunos ejemplos son los que se detallan a continuación:

- En el momento de la entrega. Esta forma de pago rara vez se produce, ya que normalmente no es aceptada por los Astilleros, puesto que tendrían que disponer de una importante cantidad de dinero en caja. En muy contadas ocasiones se producen estos casos, y cuando se producen suelen ser cantidades económicas de poca importancia.
- Mediante transferencia bancaria tras 30 días después de la fecha factura. Tampoco suele ser una forma de pago muy utilizada por los Astilleros.
- Mediante transferencia bancaria tras 60 días después de la fecha factura. Esta forma de pago suele ser algo más utilizada que las dos anteriores.
- Mediante transferencia bancaria tras 90 días después de la fecha factura. Es una de las formas de pago más utilizadas, ya que son aceptadas por el Astillero y también por los suministradores.
- Mediante transferencia bancaria tras 120 días después de la fecha factura. Esta forma de pago también es una de las más utilizadas y es la que normalmente los astilleros prefieren utilizar.

- Mediante transferencia bancaria tras 180 días después de la fecha factura. Esta forma de pago no suele utilizarse ya que los proveedores no suelen aceptarla, por el tiempo que se tarda en pagarle el suministro.

e) Facturación

La forma de facturación se realizará básicamente de dos formas, dependiendo del suministro:

- Si se trata de un Equipo del barco, la forma de facturación que se realizará será:

- 1.- 10% del total a la entrega de la Información Técnica.
- 2.- 80% a los “X” días después de la fecha de la factura que se haya acordado, una vez realizada la entrega del material.
- 3.- 10% restante, una vez finalizado el Periodo de Garantía del Equipo.

En esta forma de pago puede haber numerosas variantes en los distintos porcentajes que se vayan a pagar.

Se le puede añadir un tanto por ciento una vez se haya finalizado el “commissioning” o Puesta en Marcha, en el caso de que tenga que venir el Técnico a realizarlo.

- En el caso del resto de materiales, se realiza el 100% del pago a los “X” días después de la factura que se haya acordado, una vez realizada la entrega del material.

f) Documentación

En el caso de los equipos, se le especifica al suministrador cual debe ser la documentación que debe entregar. Esta documentación es la que se indica a continuación:

- Información Técnica.

Será entregada al Departamento de Ingeniería. En ella aparecerán los diagramas, planos y documentación que nos indique las características del material que se va a suministrar. Esta entrega es un tiempo antes de la entrega del material.



- Libros de Instrucciones.

Se entregarán en el momento de la entrega del material. Se especificará por parte del Astillero el número de copias y el idioma en el que tiene que entregar el suministrador los libros. Además, deberá entregar al menos un libro en formato digital (CD o DVD).

- Certificados.

Pueden ser de la Sociedad de Clasificación (Bureau Veritas, Lloyd's Register, Germanischer Lloyd's,..., dependiendo de con qué Sociedad de Clasificación esté Certificado el Buque) o bien, Certificado del Fabricante en el caso de que no tenga que venir certificado por una sociedad de Clasificación.

g) Garantía.

El suministrador debe de garantizar el suministro contra cualquier defecto de material, mano de obra y diseño hasta la fecha que más tarde se produzca: 18 meses desde la Aceptación o la terminación de la garantía del Buque al que se destina el suministro con un tope de 24 meses en concepto de garantía con el Armador.

En el caso de que el suministro no sea para un buque, la garantía será de 18 meses.

#### 2.2.5.4. - Elaboración del Pedido.

El pedido se compone de una serie de partes que se desglosaran a continuación:

- 1 - Portada.
- 2 - Condiciones
- 3 - Posiciones del Pedido.

##### a) Portada.

En la portada debe aparecer una serie de datos:

- Número de Pedido
- Fecha de emisión (Fecha en la que se ha realizado el pedido).
- Código del Proveedor.  
El Astillero asignará a cada suministrador un número. Todos los datos de los suministradores estarán almacenados en una base de datos, a la que se debe acceder a ella bien mediante el número de suministrador o bien mediante la Razón Social.
- Datos del Suministrador (Razón social de la Empresa).
- Nombre del Pedido. (Nombre del material o equipo que se va a suministrar con dicho pedido escrito de una forma breve).
- Número de la Construcción o Proyecto.
- Forma de pago que se ha acordado entre el Astillero y el suministrador.
- Lugar y Fecha de entrega.

b) Condiciones.

1.- Datos del Suministro.

Se entiende como suministro al conjunto de equipos, materiales, elementos paramétricos, maquinaria y en definitiva, bienes a suministrar como objeto contratado.

El Astillero definirá el conjunto de aspectos que corren a cargo del suministrador. Estos pueden ser:

1. La ingeniería, el diseño y los proyectos técnicos necesarios.
2. La ejecución de las inspecciones, pruebas y ensayos usuales y de las exigidas por el Astillero.
3. Las pinturas, protecciones y embalajes, normales y especiales.
4. Los transportes y seguros necesarios para efectuar la entrega de los equipos y los materiales en las condiciones que haya indicado el Astillero.
5. La formación y enseñanza del personal de Astillero para la explotación y mantenimiento de equipos adquiridos.
6. La preparación para la entrega al Astillero, con la suficiente antelación para su utilización, de toda la documentación inherente al cumplimiento del contrato o pedido, como planos, programas, informe, manuales, libros de instrucciones, protocolos, certificados de recepción, control y pruebas y lista de repuestos y herramientas.

Se establece como procedimiento de aceptación del pedido por parte del suministrador el siguiente. La cabecera y las condiciones generales del pedido serán enviadas por parte del Astillero al suministrador y éste deberá devolverlos firmados como prueba de aceptación antes de 15 días a partir de la recepción de dicho pedido. A partir del momento de recibir firmado por parte del suministrador la cabecera del pedido entrará en vigor.

2.- Precio, Formas de Pago y Facturación.

En el importe se incluye:

- Gastos de cualquier entidad que haya que homologar o certificar el suministro, Información Técnica, Libros de Instrucciones, Gastos de transporte y embalaje, todas las asistencias técnicas necesarias para la aceptación del suministro y Seguro del suministro hasta la entrega definitiva al Astillero.

- En el caso que después de la entrega el Astillero requiera la asistencia técnica de un técnico enviado por el suministrador, se facturaría la misma a “X”€/ día. Esta cantidad será llevada a un acuerdo entre suministrador y Astillero y en ella estará incluida los traslados, las dietas, los desplazamientos y cualquier otro gasto que incurriera el suministrador.
- Las facturas se enviarán al Departamento Económico – Financiero, a la siguiente dirección:

### DIRECCIÓN DEL ASTILLERO

En las facturas se indicará el número de pedido o de contrato.

- Indicaremos la forma de pago que se acepto por parte del Astillero y por parte del Suministrador y que estuvimos comentando antes.
  - En el momento de la entrega.
  - Mediante transferencia bancaria tras 30 días después de la fecha factura.
  - Mediante transferencia bancaria tras 60 días después de la fecha factura.
  - Mediante transferencia bancaria tras 90 días después de la fecha factura.
  - Mediante transferencia bancaria tras 120 días después de la fecha factura.
  - Mediante transferencia bancaria tras 180 días después de la fecha factura.

Salvo que se acuerde otra cosa, los pagos se efectuarán de la siguiente forma:

- 90 % del Precio del Contrato tras la Aceptación. Se entiende por “Aceptación” la admisión por parte del Astillero del suministro, una vez realizadas las pruebas, inspecciones pertinentes y entrega de certificados y documentación prevista en el contrato.
- 10 % tras la terminación del periodo de Garantía Técnica.

En el caso de que el importe del pedido sea inferior a una cantidad estipulada por el Astillero, entonces se abonará la totalidad.

### 3.- Planificación.

El Suministrador deberá entregar la siguiente documentación, a no ser que se haya acordado lo contrario:

- a) Planificación detallada con hitos y fecha de entrega.
- b) Calendario para posibles visitas al Astillero.

En el caso de Equipos, también entregará un Protocolo de Pruebas y lugar donde se realicen.

### 4.- Documentación Técnica.

El Astillero exigirá al suministrador la entrega de la siguiente Documentación Técnica, a menos que se acuerde lo contrario o no fuera de aplicación:

- Descripción Técnica.
- Plano de dimensiones con plano de huellas para el diseño de polines.
- Disposición General con todas las Dimensiones principales mostrando todas las conexiones externas con coordenadas
- Peso en seco y en operación y posición del centro de gravedad.
- Esquemas eléctricos.
- Lista de aceites lubricantes recomendados.
- Potencia eléctrica, factor de potencia y r.p.m. de los motores eléctricos.
- Materiales usados.
- Cables usados.
- Método de conservación. Herramientas especiales y accesorios. Plan de Calidad.
- Cualquier otra documentación necesaria para el desarrollo de ingeniería por parte del Astillero o bien que, lo deba conocer.



- En el tema de los Manuales Técnico deberá evitarse el envío de documentación estándar y ésta debe ser la adecuada al suministro que se va a realizar. Dicha documentación será definitiva y en el caso de que se produzcan cambios o modificaciones, los costes, en el caso de que los haya serán asumidos por el proveedor. La documentación se suele pedir en un formato CAD, bien en CD's o DVD's.

