

Universidad de **Cádiz**

Proyectos de fin de carrera de **Ingeniería Química**

Facultad: CIENCIAS

Titulación: INGENIERÍA QUÍMICA

Título: Diseño del proceso de gestión del flujo
de materiales en una empresa aeronáutica

Autora: Arauca MONTERO MATEOS

Fecha: Junio 2005





Resumen

El proyecto consiste en la elaboración de una herramienta para controlar la planificación de componentes (materia prima, elementos metálicos,...) necesarios para el montaje del fuselaje posterior y empenaje de los aviones modelos C-295 y CN-235 fabricados por EADS-CASA.

Asimismo se ha realizado una simulación MRP y un estudio y análisis del flujo de materiales, desde que en el cliente se crea una necesidad hasta que recibe el producto acabado.

A grandes rasgos, el diseño del proceso de gestión del flujo de materiales consiste en:

- Determinar los elementos integrantes del sistema de gestión del aprovisionamiento de materiales metálicos.
- Describir tales elementos propuestos como integrantes del sistema, además de sus interacciones.

La situación actual en SK10 Andalucía, desde el punto de vista de la organización de la producción, es muy diferente con relación a la inicial.

En un principio, el **Departamento de Ingeniería** no estaba del todo organizado, con lo cual la estructura de fabricación de la que se disponía y sobre la que se trabajaba no era del todo sólida. Faltaban datos para realizar las funciones que tenían encomendadas.

Esto se ha visto subsanado con la potenciación de dicho Departamento, integrado en la actualidad por 6 personas cualificadas para desarrollar correctamente este trabajo.

La empresa no contaba con un **Departamento de Aprovisionamiento** ni de **Compras**, con lo que la inexistencia de proveedores y precios fijados era una realidad; no se lanzaban varias peticiones de oferta hasta encontrar las mejores condiciones de compra, sino que se pedía en función de la necesidad del taller en ese momento, es decir, con urgencia,

cosa que no favorecía a una buena gestión de compra. Había poco control sobre lo que se pedía y lo que se recepcionaba, así como la manera en que esto sucedía.

Esta situación se ha mejorado al establecer un **Departamento de Compras y Aprovisionamiento**, desde el cual se ha podido realizar una correcta gestión de la materia prima así como fijar proveedores y precios para cada pieza.

Con respecto al **almacén** de piezas, éste sí existía, pero el control del stock era insuficiente.

En la actualidad este servicio se tiene subcontratado a **LTK Andalucía**, una empresa que realiza las funciones de un almacén:

- Recepcionar material,
- Darle entrada en el sistema,
- Verificar que está en buen estado,
- Realizar despachos de piezas a taller,
- Dar salida de material en el sistema,
- Controlar el stock

Hay que tener en cuenta también que el número de trabajadores ha aumentado considerablemente: de 80 que había en total a 200. De estos 80 sólo 3 eran trabajadores indirectos (es decir, que trabajan en oficina y no inciden directamente en la producción); actualmente este número se ha visto incrementado hasta 20, de los cuales, 3 se dedican a la gestión de material, con lo que la diferencia respecto de la situación anterior resulta bastante ventajosa y favorable.

Han sido varios los factores que han favorecido esta evolución, destacando la creación de la herramienta en Excel, que permite dar respuesta a las preguntas que se plantean en el proceso.

Debido a que el actual sistema de gestión del que se dispone en la empresa no incluye la función MRP, se ha optado por la creación de una herramienta que ayude al lanzamiento MRP. Es una herramienta

informática que facilita la gestión del gran volumen de información que se genera en el sistema y que constituye la clave para conseguir el objetivo buscado: la satisfacción del cliente.

Un MRP debe responder a distintas preguntas: **¿Qué?**, **¿Cuándo?**, **¿Cuánto?** y **¿Dónde?**

- **¿Qué?** La respuesta la da Ingeniería definiendo la lista de materiales, en nuestro caso la estructura del producto (primera columna de la tabla). De este modo, la base de la tabla (y la primera columna) es la estructura completa del avión. Para definir la estructura de fabricación se ponen en contacto los **Departamentos de Ingeniería del cliente y del proveedor** (en nuestro caso, EADS-CASA y SK10 Andalucía). Ésta se compone de elementales (piezas), tornillería, pinturas y sellantes, materia prima, etc.

De la estructura completa del avión vamos a trabajar sólo con las elementales, eliminando todo lo que no lo sea, incluidos los conjuntos, ya que estos se montan en taller y nada tienen que ver con el MRP (consideramos el MRP para controlar las necesidades de compra, no para ver la capacidad de nuestro taller).

- **¿Cuándo?** No se realiza la planificación de compra por fechas de entrega sino por **puntos de pedido** (calculados en función de las entregas previstas en los próximos 12 meses), por ello, una vez definida la estructura se establecen otros parámetros, tales como:
 - stock de seguridad (6 aviones cubiertos)
 - punto de pedido (3 aviones cubiertos)
 - rotura de stock (0 aviones cubiertos)

Para definir estos valores contamos con dos parámetros de entrada en la tabla:

- la **estructura o lista de materiales (BOM-Bill of Materials)**: definida por el Departamento de Ingeniería.
- el **stock**: valor que se extrae de otra tabla Excel (vinculada a la nuestra) cuyos datos alimenta y actualiza a diario nuestro

almacén.

En función del **stock** (columna x) y de la **cantidad** (dato también facilitado por Ingeniería) que se monta por avión (columna) se obtiene el valor de la **cobertura**:

$$\text{Cobertura} = \text{stock} / \text{cantidad por avión}$$

(Cobertura: entero positivo que resulta de dividir el stock entre la cantidad por avión).

- **¿Cuánto?** La cantidad a pedir no es un parámetro del MRP, dado que la materia prima de la que se dispone es de 6 aviones (máxima cantidad que suministra el cliente de una sola vez), por ello se lanzan a fabricar en los distintos proveedores lotes de 6 aviones (que serán más o menos piezas en función de la cantidad por avión). De esta forma no se puede tener un lote de fabricación óptima con el proveedor.
- **¿Dónde?** En la misma tabla aparece el proveedor que tiene asignada la fabricación de la pieza así como el precio de compra.

Una vez explicado el fundamento y sentido de la tabla, la finalidad es satisfacer al cliente, es decir, entregar el producto acabado en la fecha señalada. El proceso completo tiene lugar de la siguiente manera:

- El cliente (EADS-CASA) emite la necesidad a la empresa auxiliar (SK10 Andalucía). Las **Gerencias** de ambas empresas se reúnen para fijar la cantidad de aviones que se fabricarán a lo largo del año y las fechas en que se entregarán. Posteriormente el cliente emite un pedido de compra “parcial”, es decir, no por la totalidad de lo fijado, sino por una parte de ello, aunque existe el compromiso de compra de “x” aviones,

- Los Departamentos de **Ingeniería** de ambas empresas se ponen en contacto para definir la estructura del producto a entregar. Realmente se define la primera vez; en adelante ésta se ve ligeramente modificada debido a las evoluciones de determinadas piezas (aumento ó disminución de alguna dimensión, omisión o inclusión de algún taladro,...)
- Una vez definida la estructura (elemento a elemento) y fijadas las fechas de entrega, es **Producción** quien, sabiendo los tiempos de montaje (es decir, el tiempo que tarda en montarse cada conjunto que posteriormente se integrará para formar el producto a entregar) calcula cuándo debe empezar a montar las primeras piezas para entregar el producto en la fecha fijada.
- Producción informa de estas fechas a **Aprovisionamiento**, que planifica en función de los tiempos de entrega de los proveedores, para ver en qué fecha debe tener todas las piezas necesarias para empezar a montar en el taller,
- Aprovisionamiento, teniendo en cuenta los datos de stock proporcionados por almacén, indica a **Compras** lo que finalmente hay que comprar, siendo Compras quien lanza el pedido a los proveedores fijados para cada pieza.
- **Control de Producción** se encarga del seguimiento exhaustivo de estos pedidos para que estén listos en la fecha deseada,
- **Almacén** se encarga de la recepción técnica de las piezas que envían los proveedores. Una vez verificado que los albaranes han llegado junto a las piezas, si hay alguna disconformidad se rellena el documento que sigue, el “**Informe de Discrepancias en Suministros**”.

INDICE

<u>Objeto.....</u>	<u>1</u>
<u>Antecedentes.....</u>	<u>2</u>
<u>1. Introducción a la planificación y control de la producción.....</u>	<u>2</u>
1.1. Objetivos.....	2
1.2. Funciones de la planificación y control de la producción	4
1.3. Actividades que desarrolla la planificación y control de la producción (P.C.P).....	4
1.4. Los sistemas de información.....	6
1.4.1. La información	6
1.4.2. El sistema de información.....	8
<u>2. Introducción a la planificación de materiales: el sistema de planificación de materiales</u>	<u>9</u>
2.1. Conceptos básicos. Grado de integración	9
2.2. El sistema de planificación de materiales	10
2.3. La decisión de "hacer/comprar"	10
2.4. Principios de planificación de materiales	11

<u>3. La optimización de los stocks y su ubicación</u>	14
3.1. Introducción a los stocks.....	14
3.2. Los stocks de los productos y su razón de ser	15
3.2.1. ¿Por qué existen los stocks?	16
3.2.2. Función de los stocks estáticos	17
3.3. Visiones cualitativo-económicas y físicas del stock	18
3.3.1. Visión cualitativo-económica del stock.....	18
3.3.2. Visión física del stock.....	19
3.4. El modelo de flujo físico aplicado al stock de una empresa. Indicadores	20
3.4.1. Componentes del modelo para el tratamiento de los stocks.....	20
3.4.2. Indicadores de stock y forma de utilizarlos	22
3.5. Planificación estratégica de los stocks. Organización y dimensionamiento de los puntos de stock	28
3.6. Planificaciones operativas. Determinación de los indicadores de los stocks.....	30
3.6.1. Planificación anual. Determinación de los indicadores objetivo	30
3.6.2. Planificación operativa a corto plazo. Indicadores asociados a la demanda y al aprovisionamiento	31
3.7. La gestión diaria sobre los stocks y las acciones de seguimiento	31

3.7.1. Gestión diaria.....	31
3.7.2. Post-proceso con los stocks. Acciones de seguimiento.	31
3.8. La eficiencia en los stocks. Costes asociados a los mismos	33
3.9. Valoración contable del inmovilizado en stock.....	35
3.10. Determinación del nivel de servicio de un stock	39
3.11. Consideraciones generales sobre la optimización de stocks..	40
3.11.1. La rotación de stocks	40
3.11.2. Los apoyos tecnológicos.....	41
3.11.3. Consideraciones sobre el cálculo del stock de seguridad.....	42
<u>4. La optimización en el aprovisionamiento</u>	43
4.1. Introducción	43
4.2. La actividad de aprovisionamiento y su relación con compras .	43
4.2.1. Definición y responsabilidades.....	43
4.2.2. Objetivo del aprovisionamiento	44
4.2.3. El aprovisionamiento y la compra	44
4.3. El modelo de flujo físico aplicado al aprovisionamiento de una empresa. Indicadores	45
4.3.1. Componentes del modelo para el aprovisionamiento.....	45
4.3.2. Estudio de los indicadores principales y de la forma de	

utilizarlos	47
<u>5. Técnicas actuales de aprovisionamiento</u>	48
5.1. Impacto de las tecnologías de la información	48
5.2. Sistema MRP	49
5.3. Planificación de las necesidades de materiales (MRP)	50
<u>6. Manual de almacenes</u>	53
6.1. Introducción	53
6.2. La gestión de almacenes	53
6.2.1. Definición y alcance	53
6.2.2. Fundamentos y principios de la gestión de almacenes..	56
6.2.3. Importancia y objetivos de la gestión de almacenes.....	57
6.2.3.1. Tamaño de los almacenes.....	57
6.2.3.2. Diseño y Lay-out de los almacenes.....	59
6.2.3.3. Modelos de Organización física de los almacenes.....	62
6.2.4. Los procesos de la gestión de almacenes	63
6.2.4.1. La recepción.....	63
6.2.4.2. Almacén	63
6.2.4.3. Movimiento.....	64

6.2.4.4. Información	67
6.2.4.4.1. Información para la gestión.....	68
6.2.4.4.2 .Identificación de ubicaciones.....	69
6.3. Tipologías de almacén.....	70
6.4. Procedimiento de almacén	71
6.4.1. Objeto	71
6.4.2. Alcance	71
6.4.3. Documentos de referencia	71
6.4.4. Definiciones	72
6.4.5. Responsabilidad	73
6.4.6. Metodología	74
6.4.6.1. Recepción de materiales.....	74
6.4.6.2. Condiciones de almacenaje.....	77
6.4.6.3. Protección de los materiales.....	78
6.4.6.4. Extracción de los materiales del almacén.....	78
6.4.6.5. Devolución de materiales a Almacén.....	80
6.4.6.6. Almacenes Satélite.....	81
6.4.6.7. Evaluación de los almacenes.....	81
6.4.6.8. Acceso a los almacenes.....	83
6.4.6.9. Sistema informático.....	83

6.4.6.9.1. Almacenes informáticos.....	83
6.4.6.9.2. Materiales pendientes recepción.....	84
6.4.6.10. Embalaje, ubicación de mercancías y Housekeeping.....	84
<u>Presentación de la empresa.....</u>	86
<u>1.Evolución histórica.....</u>	86
<u>2. Actividades e infraestructura.....</u>	88
2.1. Planta de montaje de Puerto Real.....	88
2.2. Planta de pintura y montaje del Puerto de Santa María.....	91
2.3. Planta SK10 Andalucía de Logística de Puerto Real.....	93
2.4. SK10 Andalucía General (común para todas las plantas).....	93
<u>Presentación del avión.....</u>	94
<u>1. C-295.....</u>	94
<u>2. CN-235.....</u>	97

<u>Proceso.....</u>	<u>101</u>
<u>Proceso de planificación.....</u>	<u>106</u>
<u>1. Flujo de relación entre empresas contratistas y auxiliares.....</u>	<u>106</u>
<u>2. Principios de funcionamiento.....</u>	<u>108</u>
<u>3. Entradas y salidas del listado.....</u>	<u>109</u>
<u>4. Piezas con problemas.....</u>	<u>109</u>
<u>Memoria (creación de herramienta en Excel).....</u>	<u>111</u>
<u>Manual – criterio utilizado para la creación de la herramienta.....</u>	<u>113</u>
<u>Procedimiento de uso de la herramienta.....</u>	<u>121</u>
<u>Situación inicial vs. Situación actual.....</u>	<u>150</u>

Objeto

El proyecto consiste en la elaboración de una herramienta para controlar la planificación de componentes (materia prima, elementos metálicos,...) necesarios para el montaje del fuselaje posterior y empenaje de los aviones modelos C-295 y CN-235 fabricados por EADS-CASA.

Asimismo se ha realizado una simulación MRP y un estudio y análisis del flujo de materiales, desde que en el cliente se crea una necesidad hasta que recibe el producto acabado.

A grandes rasgos, el diseño del proceso de gestión del flujo de materiales consiste en:

- Determinar los elementos integrantes del sistema de gestión del aprovisionamiento de materiales metálicos.
- Describir tales elementos propuestos como integrantes del sistema, además de sus interacciones.

Antecedentes

1. Introducción a la Planificación y Control de la Producción.

1.1. Objetivos.

El notable incremento de la productividad industrial, logrado durante el curso del siglo pasado, es en gran parte atribuible a la aplicación a los **procesos** fabriles de los principios de la **división del trabajo y la especialización**.