#### 5.- Gestión de Calidad.

- Para la ejecución de la obra se aplicará la norma ISO-9001-2000, y si el Astillero lo solicita se proporcionará un Plan de Calidad / Puntos de Inspección que esté acorde al Plan de Calidad de la construcción.

- Además, el Astillero se reserva el derecho de realizar una auditoria de calidad en cualquier momento al Contratista.

- Es responsabilidad del contratista que todo el personal que trabaje para él tenga la homologación correspondiente.

#### 6.- Cumplimiento de obligaciones laborales y medioambientales.

- El contratista se tiene que comprometer a cumplir con la normativa vigente en materia laboral, de Seguridad Social y Prevención de Riesgos.

- El contratista deberá a informar al Astillero los elementos utilizados en la fabricación de sus productos, enviando una ficha de información toxicológica a los Servicios de Prevención del Astillero, sobre todo en el caso de residuos tóxicos y peligrosos, contaminación atmosférica, impacto sonoro, etc...

#### 7.- Seguros.

El suministrador garantizará su responsabilidad civil mediante una póliza a satisfacción de la Compañía.

## 8.- Entrega, Transporte y Recepción

- Se indicará el lugar de entrega por parte del Astillero al Suministrador.
- El transporte correrá por cuenta y riesgo del suministrador al estar éste en el precio ofertado.
- Con respecto a la recepción y la descarga, se le indicará la franja horaria en la que se puede hacer por parte del Astillero. En el caso de que la entrega se realice fuera de esa franja horaria, dicha entrega se realizará al día siguiente. La recepción del material no implica para nada su aceptación.
- Respecto a los albaranes, se enviarán por triplicado. Éstos incluirán todo el material correspondiente a un solo pedido. Su fecha de emisión será la del envío del material y no se considerará recibida ninguna mercancía que no vaya incluida en el albarán. En el albarán deberá indicarse el pedido, posición, código y una breve descripción del material.
- El proveedor etiquetará todas las piezas suministradas identificándolas con su número de pedido y el albarán indicará si el pedido se ha completado con la entrega o por el contrario es solo una entrega parcial.
- El embalaje será el adecuado según el Suministrador para evitar deterioros. El Suministrador responderá de los daños producidos por embalaje deficiente.
- En el caso de que le material necesite una condiciones especiales de almacenamiento o de mantenimiento para la buena conservación del equipo, el suministrador deberá informar al Astillero de cuales son éstas.
- Se considerará fecha de entrega aquella en la que se acepte el equipo o los materiales, lo cual tendrá lugar tras la plena comprobación de la idoneidad y correcto funcionamiento del suministro.
- El suministrador deberá indicar al Astillero de cualquier irregularidad que pudiera afectar a la fecha de entrega.
- El Astillero puede pedir retrasar la fecha de entrega sin extra coste.

## 9.- Penalizaciones.

### a) Penalidades por retrasos.

- Por retraso en la entrega de la Documentación Técnica.

Se le aplicarán un tanto por ciento del importe total del contrato por la primera semana de retraso. Otra tanto por ciento por la segunda semana de retraso y así sucesivamente.

- Por retraso en la entrega de los bienes y / o servicios:

Se le aplicarán un tanto por ciento del importe total del contrato para las dos primeras semanas de retraso. Otro tanto por ciento por la tercera semana de retraso y otro porcentaje por cada una de las semanas de retraso sucesivamente hasta llegar a un máximo de semanas y de porcentaje estipulado por el Astillero. Si pasado ese máximo impuesto por el Astillero, el suministrador sigue sin entregar el material, el Astillero se reserva el derecho de rescindir el contrato.

### b) Penalidades por ejecución defectuosa.

Por cada anomalía grave o que suponga una serie de daños como retraso en otros suministros, pérdidas de horas de personal, etc...se le impondrá una penalidad de un tanto por ciento del importe del contrato.

## 10.- Garantías.

- El Suministrador garantizará el suministro contra cualquier defecto de material, mano de obra y diseño hasta la fecha que más tarde se produzca: o 18 meses desde la Aceptación o la terminación de la garantía del buque al que destinan los suministros (con un tope de 24 meses en concepto de garantía al Armador).

Para el caso de suministros no destinados a un Buque, la garantía será de 18 meses.

- Los costes de desplazamientos de técnicos, dietas, alojamiento y cualquier otro aspecto necesario para la reparación de los defectos en los suministros realizados o en otros equipos, correrán a cargo del proveedor.

- En el caso de reparaciones que se lleven a acabo en el periodo de garantías, así como en los elementos reparados, se aplicará un periodo de garantía adicional de 12 meses.

c) Posiciones de un pedido.

Las distintas posiciones que puede tener un pedido se pueden diferenciar en:

- Posiciones de materiales.
- Posiciones de Manuales Técnicos.
- Posiciones de Asistencia Técnica.
- Posiciones de Certificados (De Fabricante o de Sociedades).
- Posición de Información Técnica.

Las posiciones de materiales de un pedido estarán formadas por los siguientes campos:

- Número de posición.  
Este número es secuencial y será uno por material.
- Código del material.
- Cantidad pedida.
- Unidad de medida (KG (Kilogramos) / ML (Metros Lineales) / UN (Unidades)).
- Precio Unitario del material.
- Precio total de la posición (Precio unitario x nº de unidades).
- Moneda (Moneda en la que se ha realizado el pedido).
- Descripción breve del material.
- Observaciones del código. Aquí indicamos aquellos datos adicionales que nos sirven para poder definir el material de una forma más concisa, aunque hay que destacar que no son obligatorias el ponerlas, pero se recomienda. Estas observaciones cambiarán en función del material que se encuentre posicionado. Podemos destacar las siguientes.
  - a) Dimensiones principales.
  - b) Norma de Dimensión (Norma DIN).
  - c) Hoja de catálogo del material (si la posee).

- d) Material con el que está construido.
- e) Tamaño Nominal (DN o pulgadas)
- f) Temperatura de servicio.
- g) Indicación en el caso de que el material lleve Certificación de Sociedades.

En este aspecto, es conveniente que la descripción del material, tanto la descripción general como todas las observaciones que se pongan sean lo más detallada posible y que incluyan la mayor cantidad de datos que sea posible, así se hace más fácil la identificación y futura inspección del material.

Cuando se trate de un equipo o de cualquier material que pueda estar formado por varios componentes sueltos, también es conveniente no poner una única posición con la descripción del equipo, como por ejemplo:

Pos.	Código	Descripción	UM	Cantidad
001	XXX	Motor Principal MAN	UN	4

Es conveniente el desglosar lo máximo posible el equipo con los distintos elementos sueltos que vayan a componer el equipo, poniendo la mayor cantidad posible de posiciones. Esto nos evita problemas muy diferentes tanto para Almacén como para Producción. Entre los principales problemas que podemos destacar están:

- Cuando el equipo es tan grande que no cabe en una única localización en Almacén y hay que guardarlo en varias.
- Otro problema muy importante es cuando Producción intenta retirar alguna de estas piezas en la que está desglosado el equipo. Si solo hay un único código que engloba la totalidad del equipo, si hacemos un vale de despacho por ese código, informáticamente estaríamos despachando el equipo entero.

Entendemos que no vamos a posicionar todo los materiales de un Motor Principal, como unos tornillos o unos cáncamos por ejemplo, pero sí aquellos elementos de mayor relevancia.

Con respecto al resto de las posiciones que no sean materiales, como es el caso de certificados, manuales, asistencia técnica, se utilizará un código genérico para cada uno de ellos, siendo el mismo independientemente del barco.

Es aconsejable que tengan algún dígito que lo haga fácilmente identificable. Por ejemplo:

- Certificados de Sociedades. El dígito “C” del código es una “S”.
- Certificado de Fabricante. El dígito “C” del código es una “F”.
- Manuales y Libros de Instrucciones. El dígito “C” del código es una “M”.
- Las asistencias técnicas tendrán el dígito “C” como una “P”.
- Respetos .El dígito “C” es una “R”.



**2.2.5.5.- Recepción de no conformidades en el Departamento de Compras.**

Las No Conformidades se reciben en el Departamento de Compras, por parte del departamento de Calidad. Una vez recibidas el Departamento de Compras será el responsable de la distribución, seguimiento y medidas a tomar con las mismas.

Si la No Conformidad es de una Industria Auxiliar, se le notificará al Jefe de Subcontratación. En el caso de que la No Conformidad sea a un Proveedor, se le notificará al comprador, para que proceda a su inmediata resolución.

### **2.3.- ALMACÉN GENERAL Y DEPARTAMENTO DE CALIDAD.**

Estos dos Departamentos pueden llegar a funcionar como si de un solo Departamento se tratase. El Almacén General y el Departamento de Calidad-Recepciones van cogidos de la mano en la Recepción de materiales.

El Almacén General puede funcionar dentro de otro Departamento como el de Logística, el de Producción, o como una sección del Departamento de Compras y Subcontratación o como un Departamento independiente, sin estar vinculado a otro Departamento.