Sin embargo, la sola aplicación de estos principios no asegura mejoras en la productividad. Por el contrario, se corre el peligro de fomentar la anarquía entre los factores productivos.

Para neutralizar ese peligro, a medida que se profundiza la necesaria **división del trabajo y la especialización**, debe también acentuarse el proceso de **control**, tanto mayor, cuanto más complejo sea el **sistema de producción**.

TODO SISTEMA DE CONTROL COMPARA LOS RESULTADOS OBTENIDOS CONTRA UN PATRÓN TOMADO COMO REFERENCIA; DE ESTA CONFRONTACIÓN SURGE LA EVENTUAL NECESIDAD DE TOMAR LAS ACCIONES CORRECTORAS QUE SEAN NECESARIAS PARA CORREGIR LAS DESVIACIONES COMPROBADAS RESPECTO DEL PLAN ORIGINAL.

El **objetivo básico** de todo sistema de **Planificación y Control de Producción (P.C.P.)** es el de prever la disposición en el tiempo, en las cantidades y calidad solicitadas, de todos los elementos necesarios para la Producción, tales como:

- **Mano de obra**
- **Herramientas**
- **Materias Primas**
- **Piezas S. A., Subconjuntos, etc...**
- **Calibres**
- **Materiales auxiliares**
- **Etc, ...**

Además, ordenar esta disposición, verificar cómo se lleva a cabo esta previsión y producir la información referente al cumplimiento de los **planes** y **programas**.

AL DEFINIR EL **OBJETIVO BÁSICO** DE LOS **SISTEMAS DE P.C.P.** QUEDA CLARO QUE SE TRATA DE UNA FUNCIÓN DE APOYO O **STAFF**. ES UNA FUNCIÓN DE PLANEAMIENTO, APOYO, INFORMACIÓN Y CONTROL DE LA LÍNEA OPERATIVA.

A partir de este **objetivo global**, los **Sistemas de Planificación y Control de Producción** deducen, para cada caso particular, objetivos específicos. Estos están siempre comprendidos dentro de esta clasificación:

- **Unificar y controlar el Flujo** de materiales entre plantas.
- **Optimizar el control** de todos los medios potenciales de fabricación y/o ensamble.
- **Comunicar con Marketing**, desde un punto único y central, que representa a **fabricación**.
- **Mejorar** e implementar los **Planes de Fabricación** a medio/largo plazo, nivelando programas.
- **Controlar**, de un modo realista, la **capacidad** de Fábrica.
- **Mejorar los servicios de distribución** de clientes.
- **Reducir costes**.
- **Reducir inventarios** de obra en curso y productos acabados.

1.2. Funciones de Planificación y Control de Producción (P.C.P.)

Las funciones que habitualmente se asignan a **Planificación y Control de Producción (P.C.P)**, varían notablemente de industria en industria y según el producto y la forma de producirlo.

Sus **funciones básicas**, generalmente, son las siguientes:

- Plan Maestro de Producción.
- Procesos y rutas (Adaptación a partir de Ingeniería de Métodos).
- Programación de Talleres, (cargas).
- Seguimiento de la Programación.
- Recepción de Materiales.
- Almacenamiento.
- Transporte interno de materiales, piezas, subconjuntos, etc...
- Confección y mantenimiento de Ficheros de componentes.
- Aplicación de Modificaciones de Producto a partir del trabajo de Ingeniería.
- Planificación de materiales.
- Gestión y Control de Stocks.
- Control y asignación de mano de obra.
- Despacho de Productos.

1.3. Actividades que desarrolla el P.C.P.

Las actividades que desarrollan los sistemas de **Planificación y Control de Producción** dependen del tamaño de la Empresa, la tecnología implícita en el proceso de fabricación y de la línea de producto.

Si bien los principios de **P.C.P.** son válidos para todo tipo de Empresa, en general, puede decirse que cuanto menor sea el tamaño de ésta, más

simple resultan los sistemas de **Planificación y Control**. La complejidad aumenta con:

- **Los procesos de fabricación:** cantidad de fases, máquinas, equipos y puestos de trabajo.
- **La variedad de artículos** fabricados,
- **La complejidad del artículo** fabricado.
- **La diversidad de materia prima**, semielaborados y elaborados que componen el producto final.
- **El nivel de calidad** implícito en la fabricación.
- **El coste** del artículo fabricado.

LA **INTERACCIÓN** DE ESTOS FACTORES, NO SÓLO DEFINE GLOBALMENTE EL **SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL**, SINO QUE TAMBIÉN ESTABLECE JERARQUÍAS INTERNAS DENTRO DEL SISTEMA, ASIGNANDO MAYOR O MENOR **PESO A CADA UNO DE LOS SUB-SISTEMAS**.

Así por ejemplo, la importancia relativa del **Subsistema de Planificación de Materiales** será mucho mayor en el caso de la fabricación masiva de un producto formado por un gran número de componentes, que en el caso de la fabricación en series pequeñas de muchos productos a partir de una sola materia prima.

En este último caso, revestirá gran importancia los **Subsistemas de Programación, de Lanzamiento y de Control de Fabricación**.

NO EXISTEN "RECETAS" GENERALES, SÓLO UN PROFUNDO ANÁLISIS DE TODOS LOS FACTORES EN JUEGO. PONDERANDO CUIDADOSAMENTE EL PESO DE CADA UNO, SE PERMITIRÁ **DISEÑAR E IMPLANTAR EL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN MÁS ADECUADO A CADA CASO PARTICULAR**.

1.4. Los sistemas de información.

Los **Sistemas de Planificación y Control de Producción** operan procesando información.

Las expresiones "manejo de la información", "proceso automatizado", "robótica", han comenzado a emplearse corrientemente al referirse a muchos procesos industriales.

A LA LUZ DE LOS **NUEVOS PROCEDIMIENTOS** DE PRODUCCIÓN, RESULTA EVIDENTE QUE **LA AUTOMATIZACIÓN** CONSTITUYE UNA **NUEVA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL.**

En efecto, en las primeras etapas de la mecanización, la función de la máquina fue la de sustituir la energía humana por la energía mecánica. De modo análogo, en los procesos de manejo de la información se está sustituyendo con los ordenadores las actividades humanas de obtención, control y elaboración de datos.

1.4.1. La información

Para hacer posible la aplicación de **las técnicas integradas de Planificación, y Control de Producción**, es fundamental que la información que se origina y fluye en y desde los distintos centros de producción sea definida en tipo, frecuencia y naturaleza y su tráfico sea regulado.

DESDE ESTE PUNTO DE VISTA, LA EMPRESA SE ENTIENDE COMO UN **SISTEMA INTERACTIVO GLOBAL**: LAS MISMAS PERSONAS QUE HACEN FUNCIONAR EL **SISTEMA DE PRODUCCIÓN**, TAMBIÉN HACEN FUNCIONAR EL **SISTEMA DE ELABORACIÓN DE DATOS.**

La Información en cada organización, ya sea ésta de carácter industrial, comercial o administrativo, es la base de relación entre los diversos factores y componentes, facilitando la toma de decisiones y las medidas para restablecer el equilibrio previsto entre los factores.

CADA GESTIÓN, CARACTERIZADA POR UNA SUCESIÓN DE CICLOS PERIÓDICOS DE **DECISIONES** Y OPERACIONES, ES UN COMPROMISO ENTRE LAS EXIGENCIAS ÓPTIMAS DE GESTIÓN Y LAS DIFICULTADES INHERENTES A UN GRAN NÚMERO DE INFORMACIONES, PROPORCIONADAS POR FUENTES A MENUDO NUMEROSAS Y DISTANTES.

Es evidente que el **factor tiempo** juega un papel predominante: cada operación productiva requiere un tiempo de ejecución bien determinado, cada operación es precedida, acompañada y seguida en el tiempo por otras, tales como: las órdenes a los proveedores, las entregas a los almacenes, etc., y el desarrollo en el tiempo de estos hechos debe realizarse en forma natural y lógica, eliminando, por ejemplo, las detenciones de las máquinas y las congestiones en el tráfico de los materiales.

EL **PROCESO PRODUCTIVO** CONVERGE EN LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO; TAL RESULTADO DEBE LOGRARSE EN UN TIEMPO BIEN DETERMINADO CON RESPECTO A LOS TÉRMINOS DE ENTREGA.

Estas exigencias requieren la compilación de numerosos documentos. Cuando esto se produce con los procedimientos tradicionales, la síntesis de las previsiones, de los resultados y la confrontación sucesiva solo es posible con una gran dificultad. Además, las informaciones resultantes están disponibles demasiado tarde con respecto al tiempo en que se deben tomar las decisiones.

Esto obliga a la Dirección a intervenir antes de poseer todos los elementos que debería tener; elementos que, ya determinados y reunidos, no son sin embargo fácilmente accesibles.

En presencia de hechos que hacen necesaria una continua modificación de los programas, con los sistemas tradicionales debemos limitarnos a obrar con circunspección, conformándonos con juzgar sólo posteriormente el acierto o no de la decisión ya tomada.

Es evidente la utilidad de todos los medios de mecanización y automatización, tanto en la fase de generación de los documentos, en la de registro en el momento deseado, como en la fase de elaboración de las informaciones reunidas.

1.4.2. El sistema de información.

Un **Sistema de Información** es el conjunto de hombres, equipos, métodos y procedimientos que permiten reunir y clasificar todos los datos que conciernen a la gestión empresarial, con el objetivo de producir la información y enviarla a los centros donde se toman las decisiones.

Un **Sistema de Información** está formado por los elementos siguientes:

- **Una red capilar de órganos sensores**, para el registro de los datos y su envío a los centros de elaboración de información.
- **Un conjunto detallado y actualizado de normas**, para el tratamiento de los datos y el comportamiento de la Empresa.
- **Un Banco de Datos**, donde se almacena la información, en espera de proceso, de difusión o consulta.
- **Una unidad de procesamiento** (manual o electrónica) para la elaboración de la información, que puede adquirir diversos aspectos:
 - Control de validez.
 - Proceso.
 - Archivo.
- **Una red de "órganos difusores"**, para la distribución de la información a los usuarios del sistema.

2 Introducción a la planificación de materiales: el sistema de planificación de materiales.

2.1. Conceptos básicos. Grado de integración.

Planificación de Materiales es la parte de **Planificación y Control de Producción** que tiene por objetivo **determinar las necesidades de insumos**, tan rápida y exactamente como sea posible, y coordinar su disponibilidad en Planta.

MEDIANTE LA **PLANIFICACIÓN DE MATERIALES**, SE DETERMINAN LAS **NECESIDADES DE MATERIAS PRIMAS, PARTES ELABORADAS, PARTES ADQUIRIDAS, CONJUNTOS Y SUBCONJUNTOS NECESARIOS** PARA CUMPLIR CON LOS PLANES DE PRODUCCIÓN ESTABLECIDOS A PARTIR DE LAS **PREVISIONES DE VENTAS**.

La **Planificación de Materiales** adquiere especial significación en los casos en que el producto fabricado es de gran complejidad de diseño y la **Integración Horizontal** de la planta es alta.

LLAMAMOS **INTEGRACIÓN HORIZONTAL** A LA MEDIDA EN QUE CADA EMPRESA DECIDE FABRICAR O ADQUIRIR EN PROVEEDORES LOS ELEMENTOS COMPONENTES DE SU PRODUCTO. UNA EMPRESA TOTALMENTE **INTEGRADA HORIZONTALMENTE ADQUIRIRÍA TODOS LOS ELEMENTOS** CONSTITUTIVOS DEL PRODUCTO Y **SÓLO HARÍA EL MONTAJE FINAL**.

En una situación de **Integración Vertical**, la Empresa produciría la totalidad de los componentes del producto; en un caso de este tipo, las funciones de **Planificación de Materiales** quedarían reducidas a la **previsión de las necesidades de materias primas**.

EN LA PRÁCTICA **ESTOS CASOS EXTREMOS SON POCO FRECUENTES**; LA MAYOR PARTE DE LAS EMPRESAS PRESENTAN UN **ESQUEMA COMBINADO**, BUSCANDO ENCONTRAR LA **ÓPTIMA** UTILIZACIÓN DE SUS RECURSOS.

2.2. El Sistema de Planificación de Materiales

La **Planificación de Materiales** debe entenderse como parte de un Sistema más general, que llamaremos de **Logística**. Este **Sistema Logístico Integral** está "presente" en diversas áreas funcionales de la Empresa, de las que Planificación hace las veces de eje coordinador.

Por regla general, en este **Sistema Logístico Integral**, intervienen las áreas siguientes:

- Compras.
- Finanzas.
- Planificación y Control de Producción.
- Distribución.

2.3. La decisión de "Hacer/Comprar".

Toda la **Planificación de Materiales** está determinada por la opción "**Hacer/Comprar**", ya que esta decisión condiciona factores tales como:

- **El tipo y cantidad de la maquinaria** de la factoría.
- **El tamaño y configuración de los almacenes** necesarios.
- **La cantidad y la calificación de la Mano de Obra** necesaria.
- **Los Departamentos** para atención y desarrollo de **proveedores**
- **El Sistema Logístico** que se deberá adoptar.

EL SISTEMA DE "**COMPRAR/HACER**", QUE EN TÉRMINOS DE ECONOMÍA INDUSTRIAL SE DEFINE COMO "**NIVEL DE INTEGRACIÓN VERTICAL**", SE ESTABLECE EN LA **PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA** DE LA EMPRESA, PERO LA DINÁMICA DE LA GESTIÓN HACE QUE ÉSTA DEBA SER REVISADA FRECUENTEMENTE.

Esto es particularmente así en aquellas empresas que fabrican **productos complejos**, con gran cantidad de partes en sus **Listas de Piezas**, lo que les obliga a **modificar en forma casi permanente su nivel de integración vertical**, en función de lo que establezcan sus estudios de costes comparativos.

A su vez, la situación es diferente en aquellas empresas que producen un producto simple a partir de pocas materias primas, como es el caso de la industria extractiva, o en el caso de productos complejos que para su elaboración necesitan de equipo especializado, que sería de difícil obtención por parte de los proveedores.

Cualquiera que sea el grado de movilidad que tengan las procedencias de los componentes, todo **Sistema de Planificación de Materiales** debe tener en cuenta esta circunstancia, que condiciona todo el proceso de obtención de los suministros.

2.4. Principios de Planificación de Materiales

Los diferentes materiales necesarios para la fabricación de un determinado producto, ya sean piezas, conjuntos, subconjuntos o materia prima se suelen expresar en forma de **listas de Materiales** -Bill of Materials en la terminología inglesa-. La forma y presentación de las Listas de Materiales varía de industria en industria y en cada industria de producto en producto; evidentemente no serán las mismas **listas de Materiales** en el caso de un producto simple, como por **ejemplo** un

bolígrafo, que cuando se trate de productos de enorme complejidad, como es el caso de un avión o un cohete teledirigido.

Para el caso de la fabricación de bolígrafos, el **ciclo productivo** es tan corto, que exige que todos los componentes estén disponibles en el mismo momento.

Por el contrario, en **ciclos de fabricación largos**, como es el caso de un avión, la secuencia de llegada de los distintos materiales es diferente. Como consecuencia, las Listas de Materiales, en sus formas y sus características dependen del producto, del ciclo de fabricación, y de la política de "hacer/comprar" que tenga la Empresa.

En estos casos se confecciona una **lista** con el código de cada pieza indicado con un número, y el de cada conjunto, indicado con una letra, hasta completar el producto final.

Las listas de materiales confeccionadas de esta forma son particularmente adecuadas en el caso de la fabricación de productos simples, pues en este caso carece de importancia conocer qué componentes serán necesarios en las sucesivas etapas de la fabricación.

Una variante de este tipo de **lista de materiales** es aquella que combina la Lista propiamente dicha con las cantidades necesarias de productos terminados. Este tipo de lista se llama "**Archivo de producto con indicación de uso**".

Con este tipo de listas de materiales existen **dos** métodos básicos para determinar las cantidades de materiales necesarias:

- **Método Analítico**

Mediante este método, las listas de materiales se multiplican por la cantidad de producto terminado que se desee. Esta operación se realiza para cada uno de los productos terminados; luego los resultados se agrupan para determinar las necesidades brutas de componentes.

El **Plan de productos terminados** se estructura en el sistema desglosando, por producto terminado y por cantidades del producto

requeridas, durante el período considerado.

Los resultados son los requerimientos totales de cada parte para todos los productos terminados por los períodos planificados.

A pesar de no disponer de una lista de materiales desarrollada, los requerimientos están correlacionados con el período correspondiente.

Éste es un sistema rápido y eficaz para los casos de fabricación en ciclos cortos.

- **Método Sintético**

Este método parte de la base de que el producto está **compuesto por conjuntos**, que a su vez están formados por subconjuntos de distinto nivel y estos, por su parte, están formados por piezas, entendiéndose por tal, todo aquel componente que cumpla con la condición de ser uno e indivisible.

En este sistema **los conjuntos** y subconjuntos **se descomponen en las piezas** que los forman, con las **cantidades necesarias** para armar cada uno.

Una **variante** de este sistema es la formada por la "**Lista por estructura de producto**", denominada **Lista con indicación de lugar de uso y por nivel**. En este método, cada pieza aparece en la Lista de Materiales cada vez que se presenta en un determinado nivel.

3. La optimización de los stocks y su ubicación.

3.1. Introducción a los stocks.

Los tipos de productos más importantes que intervienen en las transacciones mercantiles son: materiales, servicios y, en menor proporción, ideas. De ellos, los materiales pueden almacenarse, debido a su característica de estar dotados de propiedades físicas.

Las cantidades almacenadas de productos materiales bajo el dominio de una empresa que se dediquen a la venta, a consumo interno o a transformación (fabricación o acondicionamiento) constituyen stocks. Las cantidades de productos materiales bajo el dominio de una empresa dedicadas al uso constituyen **parques** (por ejemplo, de vehículos, ordenadores, máquinas, teléfonos, etc.).

Las cantidades en stocks suponen un volumen muy alto dentro del total de capitales inmovilizados por la empresa. Además, generan un gasto elevado como consecuencia del coste financiero de este inmovilizado, y de la necesidad de espacio y gestión de los materiales. Por ello, la gestión de los productos materiales, de sus stocks y de su aprovisionamiento debe cuidarse especialmente, con objeto de que estos stocks o parques sean lo más eficaces que sea posible para sus clientes (internos o externos) y, además, la gestión por los mismos por parte de la función proveedora se produzca con la máxima eficiencia.

A la argumentación anterior, hay que añadir el hecho de que un stock o un parque es un recurso operativo físico para la empresa. Este tipo de recursos son menos versátiles que los recursos financieros, y muchísimo menos que los recursos humanos. En consecuencia, no pueden prestar servicios tan variados como los otros recursos. Ello añade una complejidad adicional al mundo de la gestión de stocks y parques.

Por tanto, podemos concluir que las actividades de planificación, gestión y seguimiento de los stocks o parques de materiales ofrecen más complejidad que las actividades de prestación de servicios en los que los recursos operativos principales sean personas o capitales.

3.2. Los stocks de los productos y su razón de ser.

Los **stocks** de productos materiales existen cuando el conseguir una cantidad de un producto demandada por un cliente supone un tiempo que supera las expectativas del cliente, o cuando el coste unitario asociado a este suministro es excesivo frente a otras alternativas de aprovisionamiento en cantidades mayores. Éstas son las dos razones principales de la existencia del stock: la primera se debe a la necesidad del proveedor para poder asegurar la calidad de servicio que pide el cliente; la segunda se debe a la conveniencia del proveedor para reducir sus costes.

Como ya se ha avanzado, se define el **stock** de la empresa como las cantidades de productos materiales dedicados a **transformación, consumo o venta** que están bajo el dominio de dicha empresa (dominio de transformación, consumo o venta, respectivamente).

En consecuencia con esta definición, constituyen **stocks** las cantidades de productos materiales entrantes que utiliza una empresa de transformación (bien para transformar, bien para consumir), las cantidades de producto material terminado que tiene una empresa para vender, y las cantidades de productos consumibles que tiene la empresa para su propio consumo (combustibles, material de oficina, de limpieza, etc.). En todos los casos, hablamos de cantidades bajo el dominio de la propia empresa.

En cambio, los recursos operativos de uso de la empresa no constituyen stocks, sino **parques**. Así, los ordenadores que tiene una empresa para su propio uso constituyen el parque de ordenadores de la empresa (en cambio, si la empresa los dedicara a venta y no a uso, constituirían stock).

Existen dos tipos de stocks: el **estático y el dinámico**. El primero lo constituyen los stocks clásicos, es decir, aquellos que están en almacenes y que no añaden valor en la cadena horizontal (aunque sí en la vertical; por eso son necesarios).

El segundo lo constituyen aquellos stocks que, por estar en proceso de **transformación o de transporte**, sí están incrementando su valor. De ellos, los que están en proceso de transformación reciben el nombre de **"en curso de transformación"** (o **"en curso"**), y los que están en

proceso de transporte, "**en tránsito**".

Así, cuando hablemos de stocks nos estaremos refiriendo a stocks estáticos, excepto cuando se haga mención expresa de lo contrario.

3.2.1. ¿Por qué existen los stocks?

Trabajando sobre el modelo simplificado de flujo físico cuando recibimos un pedido de un cliente (en cualquier escalón de las estructuras) no necesitaríamos tener existencias de dicho producto nunca si se diera alguna de estas circunstancias:

- *Que el plazo de aprovisionamiento desde nuestro proveedor fuera menor que el plazo de aprovisionamiento característico hacia a nuestro cliente.*

Esta situación rara vez se da. Si se produjera, nuestro cliente se dirigiría directamente a nuestro proveedor, poniéndonos a nosotros fuera del mercado, a no ser que existiera en nuestra actividad alguna aportación de valor por otras razones.

Así como los volúmenes medios de un envío se van haciendo cada vez más pequeños cuando nos desplazamos a la derecha en la cadena de valor horizontal, lo normal es que los tiempos de suministro se vayan haciendo más cortos cuando nos movemos en la misma dirección.

Ésta es la razón fundamental por la cual es necesario tener stocks. Podríamos llamarla **razón basada en el tiempo de suministro**.

- *Que nuestros costes unitarios asociados al aprovisionamiento sin stock fueran menores que los costes cuando tenemos un stock.*

Cuando se presenta esta situación, es evidente que se trabajará sin stock, siempre que con ello no se vea perjudicada la calidad del servicio.

A veces se presentan otras razones diferentes, de menor importancia que la anterior, que justifican también la existencia de stocks. Estas razones pueden ser:

- Razones técnicas

La cantidad mínima que nuestro proveedor nos puede suministrar es muy superior a nuestra necesidad. En este caso, y puesto que necesitamos el producto, nos veremos obligados a adquirir una cantidad que aumentará nuestras existencias medias durante mucho tiempo.

- Razones económico-logísticas

Cuando el aprovisionamiento en pequeñas cantidades supone un coste unitario de transporte muy alto, y existe un transporte lento alternativo que permite aprovisionar en cantidades muy grandes con un coste unitario inferior (considerando tanto el coste del transporte, como el del stock en tránsito y de la propia actividad de aprovisionamiento) al aprovisionamiento y el stock muy inferior.

Al ahorro en el transporte habría que añadir el ahorro aplicado al precio de compra en concepto de mayor descuento por volumen sobre el precio unitario.

Todos los puntos anteriores en que queda justificado tener stock pueden resumirse agrupándolos en las siguientes causas:

- ❖ La **diferencia entre nuestro tiempo de suministro** (el que tardan nuestros proveedores con nosotros) y el **tiempo de suministro típico de nuestros clientes** (el que tardamos nosotros con nuestros clientes).
- ❖ Razones **técnicas o económicas** que nos fuerzan a aprovisionarnos en cantidades superiores a las de nuestra demanda comercial.

3.2.2. Función de los stocks estáticos

Los stocks estáticos realizan dos funciones principales:

- **Regulación del flujo físico de productos materiales a lo largo de la cadena horizontal**, de manera que ésta sea lo más estable y continua posible, amortiguando los "tirones" que un eslabón de la

cadena, actuando como cliente; produce sobre su eslabón "proveedor; o el inverso: "resistencia" del eslabón "proveedor" a mantener la cadencia que impone el cliente;

- **Absorción** de las **incertidumbres externas previsibles**, durante la diferencia existente entre el plazo de suministro desde nuestros proveedores y el de suministro a nuestros clientes. Estas incertidumbres pueden ser:
 - Debidas a las fluctuaciones de la **demanda** de nuestros clientes.
 - Debidas a las **variaciones en el plazo de suministro** de nuestros proveedores.

3.3. Visiones cualitativo-económicas y físicas del stock

Existen dos aspectos sobre el **stock** que, aunque pueden estudiarse por separado, están interrelacionados, de manera que cualquier decisión que se tome como consecuencia del estudio de uno de ellos afecta al otro. Estos dos aspectos son el administrativo-económico y el físico.

3.3.1. Visión cualitativo-económica del stock

El stock existe para dar la **calidad de servicio** que nuestros clientes demandan (y valoran) al mínimo coste. Por tanto, esta visión podría también llamarse **visión valor-coste**.

Este aspecto del stock está relacionado con quien tiene el dominio del mismo, y los costes asociados a este dominio, que son los costes financieros del inmovilizado.

El proceso "AYS" actúa sobre el stock planificándolo y gestionándolo con criterios de optimización, según esta visión valor-coste. Además de ello, controla el flujo entrante para reponer los stocks que van disminuyendo como consecuencia de la demanda de los clientes.

3.3.2. Visión física del stock

El stock está constituido por productos materiales, y estos productos pesan y abultan. Por tanto, este aspecto del stock no puede olvidarse cuando se están tomando decisiones sobre las cantidades a aprovisionar o los stocks medios a mantener, puesto que inciden sobre los recursos operativos necesarios para su manipulación y almacenamiento: personas, máquinas, espacios, estanterías, etc.

De igual forma que el aspecto cualitativo-económico (o valor-coste) del stock se relaciona directamente con el **dominio**, el aspecto físico está relacionado con su **custodia y manipulación**.

Así como el proceso "AYS" es el responsable de gestionar la visión cualitativo-económica, los procesos que intervienen en la visión física son "RAD" ("Recepción y asignación de destino"), "ALM" ("Almacenamiento") y "PE/E" ("Preparación de envíos y expedición"). Estos procesos manipulan, almacenan y entregan al cliente, buscando darle la calidad de servicio comprometida al mínimo coste del servicio.

Los **costes** de este servicio se deben a:

- El coste de los recursos operativos empleados (personal, instalaciones, espacio, máquinas, etc.).
- El coste de seguros u otros servicios que refuerzan la custodia.

Cuando ambas visiones y sus procesos correspondientes no están bien coordinados, pueden presentarse situaciones de toma de decisiones desafortunada en el aprovisionamiento, como, por ejemplo, aprovisionar grandes cantidades (basándose en condiciones de adquisición aparentemente óptimas) que, a partir del momento de la recepción, se encuentran con problemas tales como no poder almacenarse por falta de espacio.

Estos problemas cuestan dinero, y pueden evitarse con una coordinación suficiente de los procesos y un **correcto manejo de los costes asociados al stock**, que no son sólo los financieros del inmovilizado, sino también los de tener el *stock* y gestionar su almacenamiento.

3.4. El modelo de flujo físico aplicado al stock de una empresa. Indicadores.

3.4.1. Componentes del modelo para el tratamiento de los stocks.

La forma más efectiva de organizar los stocks de una empresa es definiendo su **modelo de flujo físico**.

Todo modelo de flujo físico necesita unos elementos que definen (o planifican) en diferentes momentos de la actividad de la empresa. A continuación se describen estos elementos y aquellos indicadores, de entre todos los que tienen, que intervienen en el tratamiento de stocks. La operativa a realizar, incluida la utilización de estos indicadores, se describe más adelante.

- **Estructuras de stocks**

Constituyen la base del modelo. Su definición pertenece a la planificación estratégica del negocio, con los ajustes o actuaciones que sean precisos cuando se producen alteraciones (por ejemplo, al realizar los planes anuales, como consecuencia de cambios en el entorno de negocio, etc.).

Cada "casilla" de estructura de stock del modelo representa un punto de *stock* para un producto determinado, y debe utilizar para el tratamiento de los *stocks*, los siguientes **indicadores: stock de seguridad SS, stock medio SM, y mermas MM** (los otros indicadores, como lote mínimo a servir LM e incremento de lote a servir IL, se utilizarán en el aprovisionamiento). Los valores objetivo para estos indicadores pertenecen a la planificación operativa anual, con los ajustes posteriores que sea preciso realizar como consecuencia de ajustes internos (ejemplo: anuncio de nuevos productos), o cambios externos (ejemplo: cambios imprevisibles en la demanda, en plazos de suministro o en los costes del stock).

- **Estructuras de productos**

Las estructuras de producto son, igualmente, necesarias cuando existen procesos de transformación. Su cometido, desde el punto de vista de

stocks, es determinar las necesidades mínimas de productos entrantes una vez conocidas las necesidades de productos salientes. Los parámetros-indicadores de cada estructura son: cantidad de producto/s saliente/s **PS** (un indicador por cada producto saliente), cantidad de producto/s entrante/s **PE** (uno por cada producto entrante). Estos valores pertenecen a la planificación operativa asociada al lanzamiento o modificación de un nuevo producto. Cada acción de este tipo fuerza a definir o actualizar su estructura, creando o modificando sus indicadores.

- **Rutas de aprovisionamiento**

No intervienen en el tratamiento de los *stocks*; sólo en los procesos de aprovisionamiento.

De igual manera que se han definido estructuras-tipo de *stocks* y productos, existen rutas-tipo correspondientes, utilizadas durante la planificación estratégica del aprovisionamiento.

- **Estructuras horizontales de sustitución**

En estas estructuras, que relacionan un nuevo producto con aquél al que sustituyen, existen solamente indicadores tipo "cantidad de producto en casilla entrante" **PE** (producto sustituido) y de "cantidad de producto en casilla saliente" **PS** (nuevo producto). Normalmente, en estas estructuras la relación es de 1 a 1.

La definición o actualización de estas estructuras (y, por tanto, de sus indicadores) está ligada al lanzamiento o modificación de un nuevo producto y pertenece, en consecuencia, a la etapa de planificación operativa anual.

- **Estructuras horizontales de similitud**

Tienen unas características parecidas a las de sustitución, con la diferencia de que en éstas, los indicadores PE y PS deben estar definidos explícitamente, porque la relación entre ellos puede no ser 1 a 1.

Su definición o actualización está, igualmente, asociada a la operativa de lanzamiento o actualización de productos, que pertenece a los planes operativos anuales.

3.4.2. Indicadores de stock y forma de utilizarlos

Vamos a estudiar con detalle las características de cada indicador, y qué papel juega en la propia dinámica de la empresa.