#### **2.3.1.- RECEPCIÓN E INSPECCIÓN DE MATERIALES.**

En el momento que el transportista deja el material en el Almacén, debe haber una persona encargada de las recepciones que realizará una identificación del material, contrastando lo recibido con el albarán del proveedor y procediendo a una comprobación visual. Superada esta inspección previa, se sellará el talón del transportista y/o albarán del proveedor con la aceptación provisional de la mercancía. En caso contrario se anotarán las anomalías en el talón del transportista y/o albarán del proveedor, procediéndose a levantar acta de los defectos encontrados. Dicha acta deberá estar firmada por el transportista. De estas anomalías será informado el Departamento de Calidad, el cual informará al Departamento de Compras y proceder a la reclamación al suministrador por parte de éste último Departamento.

Una vez identificado el artículo, material o componente se procede a la recepción cuantitativa. Ésta consiste en comprobar el número de unidades recepcionadas en el almacén. Comprobándose que las cantidades recibidas coinciden por un lado con las que figuran en el pedido y por otro con las que figuran en el albarán o nota de entrega.

Operativamente, se procede a la apertura de los bultos, con el fin de definir con precisión la mercancía recibida y poder evidenciar, si las hay, las diferencias con el albarán del proveedor. En el caso de que las hubiera, serán comunicadas al Departamento de Calidad, el cual informará al Departamento de Compras.

Si la cantidad difiere de la que figura en el albarán se enviará al proveedor una nota de reclamación o de devolución.

Los materiales recepcionados pasarán a la recepción cualitativa o inspección, previamente a su ubicación.

El suministrador debe traer tres copias de albaranes. Una es para el almacén, la otra para el suministrador y la tercera para dejarla en la caseta de báscula, por donde ha entrado el vehículo para dejárselo a la persona de seguridad que esté en dicho lugar y así llevar el control de entradas y salidas de materiales.

La persona encargada de la Recepción le dará entrada en el programa informático utilizado por el Astillero a los materiales en función del albarán. Para ello, es imprescindible que en el albarán aparezca el pedido, códigos, posiciones y cantidades.

Una vez introducido estos datos el programa informático elaborará un documento que llamaremos Documento de Inspección, en el cual debe aparecer los siguientes datos.

En la cabecera del Documento de Inspección aparecerá:

- Pedido
- Construcción.
- Nombre del Suministrador.
- Número de Documento de Inspección (es un número secuencial de 6 cifras).
- Fecha de creación del Documento de Inspección.

A continuación aparecerán los siguientes datos:

- Posiciones del Pedido que se han entregado según el albarán.
- Códigos de los materiales de dichas posiciones.
- Descripción de los materiales de estas posiciones.
- Unidades de medidas (UN: Unidades / KG: Kilogramos / ML: Metros lineales).
- Cantidades entregadas.

Un ejemplo de este Documento de Inspección sería:

<b>LOGOTIPO DEL ASTILLERO</b>	<b>PEDIDO</b>		<b>TCCCAAEEEE</b>	
	<b>CONSTRUCCIÓN</b>		<b>C / CCC</b>	
	<b>NOMBRE DEL SUMINISTRADOR</b>			

<b>Nº Documento de Inspección:</b>	<b>BBB.BBB</b>	<b>Fecha Entrega</b>	--- / --- / ---	<b>Fecha de Respuesta</b>	--- / --- / ---
------------------------------------	----------------	----------------------	-----------------	---------------------------	-----------------

Posición	Codigo	UM	Cantidad	Descripcion

Una vez hecho el Documento de Inspección, le añadiremos el albarán del suministrador sellado por el Astillero, y escaneamos ambos documentos, guardándolo en una carpeta compartida con aquellas personas a las que dicha información les sea útil.

La forma de guardar esta información de manera informática debe ser de manera que resulte fácilmente identificable para aquella persona que vaya a buscarla.

Primero se dividirá en carpetas por construcciones, y dentro de cada una de ellas colocaremos sus respectivos documentos escaneados. La forma recomendable de nombrar y guardar cada documento es aquella en la que aparezca el número de pedido, el número de Documento de Inspección y la fecha de entrega.

Un ejemplo puede ser:

Nº de Pedido\_Nº de Documento de Inspección\_Fecha de entrega

La fecha de entrega se pondrá de la siguiente forma:

AñoMesDía

Por ejemplo: 20080712

Una vez escaneados, colocaremos la documentación en un lugar concreto de manera que sea fácilmente localizable para la persona que vaya a realizar la inspección con una etiqueta que indique:

### **“MATERIAL PARA INSPECCIONAR”**

La persona, que realiza la recepción por documentos, también será la encargada de poner una etiqueta de “PENDIENTE DE INSPECCIÓN” en una primera instancia a los bultos. Estas etiquetas tendrán como datos:

- Pedido.
- Construcción.
- Número de bulto.
- Fecha de entrega.

LOGOTIPO DEL ASTILLERO	<b>NOMBRE DEL ASTILLERO</b>
<b>PEDIDO:</b>	_____
<b>CONSTRUCCIÓN:</b>	_____ <b>FECHA:</b> _____ / _____ / _____
<b>Nº DE BULTO:</b>	_____ / _____

También hay que destacar que el Almacén debe de disponer de una o varias zonas de recepción para que se coloquen los distintos materiales una vez se han descargado. Esta zona debe ser cercana a la zona en donde se guardan los distintos materiales una vez inspeccionados y aceptados. Por esto, el número de zonas de recepción dependerá del número de almacenes que tenga el Astillero.

Como hemos indicado anteriormente, en la medida de la posibilidad, los materiales entregados, serán colocados en cada una de las zonas de recepción de materiales, de manera que se le facilite el trabajo al inspector a la hora de localizar cada material.

La persona encargada de realizar la Inspección Cualitativa pertenece al Departamento de Calidad, el cual, puede estar integrado en el propio Departamento al que pertenece el Almacén, en cuyo caso, sería una Calidad integrada, o bien el Departamento de Calidad ser un Departamento independiente.

Los materiales pendientes de inspección, serán verificados a través de todos los ensayos, mediciones y pruebas que sean requeridas. O en su caso, se verificarán con los certificados que remitan los fabricantes.

La persona del Departamento de Calidad recogerá el Documento de Inspección de la bandeja de “MATERIAL PARA INSPECCIONAR”, lugar en donde se encuentran los distintos Documentos de Inspección que están pendientes.



El siguiente paso del Inspector es el de acaparar la mayor cantidad de información posible del material en cuestión:

- Planos y diagramas.
- Especificaciones Técnicas.
- Normas.
- Hojas de catálogos.

Como dijimos anteriormente esta documentación debe estar agrupada por el Departamento de Ingeniería en una serie de carpetas compartidas.

Es de vital importancia tener en cuenta si la pieza debe o no traer certificación de la Sociedad de Clasificación.

En el caso de los Equipos debemos comprobar lo que dice la Especificación Técnica, tanto de si debe o no traer certificación, como en el caso de las características técnicas del mismo.

En el caso del resto de materiales como tuberías, cables, válvulas,..., se debe indicar en el pedido si deben venir certificados. La certificación dependerá del servicio al que esté destinado el material.

En el caso de las tuberías nos podemos encontrar de tres tipos:

a) Tubería de Clase I.

El Departamento de Calidad debe comprobar los números de las coladas y calidad, así como el sello de la Sociedad de Clasificación que estará grabado en todos los tubos del lote.

b) Tubería de Clase II.

El Departamento de Calidad realizará una comprobación de los números de coladas y calidad, así como el sello de la Sociedad de Clasificación que estará grabado en al menos en un tubo del lote.

c) Tubería de Clase III.

El Departamento de Calidad realizará una comprobación de las coladas y de la calidad. No se requiere comprobar el sello de la Sociedad de Clasificación y el certificado que se emitirá será únicamente el del fabricante.

El Departamento de Calidad debe de disponer de una base de datos con todas las coladas de las tuberías recibidas, indicando para cada una de ellas, el número de certificado, una vez se haya recibido.

A la hora de realizar la inspección de cualquier material, el inspector ayudándose de toda la información que haya podido sacar: Especificaciones Técnicas, Planos, Normas, Hojas de Catálogos, etc..., inspeccionará los distintos materiales, teniendo en cuenta en el caso de los equipos, las principales características técnicas, y en el caso del resto de materiales: las dimensiones principales, espesores, diámetros y presiones nominales, materiales en los que está construido, tratamientos de acabados, etc...

Es fundamental que el inspector tenga en su poder herramientas calibradas como metros y calibres, por un organismo que esté autorizado.

A la hora de realizar las inspecciones haremos una distinción entre los distintos materiales.

En el caso de los equipos, antes de empezar con la inspección, hay que tener en cuenta una serie de aspectos como son:

1.- Los Equipos suelen mandar, siempre que el Astillero lo exija la Sociedad de Clasificación una serie de respetos así como herramientas de montaje pertenecientes a dicho equipo.

En este caso el inspector comprobará con el albarán que están todos los respetos que aparecen reflejados. A cada una de las cajas de respetos las rotularemos con el Número de pedido, Equipo o Parte del Equipo al que pertenece, N° de Construcción, Nombre de la pieza.