- **Stock de seguridad (S.S.).**

Cuando se define un punto de stock (es decir, un lugar en donde disponer de un stock estático), es necesario dimensionarlo, es decir, calcular cuánto stock debe tener cada producto en dicho punto. Estas existencias se calculan sumando dos cantidades que corresponden a dos conceptos y cálculos diferentes.

Si nosotros tuviéramos la absoluta seguridad de que la demanda de un producto es fiable al 100%, y que los plazos de suministro desde nuestros proveedores también lo son, podríamos gestionar el aprovisionamiento y el stock de tal manera que los lotes a aprovisionar nos dieran los mínimos costes. El nivel de servicio siempre sería un 100%, porque no habría ninguna incertidumbre, y podríamos siempre adelantar las acciones de aprovisionamiento de forma que la demanda de clientes estuviera cubierta al mínimo coste.

La realidad, en cambio, nos dice que existen incertidumbres externas que hacen que la fiabilidad, tanto en la parte que mira al cliente (demanda) como en la que mira al proveedor (plazo de suministro), sea inferior al 100%.

Puesto que es la demanda de nuestros clientes la que "tira" de toda la cadena horizontal, y que los plazos de aprovisionamiento son más largos hacia el proveedor que hacia el cliente, en realidad el problema se presenta como consecuencia de los cambios que sufre la demanda de los clientes, y que no nos deja margen de tiempo para reaccionar.

Dentro de estas incertidumbres externas existen unas previsibles, es decir, que no sabemos cuándo se van a producir, pero sabemos que están acotadas entre ciertos límites. Hay otras incertidumbres imprevisibles que superan las posibilidades de cualquier sistema de gestión. Las primeras, en cambio, se pueden controlar por el hecho de ser previsibles. Éste es el objeto del stock de seguridad.

SE DEFINE EL **STOCK DE SEGURIDAD** COMO AQUELLA PARTE DE NUESTRAS EXISTENCIAS QUE NOSOTROS **RESERVAMOS** PARA HACER FRENTE A LA **VARIABILIDAD DE LA DEMANDA**, DURANTE LA **DIFERENCIA ENTRE LOS PLAZOS DE SUMINISTRO** DE PROVEEDORES Y CLIENTES, PARA UN CIERTO Y PREFIJADO **NIVEL DEL SERVICIO A CLIENTES**.

Nosotros no podemos contar con estas existencias en los procesos de planificación operativa a corto, pero sí recurriremos a ellas cuando sea necesario durante la gestión diaria.

Para ver cómo se calcula, estudiemos primero cómo se comporta el stock cuando trabajamos con la demanda media de nuestros clientes. Vamos a suponer, además, para simplificar las gráficas, que la demanda fuera constante. En ese caso, el stock bajará linealmente, con una pendiente constante (correspondiente a la demanda) (ver figura 1).

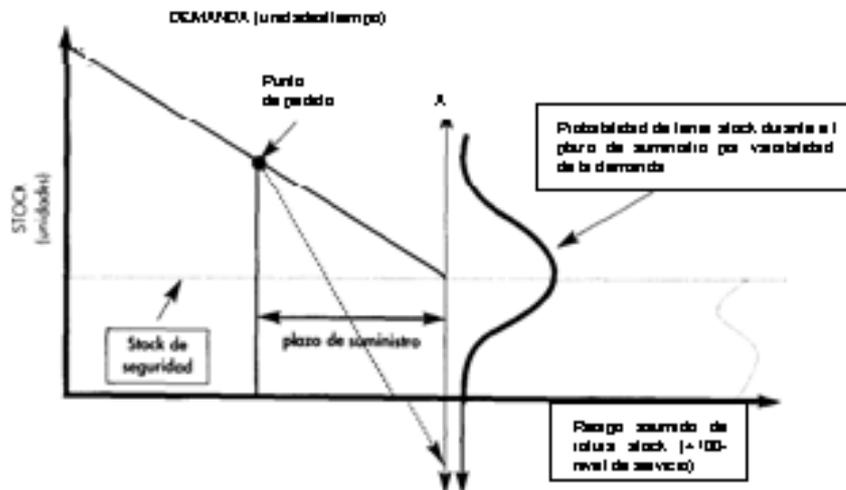


Figura 1: Comportamiento del stock frente a demandas constantes del cliente

Con objeto de reducir al máximo el stock, hemos calculado el punto de pedido como aquél para el que el suministro llegará justo cuando el

stock quede a 0, siempre que la demanda sea constante y coincida con el valor medio, y que no haya demoras en el plazo de suministro. En realidad, mientras estamos con existencias superiores al punto de pedido, cualquier incremento razonable de la demanda puede atenderse sin problemas, es decir, tenemos un nivel de servicio del 100%.

El problema empieza cuando, una vez alcanzado el punto de pedido y hecho el correspondiente pedido al proveedor, la demanda se incrementa por encima de la media. Esto quiere decir que se producirá la rotura de stock antes de llegar el nuevo suministro y que, como consecuencia, nuestro nivel de servicio va a descender considerablemente.

Podemos relacionar el nivel de servicio con la probabilidad de que esta situación se produzca de la siguiente manera:

$$NS = 1 - P$$

en donde "**NS**" es el **nivel de servicio** y "**P**" es la **probabilidad de rotura de stock** (o de que la demanda sea superior a la media).

Trabajando de esta manera, con la demanda media y sin tener ningún "colchón" extra de *stock*, podemos decir que la probabilidad de que la demanda sea superior a la media durante el plazo de suministro es del 50%. Esto equivale a decir que nuestro nivel de servicio es un 50%.

Para poder superar este nivel de servicio y llegar, por ejemplo, a un 95%, habrá que reservar una parte del stock (un colchón) con el que no contamos a la hora de definir el punto de pedido (es decir, un colchón que deje por encima del valor 0 del stock un área de la campana de Gauss equivalente al 95%). Así, si la demanda sube por encima de la media durante el plazo de suministro, contamos con una reserva de existencias para hacer frente a una caída más rápida del stock, reduciendo el riesgo de rotura del mismo.

Así, la cantidad de stock extra a reservar para hacer frente a esta sobredemanda es $K(nsc) \cdot a(D)$, que podríamos llamar stock de seguridad para un día de suministro.

El **stock de seguridad** es la cantidad extra para hacer frente a esa sobredemanda durante todo el plazo de suministro T_s :

$$SS = K(nsc) \cdot \sigma(D) \cdot T_s$$

en donde **SS** es el stock de seguridad, **K(nsc)** es el coeficiente correspondiente al nivel de servicio fijado para los clientes, **$\sigma(D)$** es la desviación típica de la demanda y **T_s** es el plazo de suministro. Como puede verse, la fórmula responde fielmente a la definición: cada factor representa a cada uno de los tres elementos de dicha definición.

Sin embargo, se ha dicho que el *stock* de seguridad debe cubrir las incertidumbres previsibles (por eso interviene la desviación típica) debidas a la variabilidad en la demanda y a la variabilidad en el plazo de suministro. En la fórmula anterior están incluidas ambas, pero no se ha calculado aún el valor de **T_s** .

$$T_s = T_m + a(T) \cdot K(nsp)$$

El único valor calculado es T_m , que es el plazo de suministro medio, y que debe aumentarse en un sobreplazo de seguridad (ver figura 2):

- **Stock medio SM**

Suponiendo, como en el caso del stock de seguridad, que la demanda de clientes es horizontal, y que la cantidad media que aprovisionamos es LA (lote de aprovisionamiento), nuestro stock medio será:

$$SM = SS + LA/2$$

En el caso de que la demanda tenga otra forma, el factor LA/2 será sustituido por una ecuación más compleja, pero siempre tendremos, de promedio, el stock de seguridad más una cantidad de stock correspondiente a la mitad del área sombreada en dicha figura. El stock medio se compone, por tanto, de una cantidad colchón (el SS) para controlar las incertidumbres externas, más otra cantidad que en función del tamaño del lote de aprovisionamiento que recibimos habitualmente de nuestros proveedores.

Puede verse, por tanto, que hay una relación directa entre el stock medio y el LA medio. Ésta es una de las explicaciones de por qué las responsabilidades de tratamiento de stocks y de aprovisionamiento no pueden separarse.

Hay una circunstancia muy interesante, desde el punto de vista de la optimización, que se produce cuando el LA está por debajo del punto de pedido. En este caso, el stock está permanentemente por debajo del punto de pedido y, por tanto, el nivel de servicio es el correspondiente a la situación de stock escaso (inferior al 100%) **durante todo el tiempo**; en ningún momento estaremos en el 100% de nivel de servicio, correspondiente a la situación de stock suficiente.

La consecuencia es que el nivel de servicio global percibido por el cliente será el correspondiente a la situación de stock escaso. En cambio, en situaciones con stock por encima del punto de pedido, el cliente percibe un nivel de servicio más alto, correspondiente a la

media ponderada de los niveles de servicio en situación de escasez y en situación de suficiencia.

En resumen, el stock medio será la suma de dos sumandos que, aunque ambos son stocks, su existencia y su procedimiento de cálculo es diferente, interviniendo factores diferentes:

- El primer sumando nos dice cuánto stock tener para hacer frente, manteniendo el nivel de servicio que se fija para el mercado, a los "tirones" existentes entre la demanda de nuestros clientes y nuestro proceso de aprovisionamiento, debido a la diferente cadencia de ambos. Es el primer parámetro del stock y se le llama **stock de seguridad**.

- El segundo sumando nos indica cuáles son nuestras existencias medias como **consecuencia del tamaño de los lotes para nuestro aprovisionamiento**. La suma de ambas cantidades nos da el **stock medio**, que es el segundo parámetro del stock.

Los dos indicadores anteriores (SS y SM) pueden expresarse en unidades, en valor económico, en días de demanda de clientes, etc.

3.5. Planificación estratégica de los stocks. Organización y dimensionamiento de los puntos de stock

El primer paso para montar una organización de suministro de productos materiales es definir la ubicación de los puntos que contendrán stock, comenzando por aquellos más próximos al cliente final, y siguiendo el modelo general de **estructuras de stock**, hasta alcanzar el almacén o almacenes centrales (es decir, el nivel más alto).

La operativa asociada a una planificación estratégica se realiza, normalmente, cada 2, 3 ó 4 años. En todo caso, deben realizarse revisiones anuales o cuando las circunstancias requieran realizar ajustes o replanificaciones.

Desde el punto de vista logístico, la planificación estratégica requiere:

a. Definir el modelo de flujo físico

Consiste en determinar los puntos de stock, es decir, los lugares geográficos en que se va a colocar un stock de productos de venta de la empresa, productos entrantes (no de todos; sólo los "estratégicos") y, si se requiere, productos intermedios.

Los criterios para ubicar estos puntos son de varios tipos combinados: densidad de demanda de clientes a atender, gastos de aprovisionamiento y de tenencia, etc.

Existen métodos teóricos que, utilizados en la forma correcta, pueden ubicarnos los stocks en los puntos más óptimos. Éstos son:

- Método de los **centros de gravedad logísticos**.
- Método de **Weber**.

Existen programas informáticos que permiten simular los indicadores de calidad y coste, ayudando a optimizar la ubicación, el número de puntos del stock y las cantidades medias en cada uno. Sin embargo, en la mayoría de los casos no es preciso recurrir a su uso, puesto que la ubicación de estos puntos suele estar condicionada por conveniencias o por limitaciones físicas externas. En estos casos, la aportación de métodos matemáticos o paquetes informáticos es irrelevante.

b. Dimensionar globalmente las necesidades de cada punto de stock, en cuanto a volumen, espacio, instalaciones, etc. Para ello se definirán las **estructuras de stock-tipo**, y se calcularán los **indicadores de stock** correspondientes.

c. Definición de las estructuras de producto-tipo.

d. Rutas-tipo de aprovisionamiento. Se mencionan aquí a efectos sólo de visión del modelo. Realmente, corresponden a la planificación estratégica del aprovisionamiento.

Estas rutas son las "líneas" que enlazarán cada dos casillas de niveles consecutivos (actuando una/s casilla/s como "cliente/s" y otra/s como "proveedor/as") de una estructura de stock-tipo o de producto-tipo.

El dimensionamiento es un proceso de planificación: nosotros dimensionamos el stock con objeto que nos sirva para realizar muchas operaciones (o transacciones) sobre él. Solamente se actualizará cuando haya cambios en las condiciones que lo originan.

En el caso de procesos de transformación el modelo de puntos de stock debe ir acompañado del correspondiente a las estructuras de producto.

3.6. Planificaciones operativas. Determinación de los indicadores de los stocks

3.6.1. Planificación anual. Determinación de los indicadores-objetivo

A la planificación operativa anual (así como a sus ajustes posteriores) corresponde definir o actualizar el modelo para cada producto, y establecer los objetivos cuantificados correspondientes para cada uno de sus indicadores (SS, SM, etc.). Estos valores son los indicadores planificados, que después deberán compararse con los valores reales, resultantes de la actividad diaria, para detectar desviaciones y proceder después a su análisis y corrección.

Puesto que ya se ha estudiado cuáles son los parámetros que definen el stock en un punto, basta estimar la demanda cuantitativa y cualitativa, y aplicar los métodos de cálculo descritos para determinar estos indicadores.

A la hora de hacer este cálculo, hay ciertos productos de muy baja demanda para los que, por razones de economía de costes, debe estudiarse la posibilidad de no definirles *stock* en los niveles más bajos (más próximos al cliente). En este caso, el aprovisionamiento a estos puntos es en régimen urgente, con el subsiguiente sobre coste que habrá que considerar para tomar esta decisión.

Resumiendo, la definición o actualización del modelo para cada producto, así como la cuantificación de sus indicadores, son acciones correspondientes a la planificación operativa anual.

3.6.2. Planificación operativa a corto plazo. Indicadores asociados a la demanda y al aprovisionamiento

En la planificación a corto plazo, además de detectar necesidades de ajuste de los objetivos (que serán recalculados como parte de los ajustes de la planificación anual), no se establecen objetivos para los indicadores. La planificación a corto plazo, basada en técnicas RP o de otro tipo, se limita a predecir la evolución de los stocks (especialmente del SM) a partir de la demanda cuantitativa y de las acciones de aprovisionamiento.

3.7. La gestión diaria sobre los stocks y las acciones de seguimiento

3.7.1. Gestión diaria

Se limita a supervisar o revisar las existencias reales en cada casilla de la estructura, resultado de las mediciones de inventario que realice el proceso ALM, y compararlas con las registradas administrativamente en los indicadores SM reales. Deben corregirse los valores SM registrados administrativamente para que reflejen la realidad del inventario físico.

3.7.2. Post-proceso con los stocks. Acciones de seguimiento

La operativa de post-proceso correspondiente a toda gestión lo constituyen todas las acciones de seguimiento o control. Básicamente, todas consisten en:

Comparar los resultados de la actividad realizada con lo que estaba planificado, mediante la información cuantificada en indicadores o

programas, detectando las discrepancias.

- **Analizar las causas de las discrepancias**, si éstas son significativas. Estas causas pueden estar en una mala planificación o en la propia acción.
- **Establecer medidas correctoras** para evitar o reducir el riesgo de que se reproduzcan en el futuro. Estas medidas pueden ser de corrección de los objetivos expresados en los valores planificados de los indicadores, cambios en los procedimientos, etc.
- **Planificar la implantación** de estas acciones en las planificaciones siguientes.
- Para cada tipo de planificación, la operativa descrita se materializa de diferente manera.

Seguimiento a la gestión y a la planificación a corto

- Consiste en detectar desviaciones entre lo planificado a corto y lo ya realizado. Puesto que lo planificado a corto son, básicamente, los pedidos de clientes, el seguimiento se aplica a detectar las desviaciones entre la realidad y lo planificado y, en caso de necesitarse medidas correctoras, definir y diseñarlas. Estas medidas podrían ser del tipo de: ajustar los criterios empleados en la planificación a corto, proponer cambios en los valores-objetivo de indicadores, etc.

Seguimiento a la planificación anual

- Las desviaciones son sobre los objetivos de cada período de planificación a corto (semana, mes, trimestre) en el que se divide el plan anual y la realidad. Las acciones correctoras pueden ser del tipo de ajuste de objetivos o del propio modelo en sí.

Seguimiento a la planificación estratégica

- Las desviaciones son sobre los objetivos estratégicos establecidos para cada año, dentro del período cubierto por el plan estratégico (dos, tres o más años). Las acciones correctoras, desde el punto

de vista de los *stocks*, pueden incidir sobre las estructuras-tipo.

- Lógicamente, cada acción correctora a un nivel de la planificación afecta a los niveles inferiores, obligando a su replanificación. Así, la planificación estratégica afecta a la anual; la anual, a la de corto plazo.
- El resto de la actividad diaria con los *stocks* se encuadra en el proceso de aprovisionamiento.

3.8. La eficiencia en los stocks. Costes asociados a los mismos

Una vez estudiados los indicadores que actúan sobre los stocks, y teniendo en cuenta que los indicadores de productividad/coste son inductores de coste, estamos en condiciones de calcular los costes del stock.

El tratamiento de los stocks, como actividad o servicio de la empresa, tiene un coste que puede dividirse en dos grandes grupos: el coste del propio recurso stock, y el coste de la actividad que se realiza sobre dicho stock. A la hora de calcular estos dos capítulos de coste, hay que tener en cuenta también la doble condición del stock: la cualitativo-económica y la física. Por tanto, habrá que sumar los costes de ambas para tener el coste total del stock.

a. Costes del recurso stock

Son de dos tipos: el primero se debe a su aspecto cualitativo-económico, y el segundo a su aspecto físico:

- **Coste del aspecto cualitativo-económico.** Es el asociado al capital inmovilizado en el stock, o **coste financiero del stock**. Se calcula aplicando una tasa anual de dinero (equivalente al coste de dinero expresado en %), que llamaremos **TAD**.
- **Coste del aspecto físico.** Es el asociado a la custodia en el almacén (proceso "**ALM**"): operaciones de manipulación, colocación, extracción y recuentos. Se le llama **coste de tenencia**. Para facilitar su tratamiento junto con el coste de inmovilizado, se

calcula una tasa equivalente a TAD, dividiendo el coste total de la custodia por el volumen medio ocupado por el stock en m³. Obtenemos así una tasa, que llamaremos **tasa anual de tenencia TAT** (expresada en €/m³).

b. Costes asociados a la actividad o servicio de tratamiento de los stocks.

- **Servicios que afectan a su aspecto cualitativo-económico.** Son los de aprovisionamiento y de supervisión y control del stock, pertenecientes ambos al proceso "**AYS**" ("Aprovisionamiento y stocks"): costes de gestionar los pedidos a proveedores y costes de supervisar y vigilar el stock.

- **Servicios que afectan a su aspecto físico.** Son los de recepción del stock entrante, asociados al proceso de almacén "**RAD**" ("Recepción y asignación de destino").

Para calcular el coste total asociado al stock de un determinado producto, aplicaremos el TAD a su inmovilizado medio, es decir, al SM del producto multiplicado por su valor unitario contable. Asimismo, aplicaremos la TAT a su volumen medio, es decir, al SM del producto multiplicado por su volumen unitario.

Supongamos que estamos calculando los costes del producto de código "aa":

$$CT ("aa") = TAD * IM ("aa") + TAT * VM ("aa") + CAYS ("aa") + CRAD ("aa")$$

siendo:

CT ("aa") = costes totales anuales asociados al stock del producto "aa"

TAD = tasa anual del dinero.

IM("aa") = inmovilizado medio del producto "aa"

TAT = tasa anual de tenencia.

VM ("aa") = volumen medio en m³ del producto "aa" en stock.

CAYS ("aa") = coste anual del proceso AYS.

CRAD ("aa") = coste anual del proceso RAD.

Es importante resaltar que en estos costes no están incluidos los costes arrastrados del stock, es decir, lo que se ha pagado al proveedor por la adquisición de este producto, sino sólo los asociados al hecho de tener el stock.

3.9. Valoración contable del inmovilizado en stock

Para poder valorar contablemente, es necesario determinar primero el precio al que se han adquirido los productos que entran al stock.

1. *Determinación del precio de adquisición del stock*

Al adquirir productos, ya sea desde un proveedor externo, ya sea de alguna dependencia central nuestra de la que nos aprovisionamos, pueden darse dos casos:

- Que compremos la mercancía puesta en nuestros muelles (Incoterm CIF). En este caso, el precio que pagamos es el que fija el coste arrastrado con el que el producto entra a nuestro stock.
- Que compremos en los muelles del proveedor (Incoterm EXWORKS). En este caso puede haber stocks con dos valoraciones diferentes:
 - El que esté en el proveedor (caso de haberlo), valorado al coste de adquisición.
 - El que esté a nuestra disposición ya transportado e importado (si hay paso de aduanas), valorado al **coste de disposición (*landed cost*, en inglés)**. Este coste es el de adquisición, incrementado en el coste del transporte (incluyendo seguros) y el arancel de importación (si la ha habido), conforme a la siguiente ecuación:

$$C_d = C_a + A_p$$

En donde:

Cd = coste de disposición.

Ca = coste de adquisición.

Ap = costes de la aproximación (transporte, aranceles, etc.).

Debido a que un movimiento de un stock implica un coste en flete (transporte, en general), paso de aduanas y seguros de mercancía en tránsito (entre otros), los stocks que tengamos de un mismo producto en diferentes puntos de la estructura de stocks deberían valorarse a coste diferente. Conforme se aproxima el stock al cliente, se van añadiendo costes asociados al movimiento, que incrementan su coste unitario.

2. *Determinación del capital inmovilizado en un stock*

Una vez determinado el coste unitario al que se incorpora un producto al stock, estamos en condiciones de cuantificar económicamente dicho stock.

Existen diferentes métodos de valoración, que permiten reflejar de una u otra manera los cambios que se producen en los costes unitarios sobre la cuantificación económica del inmovilizado. La existencia de diferentes métodos significa que hay diferentes criterios aplicables a esta valoración, como consecuencia de los cambios o fluctuaciones en los precios de compra del producto, y que, en consecuencia, cada vez que incorporemos nuevas existencias a nuestro stock, normalmente se hará a un coste diferente al de la incorporación anterior.

El mismo razonamiento anterior podría aplicarse a las salidas: si no varía el precio de venta y han variado los costes de compra, estará variando el beneficio de cada operación de salida.

Los principales métodos de calcular el valor del inmovilizado en stocks son los siguientes:

- **PMP** (o precio medio ponderado).

Se asigna un mismo coste unitario a todas las unidades del producto en stock. Por tanto, todas las salidas se darán a dicho coste unitario común, y no modificarán dicho coste. Las entradas, en cambio, modifican este precio unitario, según la siguiente fórmula:

$$Pf = \frac{Pi \cdot Ni + Pa \cdot Na}{Ni + Na}$$

En donde:

Pf = precio unitario final.

Pi = precio unitario del *stock* inicial.

Pa = precio unitario del nuevo aprovisionamiento.

Ni = cantidad de unidades en el stock inicial.

Na = cantidad de unidades del nuevo aprovisionamiento.

- **FIFO** (*first in, first out*)

Cada unidad del stock mantiene el precio unitario al que entró (se requiere llevar la cuenta de cada entrada al stock). Las salidas se valoran al precio unitario de la partida más antigua; cuando ésta se acaba, de la siguiente en antigüedad, y así sucesivamente.

En caso de variaciones muy rápidas en los precios, el stock las repercute muy lentamente en la salida.

- **LIFO** (*last in, first out*)

Cada unidad del stock mantiene el precio unitario al que entró (se requiere llevar la cuenta de cada entrada al stock). Al imputar las salidas, se da de baja primero la partida más reciente que ha entrado, y así sucesivamente.

3. *Coste de aprovechamiento*

Los productos obsoletos sufren una pérdida drástica de valor cuando se reconoce oficialmente su condición de obsoletos. Lo mismo puede decirse de la mercancía dañada.

Como información para la contabilidad externa, el PGC habilita una cuenta que se va proveyendo año a año, de forma que, cuando se reconoce la existencia de obsoletos, puedan imputarse contra dicha cuenta para actualizar el valor del inventario.

Los obsoletos o la mercancía dañada pueden aún generar un ingreso si se llegan a vender como chatarra o subproducto. Por tanto, a la hora de actualizar su valor en el stock, se les asignará este precio o **coste de aprovechamiento** en lugar de asignarles un valor de 0.

Aunque estos métodos de valoración los estamos aplicando aquí a la contabilidad interna, debe conocerse que estos cuatro criterios son los únicos aceptados por la contabilidad externa basada en el Plan General Contable Español (PGC). De ellos, el del coste de aprovechamiento, sólo o se acepta en determinadas circunstancias y conforme a ciertos criterios.

A continuación se describen otros métodos que pueden utilizarse en la contabilidad interna, pero que no acepta el PGC español:

- **HIFO** (*high in, first out*)

Se mantiene la valoración de cada unidad al precio al que entró. Cada salida se valora al precio de la entrada más alta de todas las partidas existentes.

- **NIFO** (*next in, first out*)

Se mantiene la valoración de cada unidad al precio al que entró. Cada salida se valora al precio de reposición (es decir, al precio que tendría una próxima entrada, si se produjera en ese momento).

- **Coste estándar**

Cuando no existe una forma objetiva de asignar un precio a un producto, se recurre a asignarles un **valor estándar**. No es una situación frecuente en negocios de distribución de productos, pero sí lo es en los de fabricación.

3.10. Determinación del nivel de servicio de un stock

La existencia del stock en sí es un servicio para la empresa y, por tanto, tiene sus indicadores de calidad. De ellos, el utilizado habitualmente es del tipo de **nivel de servicio**.

Para determinar este indicador, aplicaremos al concepto stock dos métodos para su cálculo: el método convencional (a aplicar cuando estamos ante un mercado maduro), y el método del lucro cesante, en otros casos.

Cuando hablamos de stocks, el lucro cesante o coste oculto se llama también coste de **rotura del stock**. El coste del servicio es el coste total asociado al stock, entendiendo por coste total la suma de los costes de tenencia y de dominio. Por tanto, el nivel de servicio óptimo se conseguirá con aquél stock que iguale ambos costes: coste de rotura, con coste total del stock.

Una vez determinado el stock óptimo y descontando el stock de seguridad, es trivial la determinación del LEA.

3.11. Consideraciones generales sobre la optimización de stocks

3.11.1. La rotación de stocks

Los indicadores de rotación son los representantes más gráficos del grado de eficiencia de un stock. Como la demanda y el SM de cada producto son diferentes, habrá unos productos que rotan más deprisa que otros.

Para optimizar la gestión del stock, es muy conveniente utilizar la técnica de Pareto para establecer clases A-B-C en función del coste total asociado a su stock (si se trata de reducir los costes del stock), o bien en función del inmovilizado medio de un producto (si se trata de optimizar el circulante). Una vez hecho esto, se asignarán valores objetivo a los indicadores de rotación para cada una de estas clases (más alto para la "A"; más bajo para la "C").

NOTA: El Diagrama de Pareto constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales).

El servicio "AYS" sería el responsable de utilizar estas técnicas, puesto que no existe gestión posible de un stock disociada del aprovisionamiento. La mejora en estos indicadores IPO será una de las mejores formas de conseguir aumentos de eficiencia de los stocks.

Cuando se utilicen estas técnicas, se debe prestar una atención especial a una clase que no se obtiene de una clasificación A-B-C, pero que es equivalente a la "A*": se trata de los cruciales.

Hay muchas razones por las que unos productos se pueden considerar cruciales. Un ejemplo muy típico de ellos lo constituyen aquellos productos de un equipo recién anunciado al mercado que, por no tener salidas, podrían ser considerados como "C", cuando deben tratarse como "A*", puesto que una rotura de stock de los mismos puede perjudicar seriamente todo el negocio de venta de los equipos a que pertenecen.

3.11.2. Los apoyos tecnológicos

La informática, primero, y la telemática después han aportado grandes ayudas a la tarea de optimizar los stocks. A continuación se menciona la forma en que actúan dichas ayudas:

- Para la determinación de la demanda comercial, con sus diferentes niveles de detalle, correspondientes a cada tipo de planificación, existen paquetes informáticos de **proyección futura basada en series temporales**. Estos paquetes, bien por métodos matemáticos exclusivamente, bien por métodos matemáticos junto con técnicas heurísticas y de inteligencia artificial, permiten establecer previsiones de demanda futura. Estas previsiones las hacen basándose en los datos históricos, pero permiten hacer los ajustes finales debidos a circunstancias externas de presente o futuro.
- Para la planificación estratégica, los paquetes informáticos de **simulación de flujos**. Permiten establecer los puntos de *stock* y construir el modelo-tipo.
- Para las planificaciones operativas, las mejores soluciones las dan los **sistemas integrados de gestión ERP**. Todos ellos cuentan, como herramienta principal, con potentes bases de datos capaces de integrar todos los sistemas de operaciones de la empresa, y la mayoría de los sistemas de soporte. Es decir, soportan la práctica totalidad de la cadena horizontal y, en los últimos años, están también incorporando nuevas funciones para soportar el flujo de planificaciones y reportes de seguimiento, propio de la cadena vertical.
- Apoyos basados en la **informática personal** (desarrollo de libros de cálculo y de bases de datos locales en PC) para complementar puntualmente las funciones aportadas por los ERP.

Sobre los sistemas ERP, es importante considerar que, debido a que pueden aportar una integración real de la actividad de la empresa, deben ir precedidos de un estudio riguroso de organización de la empresa y sus recursos estratégicos (productos, clientes, proveedores) y operativos (personas, procedimientos, infraestructuras y equipos, capitales).

3.11.3. Consideraciones sobre el cálculo del stock de seguridad

Se ha estudiado el método real y riguroso del cálculo de este indicador, que es clave para una buena gestión de los stocks y el aprovisionamiento.

Aunque su cálculo no es complejo, debe tenerse en cuenta la máxima de que en la empresa debe buscarse la simplicidad en toda la operativa. En este sentido, muchos profesionales pueden considerar excesivamente complejo el uso de desviaciones típicas.

Por ello, en muchos casos pueden aplicarse métodos simplificados de calcular un stock de seguridad que, sin cargar excesivamente de stocks a la empresa, permiten cumplir su función de "absorber las incertidumbres externas provenientes de la demanda de clientes o del suministro de proveedores".

Como ejemplo, una simplificación que es suficientemente efectiva en muchos casos, es relacionar el **stock de seguridad** con la demanda media estimada para un período de tiempo. Parte del supuesto de que, a mayor demanda comercial, mayor riesgo de incumplir el nivel de servicio. Vamos a suponer que nuestro negocio planifica el aprovisionamiento por intervalos semanales (es decir, expresa la demanda prevista en cantidad por semana), y que el tiempo de suministro típico desde proveedores es de dos semanas. Después de observar el comportamiento de los stocks durante varios meses, llega a la conclusión de que los stocks de seguridad calculados por el método clásico pueden calcularse como un 30% de la demanda media semanal. Ha conseguido una simplificación efectiva sin aplicar conceptos estadísticos.