Todos los respetos y herramientas serán guardados en un lugar seguro, designado por el Astillero.

Es importante que la persona designada a controlar los respetos, tenga una base de datos en donde aparecerán todos los respetos que tenemos guardados, con los siguientes campos para su identificación:

- Pedido.
- Nombre de la Pieza.
- N° de unidades.
- Equipo al que pertenece.
- Parte del Equipo al que pertenece.
- Código del suministrador que identifica la pieza.

Según las necesidades, se le pueden poner campos de fechas a la base de datos:

- Fecha de entrega.
- Fecha de retirada por Producción.
- Fecha de devolución por Producción.

Es muy importante llevar un control muy minucioso del conjunto de respetos, sobre todo a la hora de retirar cualquier herramienta de montaje, o de cualquier pieza para reponer a otra que se encuentra dañada en el barco. La persona encargada de llevar el control, tiene que saber en todo momento en donde se encuentra la pieza en cuestión.

2.- Otro aspecto a tener en cuenta en el caso de los Equipos es de los Libros de instrucciones, que suelen venir junto al Equipo.

Para los Libros de Instrucciones hay que tener el mismo cuidado que con los respetos.

Se debe de identificar cada libro con el Número de pedido, el Equipo al que pertenece y se le debe de presentar a la persona que esté responsable de este tema, la cual llevará un control de todos los libros que se han recepcionado. Este control, consistirá en una base de datos, en donde pondremos los siguientes datos:

- Número de Pedido.
- Título del Libro.
- Número de Unidades.
- Equipo al que pertenece.
- Parte del Equipo al que pertenece.

Habrá que llevar también un control de todos los libros que han sido retirados por los distintos Departamentos y sus respectivas devoluciones.

Es recomendable una buena coordinación entre las personas encargadas de gestionar y controlar los respetos y los Libros de Instrucciones, ya que por ejemplo, en los Libros de Instrucciones suelen indicar los respetos que son recomendables para el equipo, siendo una información muy útil para controlar e identificar estos respetos.

3.- Es menos frecuente que en los Equipos, junto a la entrega, se entregue los Certificados, y menos en el caso de Certificados de Sociedad de Clasificación que después de la certificación del Equipo suelen tardar un periodo aproximado de 2 meses.

De todas formas, en el caso de que nos encontremos algún certificado, el inspector lo identificará con el número de pedido y posición o material, pasándoselo, posteriormente a la persona o personas que estén destinadas a controlar este tema.

Una vez separados del Equipo los Respetos, los Libros de Instrucciones y los Certificados, en el caso de que los haya, se procederá a chequear el equipo.

Primero realizaremos una inspección visual, para comprobar que ninguna pieza ha sufrido daños durante el transporte.

Si alguna pieza estuviera dañada, le tomaríamos fotografías y se lo comunicaremos, mediante un informe de incidencia al Departamento de Compras, para que proceda a realizar la reposición de dicho material.



LOGOTIPO  
DEL  
ASTILLERO

INFORME DE INCIDENCIA

INFORME Nº: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

Nº PEDIDO: \_\_\_\_\_

CÓDIGO: \_\_\_\_\_

CANTIDAD: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL EQUIPO: \_\_\_\_\_

INCIDENCIA DETECTADA



FOTOGRAFÍAS DE LAS INCIDENCIAS:

RSPONSABLE DE CALIDAD

RESPONSABLE DE ALMACEN

Realizada la inspección visual de daños, se procede a comprobar que las características principales del equipo corresponde a lo pedido en la Especificación Técnica, para ello comprobaremos estas características con las que aparecerán en la Placa de Características que lleva el equipo instalada.

En nuestro Documento de inspección anotaremos todos los datos de las placas, sobre todo, los números de serie, datos que serán de gran importancia para la persona encargada de controlar los certificados, puesto que el certificado del Equipo hará referencia a este número de serie.

En el caso del resto de materiales que no correspondan a un Equipo, el procedimiento es muy parecido.

Primero, procederemos a realizar una inspección visual de daños y si todo está correcto, el siguiente paso es el de comprobar que el material corresponde con las características que se reflejan en el pedido según el código que tenga, así como con la hoja de catálogo o el plano, dependiendo de la pieza.

El material tiene tres posibles respuestas:

- 1.- Aceptar el material.
- 2.- Rechazar el material.
- 3.- Paralizar el curso de la inspección de un material si no está claro si se puede aceptar o rechazar. En este caso se está reteniendo el material hasta que la información adicional nos permita hacer uno de los pasos anteriores.

### 2.3.1.1.- Material Aceptado.

Un material se considera Aceptado por el Departamento de Calidad cuando cumple todas las características que se le exigen en el pedido, así como en la norma, hoja de catálogo, plano o Especificación Técnica. Es decir, el material es válido para ser montado en obra. A estos materiales, se les pone una pegatina, de un color que identifica el material como Aceptado.

LOGOTI PO DEL ASTILLE RO	DEPARTAMENTO DE CALIDAD ASTILLERO DE .....
<b>MATERIAL ACEPTADO</b>	
PEDIDO: <input type="text"/>	FECHA: <input type="text"/>
CODIGO: <input type="text"/>	FIRMA: <input type="text"/>
CANTIDAD: <input type="text"/>	

En la pegatina deben aparecer una serie de datos que identifiquen el material:

- Número de pedido.
- Código del material.
- Cantidad.
- Fecha de la Aceptación.
- Firma del inspector que lo ha recepcionado.

Una vez se ha aceptado el material, el inspector firmará la nota de aceptación al responsable de almacén, el cual le asignará una localización definitiva y se incorporará al sistema.

### 2.3.1.2. – Material Rechazado.

Un material se rechaza por varias razones:

- Porque el material no cumple con las características especificadas en el pedido y en la Especificación Técnica o en la Hoja de Catálogo o en el Plano.
- Por alguna exigencia que se le pide al material por parte del Astillero y que no halla cumplido, como en el caso de los Equipos la realización de Pruebas de Funcionamiento en la fábrica (Pruebas FAT), que un material o Equipo tenga que venir con sello de Sociedades y no lo traiga grabado,...
- Porque se halla entregado con algún desperfecto o daño.

En estos casos el material se le pone una pegatina identificativa de que ha sido rechazado:

LOGOTIPO DEL ASTILLERO

DEPARTAMENTO DE CALIDAD  
ASTILLERO DE ....

**MATERIAL RECHAZADO**

PEDIDO:

CODIGO:

CANTIDAD:

FECHA:

FIRMA:

En la pegatina deben aparecer una serie de datos que identifiquen el material:

- Número de pedido.
- Código del material.
- Cantidad.
- Fecha de la Aceptación.
- Firma del inspector que lo ha recepcionado.

Una vez se ha rechazado el material, se emitirá un parte de rechazo que deberá estar firmado y sellado por el Departamento de Calidad y emitido al Departamento de Compras, para su conocimiento y actuaciones consecuentes.

Dicho material no se podrá valear ni retirar del Almacén y no se dará conformidad a las facturas mientras tenga la categoría de rechazado.

Para modificar su condición y etiquetado, deberá existir una comunicación escrita del Almacén modificándola, en base a la resolución de la deficiencia o disconformidad que provocó el rechazo.

El material rechazado podrá ser:

- Devuelto al suministrador para su reparación. Teniendo de nuevo que sufrir el proceso de recepción, tal y como se ha indicado anteriormente.
- Devuelto para sustituirlo, no siendo reparable. Teniendo de nuevo que sufrir el proceso de recepción, tal y como se ha indicado anteriormente.
- Ser reparado en el Astillero a cargo del suministrador.

En cada Almacén debe haber una zona o recinto de Material Rechazado, en donde ubicaremos todos los materiales que se encuentren en dicha situación, de manera que cuando el Rechazo le sea comunicado al Suministrador, éste pueda ir a esa zona para proceder a retirar el material.

### 2.3.1.3.- Material Retenido.

Un material pasa a estar retenido cuando nos encontremos ante una duda que nos impida saber si se puede aceptar o rechazar.

Para ello habría que realizar algún tipo de consulta a otro Departamento, como el de Compras o el de Ingeniería, que nos solucione dicha duda.

Entre las dudas principales que nos podemos encontrar, la más frecuente es que no sepamos a ciencia cierta si un Equipo tiene que venir Certificado o no y en la Especificación Técnica no lo indique de forma clara.

Evidentemente, se debe de evitar en la medida de lo posible estas dudas, ya que las Especificaciones y los pedidos deben de venir de forma concreta y clara, sin datos que puedan hacernos llevar a la confusión.

Otro caso es el de que el material no cumpla alguna de las características y se halla decidido consultar al Departamento de Producción, que es quien lo va a montar, para que decida si le vale o no, como puede ser por ejemplo que un tramo de tubería se haya entregado con un mayor espesor del requerido.

En el caso del material retenido, se le pondrá la siguiente pegatina:

DEPARTAMENTO DE CALIDAD  
ASTILLERO DE .....

**MATERIAL RETENIDO**

PEDIDO: \_\_\_\_\_

CODIGO: \_\_\_\_\_

CANTIDAD: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_



En la pegatina deben aparecer una serie de datos que identifiquen el material:

- Número de pedido.
- Código del material.
- Cantidad.
- Fecha de la Aceptación.
- Firma del inspector que lo ha recepcionado.