Cualquier otra simplificación es aceptable y positiva, siempre que cumpla estos dos requisitos:

- Que no afecte negativamente al nivel de servicio establecido.
- Que no suponga un encarecimiento significativo de los stocks.

4. La optimización en el aprovisionamiento.

4.1. Introducción

No sería posible gestionar un *stock* sin tener capacidad de actuar sobre, al menos, uno de los dos flujos: el de entrada o el de salida. Puesto que el flujo de salida lo determina el mercado a través de la demanda de clientes, nos queda sólo el de entrada, que es el aprovisionamiento.

Vamos a estudiar el aprovisionamiento, sus parámetros y los métodos para determinar cuándo aprovisionar.

4.2. La actividad de aprovisionamiento y su relación con compras

Vamos a estudiar aquí los aspectos básicos del aprovisionamiento, sus responsabilidades como servicio y sus relaciones y diferencias con la actividad de compras.

4.2.1. Definición y responsabilidades

El ***aprovisionamiento*** es el conjunto de técnicas y responsabilidades dirigidas a resolver las siguientes cuestiones:

- **Cuándo y cómo** reaprovisionar.
- **Cuánto** reaprovisionar.
- **Desde dónde** reaprovisionar (en el caso de haber diferentes opciones).

En respuesta al "**cuándo y cómo**", estudiaremos los principales métodos que nos permiten determinar "**cuándo**" hay que reaprovisionar: cantidad de aprovisionamiento (LA) variable y período fijo; LA fijo y período variable (en sus modalidades anticipativa y reactivo), y LA y período variables.

En la respuesta al "**cuánto**", estudiaremos los parámetros logísticos

principales de las rutas de aprovisionamiento: el tiempo de suministro ITS y el lote óptimo LEA (sólo de aplicación en los métodos de LA fijo y período variable). Asimismo, se estudiará la relación del LA con los dos parámetros auxiliares de las estructuras de stock que se emplean para su cálculo: el lote mínimo LM y el incremento de lote IL.

4.2.2. Objetivo del aprovisionamiento

Es reponer los stocks con las máximas eficiencia y eficacia, respetando o incrementando la calidad establecida en función de las necesidades del cliente.

Por máxima eficiencia se entiende minimizar el coste total asociado a la actividad de aprovisionamiento y stocks, incrementando la productividad y/o reduciendo los costes unitarios de los recursos.

El coste total asociado a esta actividad se compone de dos conceptos:

- Costes asociados al stock en su aspecto cualitativo-económico (gastos financieros) y físico (gastos de tenencia).
- Costes asociados a la propia actividad de aprovisionamiento y stocks: procesos "AYS" (pedir y seguimiento) y "RAD" (decepcionar).

4.2.3. El aprovisionamiento y la compra

El aprovisionamiento y gestión de *stocks* es una actividad propia del sistema logístico, que constituye uno de los sistemas de operaciones de la empresa. Básicamente, **aprovisionar** es pedir a proveedores con los que previamente se ha firmado un contrato, basándose en las condiciones pactadas con ellos (y no sólo pedir: también presentar reclamaciones y formular preguntas).

Por el contrario, **comprar** consiste en toda aquella actividad referente a la relación con proveedores:

- Evaluar y seleccionar nuevos proveedores.
- Negociar contratos de aprovisionamiento con los proveedores.
- Mantener el contacto e imagen con los proveedores.

La función de compras que, en gran medida, es simétrica de la de ventas, pertenece a los sistemas de soporte de la empresa a diferencia del aprovisionamiento que pertenece a los de operaciones.

En resumen, podríamos concluir diciendo que:

- El **aprovisionamiento** se refiere a la transacción comercial con proveedores, en su triple aspecto de pedido, consulta o reclamación.
- La **compra** se refiere al contacto con el proveedor en sí, y no a través de sus pedidos.

4.3. El modelo de flujo físico aplicado al aprovisionamiento de una empresa. Indicadores

4.3.1. Componentes del modelo para el aprovisionamiento

Vamos a estudiar los componentes del modelo que actúan directamente sobre la actividad de aprovisionar.

- **Estructuras de stocks**

Partiendo de los elementos necesarios para la gestión del *stock*, el aprovisionamiento necesita, en concreto, conocer las "casillas proveedoras" para cada "casilla cliente".

En planificación estratégica, el conocimiento de estos datos se limita al modelo de estructuras-tipo, sin descender a las estructuras de cada producto. En cambio, para la planificación operativa anual, además de conocer las estructuras de *stock* de cada producto, necesita "materializar" los enlaces casillas-cliente a casillas proveedor mediante las rutas de aprovisionamiento. Para ello, debe poder establecer el LA objetivo, y para este cálculo necesita conocer los parámetros "*lote mínimo LM*" e "*incremento de lote IL*" de cada casilla proveedor.

- **Estructuras de productos**

Las estructuras de producto son, igualmente, básicas para el aprovisionamiento sobre procesos de transformación. De ellas, deben conocerse los parámetros-indicadores "cantidad de producto/s saliente/s PS" y "cantidad de producto/s entrante/s PE" Estos datos son necesarios para poder determinar las cantidades reales necesarias de producto entrante, aplicando los parámetros correctores que tienen las propias rutas de aprovisionamiento.

Para la planificación estratégica, esta información es necesaria para las estructuras-tipo. Para las planificaciones operativas (anual y a corto), la información se precisa para cada estructura de producto individual.

- **Rutas de aprovisionamiento**

Son las protagonistas principales en los procesos de aprovisionamiento.

Los parámetros decisivos de ellas, para el proceso de aprovisionamiento, son los indicadores "tiempo de suministro ITS" y "lote de aprovisionamiento LA" Este LA será el LEA (calculado conforme se indica más adelante en el capítulo), en el caso de que el método de aprovisionamiento sea alguno de los de "lote fijo, período variable".

Para determinar el LA medio o el LEA, deben utilizarse los parámetros LM e IL de la casilla proveedora de cada ruta. Asimismo, cada ruta necesita determinar su propio rendimiento, para poder calcular las cantidades de producto entrante teniendo en cuenta las mermas y residuos que se produzcan. Para ello, debe establecer los coeficientes correctores sobre productos entrantes COPE, los indicadores IPC (de productividad de consumibles) y los de "mermas MM".

Como se ha mencionado ya para la planificación estratégica, basta realizar el modelo anterior para las rutas-tipo. Para las planificaciones operativas, es necesario determinarlo para las rutas de producto individualizado.

- **Horizontales de sustitución y de similitud**

El aprovisionamiento necesita estas estructuras sólo para la gestión, y no para las etapas de planificación.

4.3.2. Estudio de los indicadores principales y de la forma de utilizarlos

Vamos a estudiar con detalle las características de cada indicador, y qué papel juegan en la propia dinámica de la empresa.

- **Tiempo (o plazo) de suministro "ITS"**

Indica el tiempo medio, visto desde la casilla "cliente" que transcurre desde que dicha casilla decide pedir a su proveedor por esta ruta, hasta que cuenta con el producto pedido ya disponible para su fin.

Es un indicador muy importante, puesto que es el que permite anticipar los pedidos el tiempo necesario para disponer del producto a tiempo de no caer en rotura de stock.

- **Lote mínimo "LM"**

Pertenece a las casillas proveedor de una estructura de stock o de producto. Es la mínima cantidad de un producto que se puede conseguir de un proveedor desde la casilla cliente, es decir, mediante la ruta de aprovisionamiento considerada.

Normalmente, su tamaño viene dado por razones técnicas o comerciales, y no es objeto de negociación: el proveedor lo ofrece a sus clientes así.

- **Incremento de lote "IL"**

Pertenece, igualmente, a las casillas proveedor de una estructura de stock o de producto. Cuando se pide una cantidad superior a la mínima a una casilla proveedor, no siempre es posible pedir cualquier cantidad. El aprovisionamiento debe atenerse a los incrementos que pueden hacerse sobre el lote mínimo.

Por tanto, cualquier lote de aprovisionamiento "LA" que realmente se puede pedir será siempre una cantidad igual a LM más un número entero de IL (es decir, LM; LM+IL; LM+2*IL; LM+3*IL; etc.).

Las razones de estos tamaños suelen ser, como en el caso del lote mínimo, técnicas o comerciales.

5. Técnicas actuales de aprovisionamiento

Estas técnicas son de vital importancia en un mejor funcionamiento de un sistema de aprovisionamientos y de una mejor eficacia y optimización de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades.

5.1 Impacto de las tecnologías de la información

La era de la industrialización dio paso a la era de los servicios, y dentro de dicha evolución se puede decir que hoy en día se está entrando a pasos agigantados en la nueva era de la información.

Las tecnologías de la información son de vital importancia para la evolución del área de la gestión de aprovisionamientos porque elimina mucha carga administrativa intrínseca a dicho departamento, y además debe permitir manejar de una forma rápida y sencilla la gran cantidad de información que es necesario tener en cuenta en el proceso de compra.

Las tecnologías de la información pueden ayudar en las siguientes acciones:

- Lanzamiento de necesidades de compra
- Lanzamiento de petición de ofertas
- Registro y seguimiento de ofertas.
- Lanzamiento de pedidos
- Seguimiento de pedidos
- Recepción y cierre de pedidos.
- Control de inventarios
- Evaluación del rendimiento del suministrador.
- Evaluación de la actuación de los compradores

Dichas tecnologías también permite generar una **base de datos** con, entre otros, los siguientes ficheros de utilidad:

- Catálogo de suministradores aprobados
- Relación de compradores
- Relación de ofertas
- Lista de necesidades de compra abiertas.
- Lista de recepciones
- Datos históricos de suministradores
- Lista de pedidos pendientes

Una mayor fiabilidad de la información manejada en la empresa permite eliminar incertidumbres, tanto en el proceso de toma de decisiones, como en el propio proceso de compra.

5.2. Sistema MRP

La unión entre las necesidades de producción y las actividades de aprovisionamiento se ha llevado a cabo de una forma automática a través de los sistemas informatizados de planificación de necesidades de materiales (MRP). Estos sistemas MRP permiten:

- Mejorar la fiabilidad de las previsiones de necesidades de los departamentos de producción.
- Dar al suministrador una previsión de necesidades en el medio y largo plazo y no únicamente limitada al pedido en curso y no únicamente limitada al pedido en curso.
- Chequear en tiempo real el inventario existente con respecto a las necesidades generadas en producción en un momento dado.
- Mejorar el seguimiento de órdenes lanzadas respecto a las entregas previstas y las inspecciones realizadas en recepción.
- Gestionar las órdenes imprevistas de una forma más eficaz.
- Planificar y priorizar la carga de trabajo de los compradores.
- Evaluar las actuaciones de los suministradores para tenerlo en cuenta en la evaluación de las ofertas posteriores.

Por otro lado, las **ventajas** del sistema MRP para los sistemas de aprovisionamientos son:

- Visibilidad real de las necesidades de producción
- Simplifica el trabajo administrativo del comprador.
- Reduce la incertidumbre de la demanda.
- Reduce los inventarios.
- Disminuye los costes de funcionamiento, entre ellos los costes del transporte.

El sistema MRP exige una gran fiabilidad de los datos que se introducen y optimiza los recursos del sistema de aprovisionamiento, permitiendo desarrollar actividades de mayor valor añadido, como son las negociaciones, mejora de la calidad ó búsqueda de nuevas fuentes.

5.3. Planificación de las necesidades de materiales (MRP).

EL **MRP** (Manufacturing Requirements Planning) o Planificación de las Necesidades de Materiales es un método que se desarrolla, en principio, para el control de los inventarios. Su evolución posterior ha dado lugar al MRP II (Manufacturing Resource Planning) o Planificación de los Recursos de Fabricación, que es un sistema más amplio para la simulación de planes capaces de conectar todos los recursos precisos, para llevar a cabo, de forma coordinada, las funciones de compra, fabricación y distribución de productos, con el menor volumen posible de inventarios. Se trata por lo tanto, de una aproximación global a la planificación y control de la producción.

Antes de explicar el funcionamiento del método es necesario tener claro como puede ser la naturaleza de la **demanda** de un producto o componente, ya que ésta puede ser independiente o dependiente. Se dice que la demanda de un producto es independiente cuando su evolución viene establecida sólo por las condiciones del mercado. Así, los productos

finales y los repuestos están sujetos a una demanda de naturaleza independiente. Por el contrario, se dice que la demanda de un producto es dependiente cuando está condicionada a la demanda de otro producto del cual forma parte. Para este tipo de productos no es necesario prever su demanda, ya que es totalmente conocida una vez que se conoce la de los productos de los que forma parte. El sistema MRP surge para **planificar** a lo largo del tiempo la fabricación de productos o componentes de demanda dependiente, o dicho de otro modo, el objetivo del método MRP consiste en la determinación, a lo largo del tiempo, de la demanda de los componentes de un producto final, buscando siempre la minimización y la eliminación, en lo posible, de los inventarios.

Es común encontrar definido un sistema MRP como un método de gestión de tipo "push". Esto es debido a que en un MRP se planifica **hacia atrás**, es decir, a partir de cuándo y cuántos productos finales hay que tener terminados, se planifica, retrocediendo desde esas cantidades y fechas, hasta el instante en que se deben de poner en marcha las primeras órdenes de compra de materia prima. La llegada de esas compras "empuja" (push) a la realización de los primeros procesos de fabricación, que a su vez empujan a los siguientes, hasta el montaje final. En resumen se utiliza la anticipación y explosión de necesidades para planificar el lanzamiento de las órdenes de compra y producción requeridas para terminar un producto final. A grandes rasgos, la gestión de un sistema de planificación de materiales MRP funciona de la siguiente forma:

- Se lleva a cabo un **Programa Maestro de Producción** o "master production schedule", en el que, a partir de las previsiones y pedidos, se determinan que cantidades, y en qué fechas, se pretenden fabricar los productos finales de la empresa. Las entradas y salidas del citado plan se visualizan en el siguiente esquema:
- Mediante la **Lista de Materiales** se pueden determinar las necesidades brutas, cantidades y fechas, de todos los componentes, como consecuencia del programa maestro de producción elaborado para los productos terminados.

La lista de materiales contiene todos los componentes que se van a gestionar y por cuales otros están compuestos. Se la conoce también como BOM (*Bill of Materials*). Esta información está contenida en dos ficheros:

- El fichero maestro de artículos, en el cual están descritos todos los artículos de la planta. Cada artículo está caracterizado en ese fichero por una serie de informaciones, de las cuales son imprescindibles:
 - El código del artículo, identificación alfanumérica del mismo.
 - El plazo de aprovisionamiento.
 - El nivel más bajo del artículo.
- El fichero de estructuras, en donde se definen las composiciones de todos los artículos. Lógicamente los artículos de compra no tienen estructura. En la definición de la estructura para cada artículo fabricado se establece la siguiente información de cada uno de los artículos que lo forman:
 - Código.
 - Denominación.
 - Cantidad usada.
 - Factor de desperdicio.

Con la asistencia del **control de inventario**, que informa de las existencias de todos los artículos, así como de las ordenes de producción y compra ya lanzadas pendientes de recepción, con las fechas previstas, se determinan las necesidades netas, es decir, las necesidades brutas no cubiertas por el inventario o por las ordenes en curso.

En esta parte del MRP se mantienen al día el estado de los stocks y las normas para la gestión de cada artículo. Así para cada artículo se dispondrá de:

- Código y denominación del artículo
- Normas de inventario.
- Dimensionado de lotes.
- Stock de seguridad.
- Ubicación en almacén.
- Estado del inventario, donde se actualizan las entradas o salidas de almacén del artículo, con referencia a la orden de producción o compra por la que entra, o a la orden de producción o venta por la que sale.