En el caso del Material Retenido, hay que destacar que se debe evitar tener mucho material retenido. El material se debe Aceptar o Rechazar en la medida de lo posible, reteniendo solo en algunos casos excepcionales.

Se debe de llevar un control de todo el material que se encuentra retenido, para que salga de esta situación lo antes posible, pasando a ser un Material Aceptado o un Material Rechazado.

Para evitar que el material quede mucho tiempo en la situación de Material Retenido, se dejará un tiempo prudencial de dos semanas, y una vez pasado dicho intervalo de tiempo, si aún no se han solventado las dudas que se tienen de dicho material, se procederá a Rechazar el material.

En el Almacén debe haber una zona o recinto en donde se ubicará todo el material que se encuentre en la situación de Retenido, de manera que sea fácilmente localizable.

### **2.3.2.- RECEPCIÓN E INSPECCIÓN DE SUMINISTROS DEL ARMADOR:**

Para estos materiales se realizará una recepción física de los mismos, pero será el Armador el responsable de la calidad de los materiales suministrados.

La recepción de los suministros consiste en:

- a) Comprobar que todo el material llega con el albarán correspondiente, en donde se especifica la mercancía entregada.
- b) Se realiza la inspección previa, mediante una comprobación visual de la mercancía. En el caso de que existan discrepancias entre lo entregado y el albarán, rotura o deterioro, se dejará constancia escrita en el albarán, que deberá ser firmado por el transportista en todas sus copias.
- c) Si se supera la inspección previa se firmará, sellará y fechará el albarán y se entrega una copia al transportista.
- d) Se procederá a la apertura de bultos, en presencia del Armador, al objeto de definir con precisión la mercancía recibida, evidenciando si la hay, las diferencias con el albarán.
- e) Cualquier anomalía que se detecte deberá ser comunicada al Armador y al proveedor.
- f) Una vez dada por finalizada la recepción, se procede a la firma del albarán por el personal autorizado del Almacén, dejando constancia en el mismo de la ubicación definitiva del material, si el material ha sido aceptado, o en caso contrario, tendrá una ocasional que se modificará cuando alcance el estatus de material aceptado.
- g) En el albarán se reflejará el proyecto al que pertenece el material entregado.
- h) El albarán será archivado, dentro del archivo creado al efecto para cada buque.

El almacenamiento de dichos materiales consistirá en:

- a) El material estará identificado con una copia del albarán que dependerá acompañar al material durante su estancia en el almacén.
- b) Precede a identificar al material con la etiqueta de ACEPTADO, RECHAZADO o RETENIDO, según sea el caso.
- c) Separará el material RECHAZADO a la zona delimitada al efecto.

- d) Cuando se asigne una ubicación definitiva a un material previamente rechazado o retenido, habrá que dejar constancia de la misma tanto en el original del albarán como en las copias que le acompañan.

El proceso de despacho de dicho material es como sigue:

- a) Una vez firmados los vales de despachos por el personal autorizado, se remiten al Almacén, donde se fechan y se sellan.
- b) Almacén procede a desestiba, clasificación y colocación en contenedores para su entrega en obra.
- c) Una vez entregado el material, se firma el vale y se remite al archivo del buque para ser adjudicado a su albarán correspondiente.

### **2.3.3.- ALMACENAJE.**

Esta función entra dentro del Departamento de Almacén General.

Una vez los materiales han sido aprobados, son entregados al responsable de Almacén quien define en función de su naturaleza y características el lugar definitivo de almacenamiento y tomará las medidas necesarias para su mantenimiento, cuando sea requerido.

A continuación, al material se le asignará en el sistema, una ubicación.

Cuando un material sufre un deterioro durante el periodo de almacenamiento, se procederá a su arreglo bien en el interior o en el exterior del astillero. Si esto no es factible se procederá a su reposición en el plazo más breve posible.

El material deteriorado que no interese reparar, será etiquetado como Inservible y separado para su enajenación.

## **2.3.4.- TIPOS DE ALMACENES SEGÚN EL MATERIAL QUE CONTIENEN.**

### **2.3.4.1.- Almacén de Calderería.**

#### **1.- Tipos de materiales que se almacenan:**

En éste almacén se va a guardar todo el material elaborado y suministrado bajo plano como polines, soportados de tuberías, escotillas, registros, conductos de ventilación, escalas, elementos de amarre como bitas, escobenes, tramex de piso, rejillas,...

#### **2.- Cuidados especiales con los materiales:**

- Todos los materiales deben descansar sobre elementos que le impidan el contacto directo con el suelo como por ejemplo palets con el fin de que al ser materiales que están a la intemperie se evite que estén en contacto con posibles formaciones de agua que haya en el suelo producidas después de llover y también para evitar la humedad del suelo.
- El Almacén de Calderería debe tener un espacio cubierto en donde se puedan guardar aquellos elementos que sean más susceptibles de dañarse al estar a la intemperie, como por ejemplo, escotillas cuyas juntas de goma puedan agrietarse al estar expuestas al sol.
- En el caso de elementos que tengan partes en donde se pueda acumular agua, se colocaran dichas zonas hacia abajo, para evitar que se aculume el agua y pueda dar paso a problemas de corrosión y deterioro.
- Es importante tener los materiales bien organizados, por ejemplo, por calles, y cada calle por barco o construcción.
- Al ser un almacén con materiales en el exterior, es importante que éste almacén esté acotado por vallas o rejas que impidan el paso de personal que pueda sustraer materiales.

### **2.3.4.2.- Almacén de Tubería:**

#### **1.- Tipos de materiales que se almacenan:**

Aquí se guardará la tubería y los accesorios de tuberías como codos, casquillos, tes, reducciones, bridas,... de los distintos materiales en los que se fabrican: cobre, acero, acero inoxidable en sus distintas variedades, CuNiFe.

## 2.- Cuidados especiales con los materiales:

- Éste almacén debe ser un almacén cerrado, si es posible, para evitar que la tubería y sus accesorios estén en contacto con la humedad del ambiente.
- También es recomendable que disponga de un recinto cerrado y bajo llave en donde podamos colocar todos aquellos accesorios y tuberías de diámetros reducidos.
- Es de vital importancia que la tubería se coloque sobre caballetes, que le impida estar en contacto con el suelo. En cada caballete se colocará toda la tubería de un mismo diámetro y de un mismo material.
- Tendremos una zona destinada a la tubería de Acero Inoxidable, otra a la de acero y otra a la de CUNIFE y otra a la de cobre. La tubería de cobre que se suele utilizar en los barcos no suele ser de diámetros considerables por lo que se puede colocar en el recinto bajo llave.
- Otro aspecto importante es el de la protección de la tubería de Acero Inoxidable, evitando su contaminación por contacto con el acero. Para ello debemos tomar las siguientes precauciones:
  - a) Los caballetes en donde estén estibadas las tuberías de Acero Inoxidable estarán recubiertos con gomas que impidan dicho contacto.
  - b) De igual forma debemos de recubrir con goma los ganchos de acero de las grúas pórticos y las uñas de las carretillas elevadoras que utilizemos para levantar o mover la tubería de acero inoxidable y sus accesorios.

### **2.3.4.3.- Almacén de Cables.**

#### 1.- Tipos de materiales que se almacenan:

En este almacén se encuentran almacenados los cables que van destinados al buque, los que se utilizan en las instalaciones propias del astillero y los consumibles.

#### 2.- Cuidados especiales con los materiales:

- Este Almacén se caracteriza por tener una zona con calefacción a una determinada temperatura constante, para la correcta conservación de los consumibles.

#### **2.3.4.4.- Almacén General.**

##### Tipos de materiales que se almacenan:

El resto de los materiales que no se encuentran dentro de los 3 grupos anteriores, es decir, Calderería, Tuberías y accesorios, Cables y consumibles, se guardan en el Almacén General.

Aquí podemos encontrar toda clase de materiales como: válvulas, filtros, luminarias, cuadros eléctricos, Equipos, y un largo etcétera.

##### Cuidados especiales con los materiales:

- En el caso de los Equipos, si es necesario una forma determinada de almacenamiento, el suministrador mandará al Astillero un procedimiento de almacenamiento que el Almacén General deberá realizar.
  
- Si se trata de materiales de Acero Inoxidable, como una válvula, se debe de evitar el contacto directo con el Acero, al igual que se hace con la tubería y sus accesorios.

Las localizaciones estarán formadas por una serie de números que nos dará toda la información concerniente a donde se encuentra guardado el material en cuestión. Esa información nos indicará el Almacén en donde se encuentra, la calle, estantería, altura,...



### **2.3.5.- DISTRIBUCIÓN O DESPACHO.**

El proceso de salida física de un material del almacén requiere la confección de uno o varios vales de despacho.

Debemos señalar que solo se despacharán materiales contra órdenes de fabricación. No se tendrá en cuenta ninguna petición que no vaya acompañada de su orden de fabricación.