Sí es muy importante señalar, en este punto, que en el control de inventario es de vital importancia mantener en todo momento una férrea disciplina sobre las transacciones (entradas o salidas) que se tengan que llevar a cabo.

- Estas **necesidades netas** se convierten en órdenes planificadas de producción y compra, sugiriendo el sistema el **lanzamiento de determinadas órdenes**, con lo que se completa la planificación de necesidades. A partir de esta información, los responsables de producción y compras pueden abrir efectivamente las órdenes de producción y compra precisas para cumplir el plan de fabricación.
- Por último, existe un **control** sobre el **cumplimiento** de tales órdenes de producción y compra. El cual proporciona la información necesaria para mantener actualizados los parámetros utilizados en la planificación. De esta forma se consigue mejorar las sucesivas planificaciones y se evitan su obsolescencia.

6. Manual de almacenes

6.1. Introducción

El objetivo es realizar una presentación de los principales aspectos y parámetros a considerar con relación a la Gestión de Almacenes. Se incluyen aspectos de las cuatro dimensiones o áreas fundamentales de toda organización: estrategia, procesos, organización, personas y cultura y sistemas de información.

6.2. La gestión de almacenes

6.2.1. Definición y alcance

El concepto de almacén ha ido variando a lo largo de los años, ampliando su ámbito de responsabilidad dentro de la función logística.

Actualmente, la gestión de almacenes se define como:

PROCESO DE LA FUNCIÓN LOGÍSTICA QUE TRATA LA RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y MOVIMIENTO DENTRO DE UN MISMO ALMACÉN HASTA EL PUNTO DE CONSUMO DE CUALQUIER MATERIAL - MATERIAS PRIMAS, SEMIELABORADOS, TERMINADOS - , ASÍ COMO EL DE INFORMACIÓN DE LOS DATOS GENERADOS.



Así, el ámbito de responsabilidad del área de almacenes nace en la recepción del elemento físico en las propias instalaciones y se extiende al mantenimiento del mismo en las mejores condiciones para su posterior tratamiento (proceso, transporte o consumo), guardando evidencia de ello.

La gestión de almacenes se sitúa en el mapa de procesos logísticos entre la gestión de existencias y el proceso de gestión de pedidos y distribución. La propia evolución de la logística ha provocado el solapamiento de funciones y responsabilidades, llegando a la confusión, principalmente entre la gestión de inventarios y la gestión de almacenes.

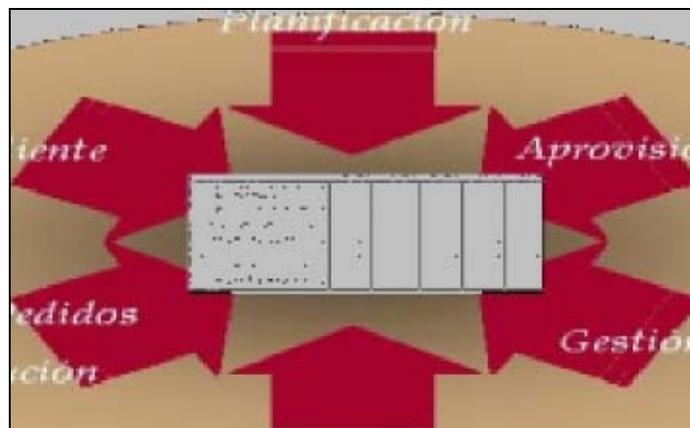


Figura 3: mapa de procesos logísticos

El mismo origen de la existencia de un almacén – fundamentalmente, la necesidad de mantener inventarios – marca el límite entre la Gestión de Existencias y la Gestión de Almacenes.



Figura 4: gestión de almacén

Del mismo modo, la gestión de almacenes ve finalizada su función cuando los objetos almacenados pasan a ser pedido. A partir de ahí, el ámbito de responsabilidad se traslada al proceso de gestión de pedidos y distribución.

6.2.2. Fundamentos y principios de la gestión de almacenes

La primera razón de ser de un almacén nace de la natural imposibilidad práctica de **reducir a cero** el lapso de tiempo entre la preparación para consumo de un elemento material y el acto en si del consumo, bien por pura imposibilidad de ajustar oferta con demanda, bien por las características del producto (perecederos, inflamables...)

Este fundamento no acota el origen y destino del elemento almacenado. Por ello, es aplicable tanto a necesidades externas de consumo (clientes) como necesidades internas (clientes internos) entre procesos o áreas.

En segundo lugar, existen razones puramente **financieras** que dan sentido al uso de almacenes por parte de una empresa. Así, por ejemplo, puede salir más rentable realizar aprovisionamientos en grandes cantidades para reducir los precios, a pesar de necesitar mayor espacio para su almacenamiento, o realizar movimientos de materiales en grandes cantidades.

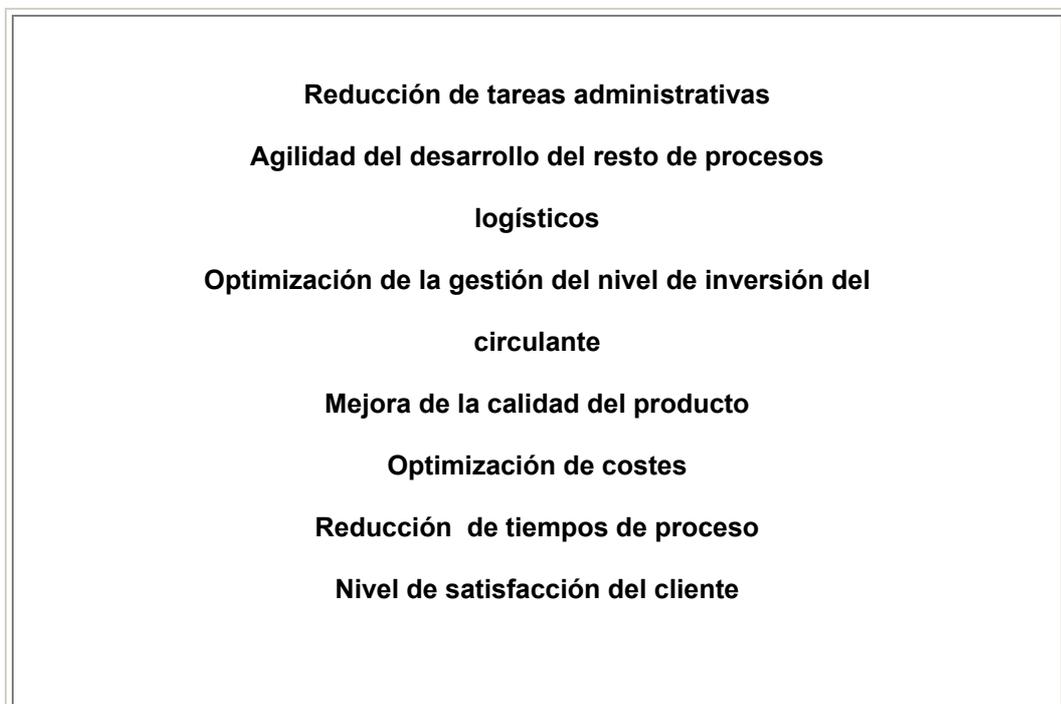
OBJETO DE UN SISTEMA DE ALMACENAJE	CAUSAS
Solución a requerimientos propios del negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación a la demanda interna/externa (tiempos de proceso, estacionalidad, servicio al cliente...) • Características de los materiales/productos (perecederos, peligrosos, reciclado...)
Optimización de los recursos financieros	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costes a través del aumento del volumen operado (descuentos en compras, consolidación de transportes...) • Reducción de costes a través utilizados en diferentes unidades de necesidades productivas (grupos proceso...)

Independientemente de estas consideraciones, las técnicas de gestión de almacenes son aplicables a todo elemento físico material que forme parte de la compañía. Es decir, no sólo aquellos que forman parte directa del negocio, sino también cualquier documentación generada.

6.2.3. Importancia y objetivos de la gestión de almacenes.

Una de las características principales de un almacén es la **ausencia de actividades que añadan valor** – de manera directa – a los materiales que maneja.

A pesar de ello, los fundamentos de su existencia evidencian una posición vital como proceso soporte de la función logística y justifican la necesidad de desarrollar una Gestión de Almacenes en toda su extensión, con impacto tangible en factores de primer nivel para la empresa, obteniendo los siguientes beneficios:



Para ello los principales objetivos que se obtienen de un sistema de almacenaje son:

OBJETIVOS DE UN SISTEMA DE ALMACENAJE
<ul style="list-style-type: none">• Rapidez de entrega• Fiabilidad• Reducción de costes• Maximización del volumen disponible• Minimización de las operaciones de manipulación y transporte

La gestión de almacenes es ampliamente contemplada en la ISO 9000. Desde la recepción de mercancías hasta su salida de almacén, pasando por la adecuada conservación de los productos almacenados, la ISO 9000 normaliza las actividades desarrolladas en el almacén, así como las zonas que una empresa debe habilitar para el aseguramiento de su sistema de calidad. Pero además, la norma implica al almacén el cumplimiento de otros aspectos como la identificación de los productos, factor este, fundamental para la gestión de un almacén y para la trazabilidad de los mismos incluso más allá del almacén, también contemplado por la norma.

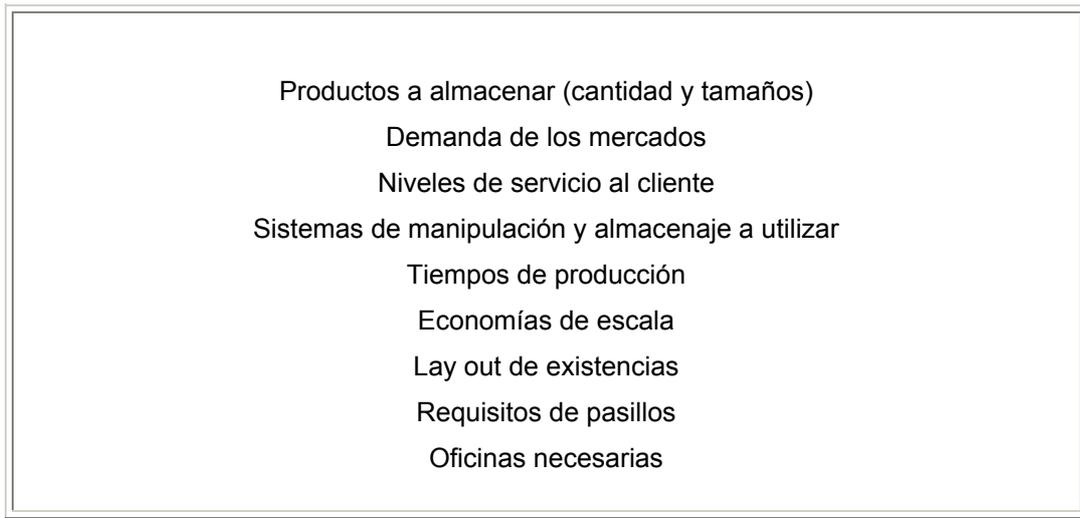
6.2.3.1. Tamaño de los almacenes

El tamaño de un almacén es otro de los aspectos a tener en cuenta en la planificación y organización de la gestión de almacenes, puesto que una errónea decisión puede acarrear consecuencias considerables en cuanto a costes, máxime cuando su alcance es a largo plazo.

Un almacén debe ser dimensionado principalmente en función de los

productos a almacenar (en tamaño, características propias y cantidad de referencias) y la demanda (especialmente en sectores afectados por la estacionalidad de la demanda). Pero además de estos, intervienen otros factores que deben ser considerados a la hora de dimensionar el tamaño de un almacén.

Los factores a tener en cuenta para el cálculo del tamaño de un almacén son:



La **capacidad** de un almacén es expresada habitualmente bien en metros cuadrados, bien en metros cúbicos de espacio. La medición del volumen (metros cúbicos) es, sin duda, la mejor opción de ambas, sobre todo, conforme van apareciendo sistemas de manipulación y almacenaje que hacen practicable los espacios menos accesibles del almacén; entre ellos la altura.

6.2.3.2. Diseño y Lay-out de los almacenes

Una vez los tipos de almacenes y sus ubicaciones han sido definidos, se debe trabajar en conseguir el **flujo de materiales** más eficiente y efectivo dentro de los almacenes. En este sentido, un diseño efectivo optimiza las actividades de un almacén.

Los **riesgos** achacables a las actividades del almacén son:

- de seguridad (tanto de los empleados como ante robos)
- de control de autorización
- de control de inventario
- sanitarios
- de manipulación de productos

Estos riesgos pueden ser gestionados fomentando actitud de trabajo entre los empleados, forzando la seguridad e implantando un sistema de gestión de almacenes efectivo que gestione el almacenamiento y flujo de materiales y productos dentro del almacén.

El papel de los almacenes en la cadena de suministro ha evolucionado de ser instalaciones dedicadas a almacenar a convertirse en centros enfocados al servicio. Los **objetivos** del diseño de los almacenes son facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de los mismos y la colocación más eficiente de las existencias, todos ellos en pro de conseguir ciclos de pedido más rápidos y con mejor servicio al cliente.

A la hora de diseñar un almacén, se debe distinguir entre **dos fases** bien diferenciadas:

- Una primera fase de diseño de la instalación. El continente.
- Una segunda fase de diseño de la disposición de los elementos que deben “decorar” el almacén; el lay-out del almacén. El contenido.

DISEÑO DE LAS INSTALACIONES

Debe incluir:

- Número de plantas: preferentemente almacenes de una planta
- Planta del almacén: diseño en vista de planta de la instalación
- Instalaciones principales: columnado, instalación eléctrica, ventilación, contra incendios, seguridad, medioambiente, eliminación de barreras arquitectónicas
- Materiales: principalmente los suelos para los cuales se debe tener presente la resistencia al movimiento de las máquinas, la higiene y la seguridad

LAY – OUT

El Lay-Out de un almacén debe asegurar el modo más eficiente para manejar los productos que en él se dispongan. Así, un almacén alimentado continuamente de existencias tendrá unos objetivos de lay-out y tecnológicos diferentes que otro almacén que inicialmente almacena materias primas para una empresa que trabaje bajo pedido. Cuando se realiza el lay-out de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento que es más efectivo, dadas las características de los productos, el método de transporte interno dentro del almacén, la rotación de los productos, el nivel de inventario a mantener, el embalaje y pautas propias de la preparación de pedidos.

El correcto diseño de las instalaciones del almacén y su lay-out aporta un adecuado flujo de materiales, minimización de costes, elevados niveles de servicio al cliente y óptimas condiciones de trabajo para los empleados.

6.2.3.3. Modelos de Organización física de los almacenes

Existen, fundamentalmente, dos tipos de modelos de gestión operativa de los almacenes. Se denominan: **almacén organizado** y **almacén caótico**.

Las características de cada uno son:

GESTIÓN DE ALMACÉN ORGANIZADO

Cada referencia tiene asignada una ubicación específica en almacén y cada ubicación tiene asignadas referencias específicas.

- Facilita la Gestión manual del almacén
- Necesita preasignación (independientemente de existencias)

GESTIÓN DE ALMACÉN CAÓTICO

No existen ubicaciones pre-asignadas. Los productos se almacenan según disponibilidad de espacio y/o criterio del almacenista.