Para ello el Almacén listará las Órdenes de Fabricación de forma que obtendrá la relación de los materiales a entregar y las fechas de necesidad. Los listados tendrán la fecha de inicio de fabricación, el proyecto al que corresponden y el estatus de la orden de fabricación.

El estatus de la orden de fabricación puede ser:

- a) **Planificada:** cuando es introducida manualmente.
- b) **Documentos impresos:** cuando se ha impreso los documentos de la orden de fabricación como la hoja de ruta y lista de materiales.
- c) **Lanzada:** cuando se puede entregar materiales o imputar horas.
- d) **Activa:** cuando ha registrado costes (se ha entregado materiales contra la orden o imputado horas).
- e) **Terminada:** cuando se da por concluida pero todavía se le pueden imputar costes.
- f) **Cerrada:** es un cierre económico. No se puede entregar materiales ni cargar horas.
- g) **Cancelada:** suspendida manualmente.

Al lanzarse una Orden de Fabricación, se crea la necesidad de entregar los materiales asociados a la misma, el sistema proporcionará la localización de cada uno de los materiales y el almacén o almacenes donde están situados.

Entre los materiales que se despachan en un Almacén podemos diferenciar:

a) **Materiales direccionados a Pallets.**

Los despachos de estos materiales pueden ser planificados con antelación por Almacén y los materiales ser despachados para las diferentes órdenes de fabricación.

b) **Materiales no direccionados a Pallets.**

No se pueden realizar la planificación de los despachos de estos materiales por parte del Almacén. Se pueden clasificar a su vez en:

- Proyecto: para estos materiales, Ingeniería de Producción abrirá una orden de fabricación genérica para cada zona del buque.
- Fase: Son aquellos materiales que cargan contra fase. Se abrirán órdenes de fabricación por los Departamentos que correspondan según procedimiento.

Los materiales no direccionados a Pallets que requieran un plazo mínimo de preparación por parte de Almacén para ser despachados, deberán ser solicitados a almacén con tres días de antelación y siguiendo la operativa de las solicitudes de órdenes de fabricación parciales aunque no sea necesaria la autorización de los jefes de Unidades Productivas para la petición de estos materiales.

En las factorías de reparaciones deberá distinguirse entre:

- a) Materiales que no se almacenan en un almacén físico. Son aquellos que se compran contra proyecto y por lo tanto se reciben y se despachan simultáneamente siendo cargados estos materiales directamente a obra.
- b) Materiales que se almacenan en un almacén físico. Estos materiales seguirán los mismos pasos que se han definido en este proyecto.

Una vez se tienen las distintas órdenes de fabricación se realizarán una serie de comprobaciones de stock y se actuará según el caso:

- Si el Stock Físico es mayor o igual que el Material Requerido, se procederá al análisis del stock reservado y el análisis de la prioridad de las órdenes o la preparación del despacho de material en su caso. Para el caso de aquellos materiales en los que se haya detectado que el stock es inferior a las necesidades, se procederá a realizar la “gestión de faltantes”.
- Si el Stock Físico es mayor o igual que el Material reservado, se procede a realizar el despacho del material. En caso contrario, deberá realizarse un análisis de prioridades de las órdenes de fabricación, ya que no hay suficiente material para despachar todas las órdenes de fabricación. En el caso de conflicto de órdenes de fabricación que empiezan en un periodo definido, se deberá trasladar este conflicto a Producción para que esta área defina cual es la orden de fabricación que requiere mayor prioridad, siempre con la máxima de no paralizar ninguna Unidad de Producción.

A la hora de realizar el despacho, el solicitante debe acudir al almacén con un vale debidamente cumplimentado en el que aparezca la siguiente información:

- Fecha de necesidad
- Solicitante
- Proyecto
- Orden de Fabricación
- Código de material
- Descripción y cantidades del material

La salida del almacén se efectúa mediante un impreso que consta de un original y dos copias que se distribuyen de la siguiente forma:

- Almacén: Original y copia.
- Solicitante de la Unidad Productiva: Copia.

Una vez despachado el material, el vale original con la firma del solicitante del material y la persona de almacén es enviado a la Oficina de Control de Inventarios para su contabilización. Una copia del vale firmado por el solicitante de la Unidad de Producción es archivado por la persona de almacén.

### **2.3.6.- PLANIFICACIÓN.**

Almacén debe semanalmente realizar una planificación de las salidas de materiales de almacén con el fin de equilibrar las cargas de trabajo del personal de almacén y poder preparar los materiales de la manera más eficiente para que pueda procederse a su despacho.

El periodo de planificación se puede ajustar en función del volumen de trabajo.

Este ejercicio de planificación ayudará al almacén a conocer el volumen de salidas que se van a efectuar para poder gestionar sus recursos de la manera más eficiente. Esta planificación ayuda del mismo modo a Producción, ya que en caso de faltantes permite la anticipación a las necesidades y la priorización de los despachos según las necesidades reales de producción.

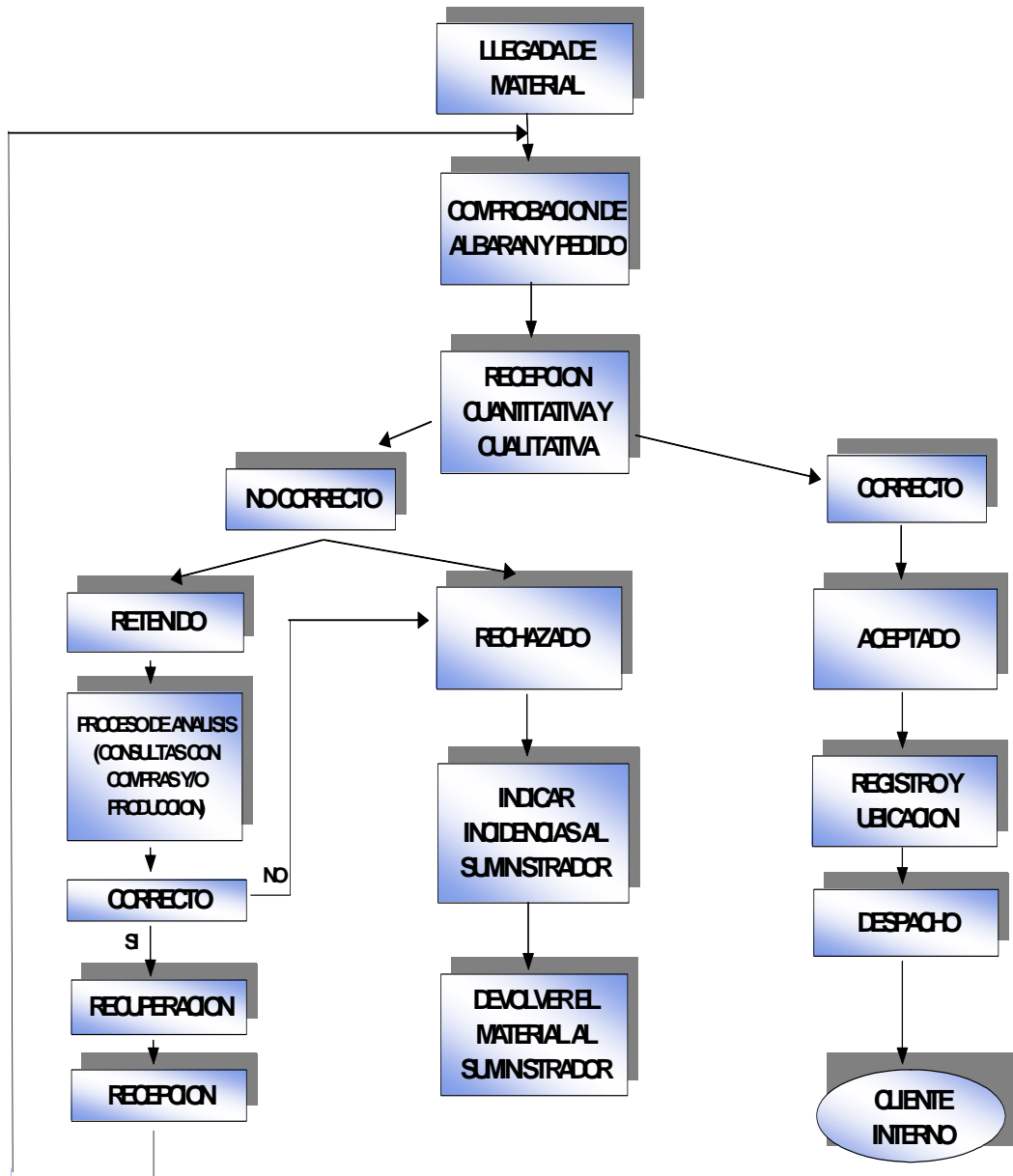
Para realizar la planificación, Almacén listará en primer lugar las órdenes de fabricación previstas para el periodo definido. De esta forma, se obtendrá una relación que contenga la cantidad de material requerida por la orden de fabricación, el material reservado globalmente y el stock disponible en el almacén. Mediante estos listados se podrá realizar la planificación del siguiente modo:

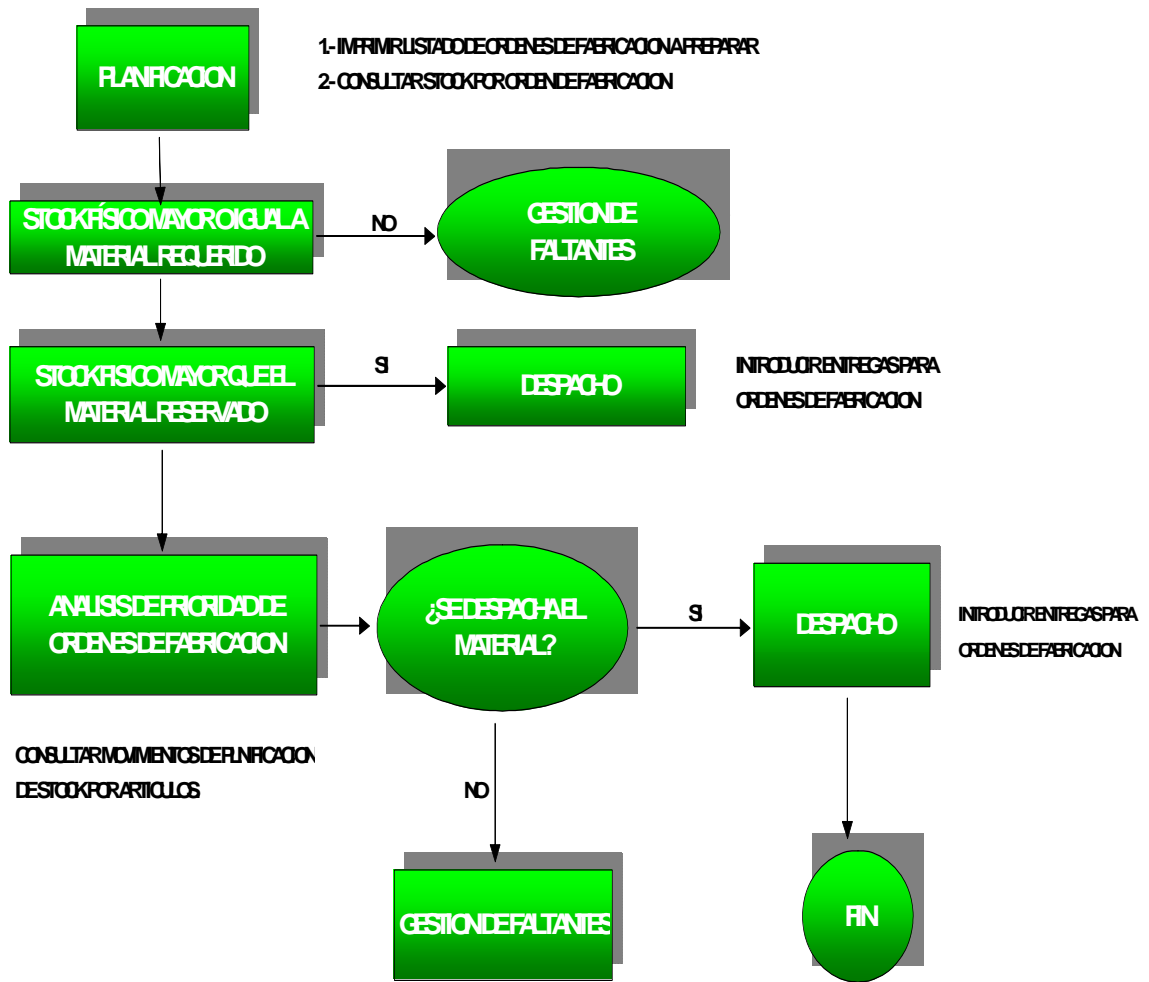
- a) Analizar los faltantes existentes y en el caso de que se identifiquen, comunicarlo a Compras para que se tomen las medidas oportunas.
- b) Realizar la comparativa entre el stock físico y el material requerido para los diferentes materiales de las órdenes de fabricación.
- c) Realizar la comparativa entre el stock físico y el material reservado para los diferentes materiales.
- d) Distribución del trabajo y planificación de los despachos para el periodo definido.

### **2.3.7.- DEVOLUCIONES DE MATERIAL.**

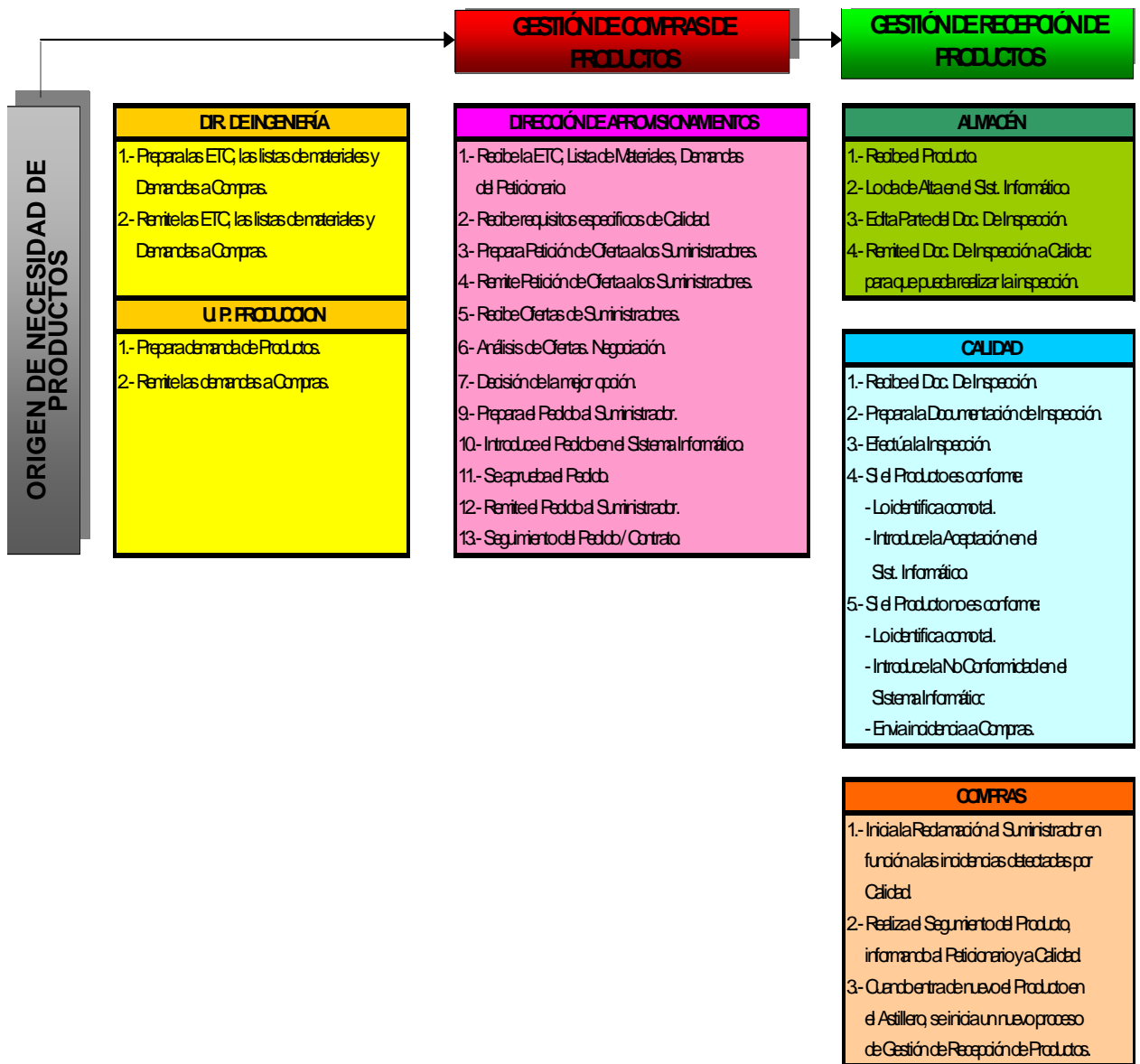
Existe la posibilidad de que una vez entregado el material a una orden de fabricación se detecte algún fallo que haga necesaria su devolución al proveedor. Para que esto se pueda producir, es necesario que el material esté dado de alta en el Almacén, por lo que es necesario sacarlo de la orden de fabricación y darle entrada de nuevo en el almacén.

Una vez el material está en el almacén se genera un pedido especial de devolución por una cantidad negativa, que disminuye el stock del almacén quedando como entregado al proveedor.









\*\*\*\*\*

# **V O C A B U L A R I O**

\*\*\*\*\*

**Acción Correctiva:**

Acción realizada para eliminar la causa de una NO CONFORMIDAD DETECTADA u otra situación indeseable.

**Acción Preventiva:**

Acción realizada para eliminar la causa de una NO CONFORMIDAD POTENCIAL u otra situación potencialmente indeseable.

**Adelanto de Pedido:**

Es el Documento en el que el Astillero comunica al Suministrador que se le ha adjudicado un suministro, mientras se termina de elaborar y firmar el pedido oficial.

**Albarán:**

Documento aportado por el proveedor que informa del contenido y las características del material entregado por el transportista.

**Aseguramiento Oficial de la Calidad:**

Proceso por el que las Autoridades Nacionales Competentes se aseguran de que se cumplen los requisitos contractuales relativos a la Calidad.

**Certificado de Conformidad:**

Documento firmado por el suministrador, que declara la conformidad del producto con los requisitos contractuales.

**Certificación:**

Existen unos estándares de gestión de calidad normalizados, es decir, definidos por un organismo normalizador, como ISO, DIN o EN, etc. que permiten que una empresa con un sistema de gestión de la calidad pueda validar su efectividad mediante una auditoria de una empresa externa. Una de las normas más conocidas y utilizadas a nivel internacional para gestionar la calidad, es la norma ISO 9001(última revisión ISO 9001:2000).

**Código de un material:**

Código que se asigna en el sistema de información a cada articulo que está identificado en el maestro de materiales.

### **Commissioning:**

Puesta en marcha de un equipo bajo la supervisión de técnicos mandados por el suministrador.

### **Componentes de un Equipo:**

Cada uno de los elementos desglosados que forman parte de un equipo que vaya montado a bordo.

### **Especificación Técnica:**

La Especificación Técnica de Compra o de Demanda es el Documento que elabora el Departamento de Ingeniería en donde se recogen todas las características técnicas que deben tener los distintos materiales o equipos que se compran para un buque.

### **Factores de conversión:**

Ratio para cambiar la unidad de medida de un artículo. Las unidades físicas de compras y almacén no tienen porque ser iguales, por ello se utilizarán los factores de conversión para poder cambiar de una unidad a otra.

### **Industria Auxiliar:**

Suministrador de servicios (adquisición de recursos ajenos para realizar actividades en las instalaciones del astillero, incorporen o no materiales.

### **Material de Stock:**

Existencias o reserva de algún tipo de material que tendrá el Astillero o el Suministrador para que se encuentre disponible para un uso futuro.

### **Material requerido:**

Es aquel que el sistema detecta que es necesario para una orden de fabricación.

### **Material reservado:**

Es aquel que el sistema detecta que es requerido para satisfacer las necesidades de todas las órdenes de fabricación con pallets de materiales asociadas.

### **Plan de Calidad:**

Documento del Suministrador que especifica qué procedimientos y recursos asociados se deben aplicar, por quien y cuando, para un proyecto específico, producto, proceso o requisitos contractuales específicos.

### **Pruebas F.A.T.:**

Pruebas en Fábrica que se realizan para validar los productos que van a ser entregados por el Suministrador, registrando los resultados obtenidos, que se utilizarán para mejorar los nuevos diseños.

### **Reclamación:**

Acción que se realiza en el caso de que la cantidad del albarán sea superior a la realmente recibida o cuando un material viene con algún desperfecto.

### **Reposición:**

Acción de adquirir producto para sustituir a otro igual que ha sufrido algún daño o se ha perdido.

### **Respetos:**

Recambios o repuestos en el argot naval.

### **Retro-Orden:**

En caso de que la cantidad recibida sea inferior a la cantidad de la orden de compra, se generará una retro-orden con la diferencia entre la cantidad de la orden de compra y la recibida. (cantidad pendiente de recibir en entregas o recepciones parciales).

### **Sistema de gestión de la calidad:**

Conjunto de normas interrelacionadas de una empresa u organización por los cuales se administra de forma ordenada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de sus clientes.

### **Sociedad de Clasificación:**

En la industria de navegación, las Sociedades de Clasificación son organizaciones no gubernamentales o grupos de profesionales con el objetivo de promover la seguridad de la vida humana y propiedades (buques y plataformas offshore) así como la protección del entorno natural marino. Esto se consigue gracias al desarrollo de Reglas de Clasificación, la confirmación de que el diseño de los buques cumple con dichas reglas, la inspección de los buques durante el periodo de construcción y las inspecciones periódicas para confirmar que los buques continúan cumpliendo dichas reglas.

La primera Sociedad de Clasificación fue Lloyd's Register, originada a partir de la famosa cafetería londinense del siglo XVII frecuentada entre otros por mercaderes, armadores y agentes de seguros, incluidos todos en el sector de la navegación.

Actualmente existen más de 50 organizaciones de clasificación marítima en el mundo, siendo las tres principales la británica Lloyd's Register, la noruega Det Norske Veritas y la estadounidense American Bureau of Shipping.

Las Sociedades de Clasificación emplean inspectores de buques, inspectores de equipos marinos, técnicos eléctricos e ingenieros o arquitectos navales, normalmente localizados en puertos alrededor del mundo.

Los buques o estructuras marinas se clasifican de acuerdo a su estado y a su diseño. Las Reglas de Clasificación se diseñan para asegurar un nivel de estabilidad, seguridad, impacto ambiental, etc.

Todas las naciones requieren que los buques o estructuras marinas que naveguen bajo su bandera cumplan unos ciertos estándares; en la mayoría de los casos estos estándares se cumplen si el buque tiene el certificado de cumplimiento de un miembro de la Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación (IACS) u otra Sociedad de Clasificación aprobada.

En particular, las Sociedades de Clasificación pueden estar autorizadas para inspeccionar buques y otras estructuras marinas y emitir certificados en nombre del estado bajo cuya bandera estén registrados los buques.

### **Stock Físico:**

Material existente en realidad físicamente en el Almacén.

### **Suministrador:**

Organización que actúa en un Contrato como proveedor de productos para el Comprador, realizando directamente con sus propios recursos materiales y humanos el diseño, el desarrollo y la producción del producto contratado.

### **Suministro y Montaje:**

Conocido también como Suministro “Llave en mano”. Consiste en que al Suministrador se le hace un pedido para el suministro de un material determinado y además se le hace un contrato para que lo instale.

### **TAG:**

Número que sirve para identificar a una válvula dentro de un sistema.

### **Tolerancia:**

Margen para las imperfecciones en la manufactura de una parte o un componente.

**Unidad de Almacén:**

Unidad física utilizada por el Almacén para gestionar el almacenamiento de los artículos.

**Unidad de Compra:**

Unidad física utilizada por el Departamento de Compras para comprar un artículo.

**Vale de despacho:**

Documento entregado por el solicitante del material, el cual contiene la siguiente información: Fecha de necesidad, Solicitante, Buque, Orden de Fabricación, Código del material, descripción y cantidad del material.



\*\*\*\*\*

# **N O R M A S**

\*\*\*\*\*

**EN-50081-2:**

Emisiones de electromagnetismo.

**EN-61000-6-2:**

Protección de electromagnetismo.

**IEC 60092:**

Instalaciones eléctricas en buques.

**IEC 60332:**

Pruebas de Cables eléctricos en condiciones de fuego.

**IEC 60754:**

Gases que producen la combustión de los materiales con los que están fabricados los cables.

**IEC 61034:**

Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas.

**IEC 85:**

Pruebas Térmicas y Clasificación del aislamiento eléctrico.

**IEC 92-201:**

Instalaciones eléctricas en buques. Diseños de sistemas en general.

**ISO 10816-1:**

Norma sobre los requerimientos de vibraciones y ruidos.

**ISO 1940-1:2003:**

Da las especificaciones para rotaciones (rígidas) constantes. Especifica las tolerancias del equilibrado, el número necesario de correcciones (eliminando material), y métodos para verificar el desequilibrio residual.

**ISO 3746:**

Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante.

**ISO-9001-2000:**

Esta norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de calidad, cuando una organización:

- a) necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los requisitos aplicables, y
- b) aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

**NM D-674 M:**

Designación y rotulación de material eléctrico a bordo.

**PECAL 2110:**

Requisitos OTAN de Aseguramiento de la Calidad para el Diseño, Desarrollo y Producción.

**STANAG 1008:**

Características de los Sistemas de energía eléctrica de los buques de guerra de las Marinas de la OTAN.

**STANAG 1135:**

Intercambiabilidad de combustibles, lubricantes y productos usados por las fuerzas armadas de las naciones de la OTAN.

**STANAG 1194:**

Operaciones de Helicópteros desde buques que no sean Portaaviones.

**STANAG 1385:**

Guía especificación (normas mínimas de calidad) para el combustible naval destilado.

**STANAG 1414:**

Referencias para asegurar que los contratos de diseño y suministro de nuevos equipos están capacitados para la utilización de lubricantes standarizados.

**STANAG 3105:**

Tomas de combustible a presión de aeronaves.

**STANAG 3682:**

Procedimientos de conexión para seguridad electrostática en operaciones de carga y descarga de combustible líquido.

\*\*\*\*\*

# **BIBLIOGRAFIA**

\*\*\*\*\*

- Gestión de Stock en la Logística de Almacenes  
(Arturo Ferrín Gutierrez).
- Como hacer el Manual de Calidad según la nueva ISO 9001-2000  
(José Francisco Vilar Barrio, Miguel Tejero Monzón y Fermín Gómez Fraile)
- Gestión de Proveedores  
(Antonio Cuesta Álvarez, Giorgio Merli)
- Sistemas de Gestión de Calidad. ISO 9001:2000. (Diciembre 2000)
- La logística de Aprovisionamientos.  
(Eva Ponce Cueto, Bernardo Prida Romero)
- Manual de Calidad de Beliqueen Transport S.L.