Características:

- Dificulta el control manual del almacén
- Optimiza la utilización del espacio disponible en el almacén
- Acelera el almacenamiento de mercancías recibidas

6.2.4. Los procesos de la gestión de almacenes

6.2.4.1. La recepción

La recepción es el proceso de planificación de las entradas de mercancías, descarga y verificación tal y como se solicitaron actualizando los registros de inventario.

Se trata de un proceso de altísima importancia dentro de las actividades de almacén, puesto que de ella depende en gran medida la calidad del producto final.

El objetivo al que debe tender una empresa en su proceso de recepción de mercancías es la automatización tanto como sea posible para eliminar o minimizar burocracia e intervenciones humanas que no añaden valor al producto.

Las inspecciones son imprescindibles pero no añaden valor, por lo que es factor clave una adecuada selección de proveedores para tender hacia una recepción segura y eliminar pasos de las inspecciones.

En primer lugar, el proceso de recepción de mercancías debe cimentarse en una previsión de entradas que informe de las recepciones a realizar en tiempo dado y que contenga, al menos, el horario, artículos y procedencias de cada recepción.

El registro y trazabilidad electrónicos de las existencias por ubicación es otro factor que favorece la efectividad y eficiencia de la gestión del almacén y, en concreto, del proceso de recepción y por ello, la empresa debe tomar las medidas oportunas para conseguirlo. Conviene distinguir entre las llegadas de mercancía interna de las externas. En el primero de los casos, los requerimientos de recepción son significativamente menores que las mercancías de origen externo, en el caso de que se realicen controles de procesos a lo largo de la vida de la mercancía.

Además, una correcta metodología de identificaciones a lo largo de la compañía también favorece enormemente la actividad de recepción. Es el caso de traslado de mercancías entre almacenes o de proceso de transformación a almacén. Las mercancías de procedencia externa requieren unas condiciones de llegada más exhaustivas y deben haber sido establecidas previamente con el proveedor, con lo que se precisa mayor actuación y responsabilidad desde el almacén. Tras la descarga e identificación, las cuales deben realizarse de manera inmediata y en zona específica habilitada a tal efecto, las mercancías deben pasar a almacenamiento, bien temporal a la espera de su ubicación definitiva, bien fijo.

6.2.4.2. Almacén

Es el subproceso operativo concerniente a la guardia y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañía y optimizando el espacio físico del almacén.

Esta optimización de espacios tiene como objetivo la facilitación del desarrollo de las actividades, y para ello, la zonificación del almacén resulta necesaria. El almacén puede dividirse en las siguientes zonas:

ZONAS DE UN ALMACÉN

- Recepción: zona donde se realizan las actividades del proceso de recepción.
- Almacenamiento, reserva o stock: zonas destino de los productos almacenados. De adaptación absoluta a las mercancías albergadas, incluye zonas específicas de stock para mercancías especiales, devoluciones, etc.
- Preparación de pedidos o picking: zona donde son ubicadas las mercancías tras pasar por la zona de almacenamiento, para ser preparadas para expedición.
- Salida, verificación o consolidación: zonas desde donde se producen la expedición y la inspección final de las mercancías.
- Paso, maniobra: zonas destinadas al paso de personas y máquinas. Diseñados también para permitir la total maniobrabilidad de las máquinas.
- Oficinas: zonas destinadas a la ubicación de puestos de trabajo auxiliares a las operaciones propias de almacén.

Los sistemas de producción Just in Time (JIT), eliminan o minimizan al máximo las zonas de almacenamiento para las mercancías de entrada. En estos sistemas, el almacén actúa como centro de consolidación más que de almacenaje.

Por otra parte, los tipos de almacenamiento de los productos son:

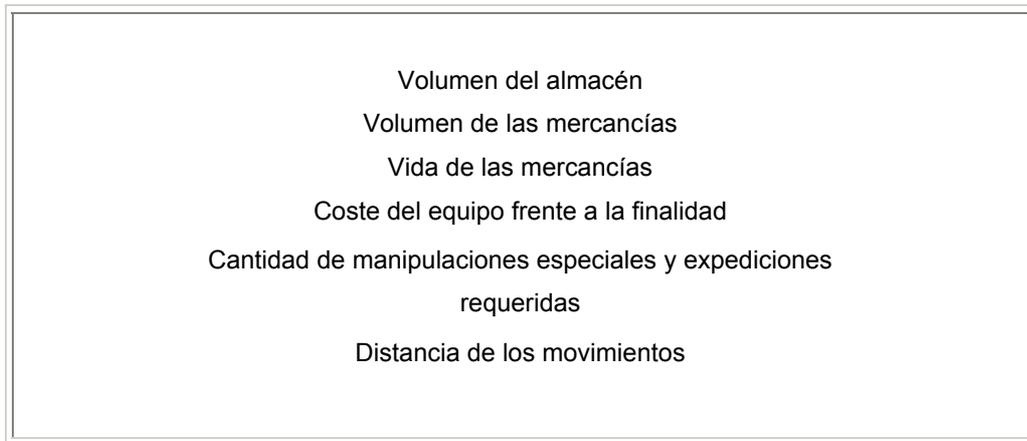
- **Racking**: permite utilizar de manera eficiente el espacio vertical, almacenando existencias en grandes racks. Sin embargo, la recogida puede requerir mayor trabajo y ser más caro, ya que es necesario utilizar sistemas automáticos de elevación.
- **Por zonas**: despacha la recogida, permanencia y envío agrupando existencias de características comunes juntos en lugares de fácil acceso. La zonificación, sin embargo, puede resultar en una utilización del espacio menos eficiente.

- Como los requerimientos de espacio para existencias se amplían más allá de la capacidad de un área, puede ser comprimidos en otra, malgastando el espacio.
- **Aleatorio:** agrupa productos de acuerdo al Tamaño de los lotes y el espacio disponible sin relacionar las características de los productos. Aunque el espacio del almacén se utiliza eficientemente, el almacenamiento aleatorio no ayuda a la recogida rápida, especialmente cuando se trata de grandes cantidades.
- **De temporada o promocionales:** los productos sujetos a temporalidades son ubicados en áreas de fácil recogida y abastecimiento para minimizar los costes de manipulación.
- **Cuarentena de alto riesgo:** estos productos, tales como las sustancias controladas, las existencias de alto valor o armas de fuego requieren condiciones especiales de almacenamiento, incluyendo el acceso restringido que precisa especial control y supervisión para la recogida y envío, así como un seguimiento especial de la trazabilidad dentro del almacén para prevenirse de los robos.
- **De temperatura controlada:** si es necesario almacenar productos que requieren áreas de temperatura controlada, es importante tener en cuenta la seguridad de los empleados y protegerlos de los repentinos cambios de temperatura. La manipulación de los productos puede también ser más lenta debido a tiempo limitado que se puede pasar en el entorno de temperatura controlada.

6.2.4.3. Movimiento

Es el subproceso del almacén de carácter operativo relativo al traslado de los materiales/productos de una zona a otra de un mismo almacén o desde la zona de recepción a la ubicación de almacenamiento.

La actividad de mover físicamente mercancías se puede lograr por diferentes medios, utilizando una gran variedad de equipos de manipulación de materiales. El tipo de herramientas utilizado depende de una serie de factores como son:



Por lo general, es recomendable utilizar una mezcla mayor o menor de los diferentes tipos en función de la variedad de productos y técnicas de almacenaje utilizados.

La decisión individual de cada equipo deberá venir precedida de un análisis de costes basado en el nivel de actividad actual, la tecnología y los costes de espacio en entrada y salida del almacén de las mercancías son variadas, como por ejemplo:

- **Last In – First Out (LIFO):** la última mercancía que entra en almacén, es la primera que sale para expedición. Esta modalidad es frecuentemente utilizada en productos frescos.
- **First In – First Out (FIFO):** la primera mercancía que entra en almacén, es la primera que es sacada de almacén. Es la modalidad más utilizada para evitar las obsolescencias
- **First Expired – First Out (FEFO):** el de fecha más próxima de caducidad es el primero en salir.

6.2.4.4. Información

Si bien la función principal de la gestión de almacenes es la **eficiencia y efectividad** en el flujo físico, su consecución está a expensas del flujo de información. Debe ser su optimización, por tanto, objetivo de primer orden en la gestión de almacenes.

Su ámbito se extiende a todos los procesos anteriormente descritos – planificación y organización, recepción, almacén y movimiento – y se desarrolla de manera paralela a ellos por tres vías:

- Información para gestión.
- Identificación de ubicaciones.
- Identificación y trazabilidad de mercancías.

6.2.4.4.1. Información para la gestión

Dentro de este epígrafe se incluyen todos aquellos que contienen:

- Configuración del almacén: instalaciones, lay-out...
- Datos relativos a los medios disponibles
- Datos técnicos de las mercancías almacenadas
- Informes de actividad para Dirección
- Evolución de indicadores
- Procedimientos e instrucciones de trabajo
- Perfiles y requisitos de los puestos
- Registros de la actividad diaria

Todos ellos caracterizados por la importancia que supone establecer una periodicidad en la supervisión y ceñirse a modelos y formatos que aporten la información para la gestión del almacén.

6.2.4.4.2. Identificación de ubicaciones

En el apartado 6.2.4.2. – Almacén -, se han descrito las diferentes zonas que puede contener un almacén. Todas estas **zonas** deben estar perfectamente **identificables** y conocidas por el personal habilitado a entrar en el almacén. Para ello, las prácticas más habituales son la delimitación de las zonas por colores o la presencia de carteles con la denominación de las zonas, colgados o posados en el suelo.

En el almacén toda ubicación debe poseer su **codificación** única que la diferencie del resto. El método de codificación es decisión propia de la empresa, no existiendo una codificación perfecta para todas las empresas. Cada compañía debe buscar la suya en función del número de almacenes, zonas en cada uno de ellos y las ubicaciones en cada zona (estanterías...):

- **Estanterías:** cada estantería tiene asociada una codificación correlativa, del mismo modo que en cada una de ellas, sus bloques también están identificados con numeración correlativa, así como las alturas de la estantería, empezando del nivel inferior y asignando números correlativos conforme se asciende de altura.
- **Por Pasillo:** en este caso, son los pasillos los que se codifican con números consecutivos. En este caso, cada dos estanterías se van codificando sus bloques, ya que la relación es de un pasillo por cada dos estanterías. La profundidad de las estanterías se codifica con numeraciones de abajo arriba, asignando números pares a la derecha e impares a la izquierda, y empezando por el extremo opuesto en el siguiente pasillo.

A continuación se presenta un ejemplo de codificación de estanterías:

El código de cada estantería será de 3 dígitos:

Primer dígito: letra mayúscula representando el lugar que ocupa la estantería en el conjunto total. Las estanterías se nombrarán con una letra consecutiva del abecedario empezando de derecha a izquierda. Por ejemplo, la estantería más cercana a las oficinas será la “A” y su compañera la “B” y así sucesivamente.

Segundo dígito: número de posición que ocupa el pallet en la estantería (fila = empezando a numerar de abajo arriba, considerando abajo el hueco más cercano al muelle de descarga, es decir, a la cabecera). El número de posiciones posibles de pallets en una estantería y en un nivel varía entre 01-41, 01-44, 01-29 y 01-32.

Tercer dígito: número del nivel (altura) al que se puede ubicar un pallet. Por tanto, tendremos 4 niveles máximos:

6.3. Tipologías de almacén

Existen una gran variedad de instalaciones de almacenamiento, según las diferentes clasificaciones que susceptibles de realizarse:

<i>CLASIFICACIÓN</i>	<i>TIPO DE ALMACÉN</i>
<ul style="list-style-type: none">• Según su régimen jurídico• Según su función logística• Según su estructura y técnicas de manipulación• Según la naturaleza de los elementos almacenados	<ul style="list-style-type: none">• Propio• En alquiler• Central• Regional• Materias Primas• Semielaborados• Productos terminados

6.4. Procedimiento de almacén

6.4.1. Objeto

Se pretende establecer en este documento el método que defina el control y gestión de todos los materiales y referencias que se encuentren en cualquiera de los almacenes de **SK10 Andalucía S.A.** con el fin de conocer en todo momento y de manera fiable las existencias que obran en la situación de almacenaje previa a las operaciones de fabricación así como su estado.

TODOS los materiales deben estar inventariados y todos son auditables.

6.4.2. Alcance

Es aplicable con carácter general a todas las referencias disponibles en el sistema informático y que se encuentren activos así como a todas las áreas de almacenaje ubicadas en SK10 Andalucía S.A. En particular, este procedimiento de aplicación a LTK, siendo este documento el que debe regir su modo de trabajo con SK10 Andalucía S.A.

6.4.3. Documentos de referencia

-  **Manual de G. de Calidad** de SK10 Andalucía S.A.
-  **SKA-P102**
-  **SKA-P104**
-  **SKA-P107**
-  **SKA-P109**
-  **SKA-P111**

📁 **IT-¿?????** “Instrucción técnica para la codificación de materiales auxiliares y avionables.”

📁 **DC-¿¿?¿?¿.-** “Directriz para la gestión informática de documentación.”

📁 Manual programa de Factory Win y SAPECMA.

6.4.4. Definiciones

Producto: Resultado de un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman entradas en salidas.

Material inactivo: Es aquel que dejó de ser aplicable por cambio de diseño o finalización del producto, siendo referencias que no se emplean y se mantienen como información general.

Almacén: Es la sección que controla todas las entradas y salidas de materiales de la planta, realizando una custodia temporal de los mismos mientras no son necesarios para el proceso productivo.

Recepción: Es una entrada de material procedente del exterior.

Devolución: Es una entrada de material desde el interior de la organización.

Extracción: Es una salida al interior de la organización.

Factory Win / SAPECMA: Sistema informático corporativo.

Tiempo de Estanterías (Shelf-Life) y Tiempo de Almacenaje (Storage Time): Pueden ser usados independientemente e indican el tiempo estimado durante el cual los materiales pueden ser almacenados a temperatura y condiciones específicas, sin que se alteren sus propiedades.

Tiempo de Vida (Life Time): Es el periodo mínimo de vida asignado por el fabricante al producto, durante el cual conserva todas sus

características y propiedades en condiciones normales de almacenaje.

Fecha de Expiración: Es la fecha tope de utilidad de un producto o material con un periodo de vida limitado.

Recalificación o Reinspección: Proceso de ensayo a efectuar por el Laboratorio u Organismo competente, para determinar si cumplido el tiempo de vida de un producto, éste se encuentra dentro de los requisitos de las especificaciones y normas aplicables y como consecuencia puede seguir utilizándose por un periodo de tiempo que se determine.

Lote (Batch): Cantidad de productos homogéneos, fabricados en idénticas condiciones normales y al mismo tiempo.

Certificado de Conformidad (Certificate of Conformance): Documento extendido por el fabricante o reparador, que asegura la conformidad de un producto con las normas y especificaciones aplicables o contractuales.

6.4.5. Responsabilidad

El personal del almacén tiene la responsabilidad de llevar a cabo las operaciones descritas en este procedimiento.

Es responsabilidad de la Dirección de Planificación, Compras y Logística (PC&L) y más concretamente del área de almacén que las existencias indicadas en este programa coincidan en cantidad y situación con las reales.

Es resto del personal de nuestra Organización es responsable del cumplimiento con la metodología descrita en este procedimiento.

Calidad auditará la adecuada implantación y cumplimiento de este documento.

6.4.6. Metodología (método operativo).

El almacén incluye las entradas de materiales, las salidas y el estado de existencias.

El personal de almacén, según la designación del puesto, realiza las tareas necesarias para el movimiento de materiales.

Se cuenta con una zona de recepción ó entrada, una zona de almacenaje, una zona de productos en curso, una zona de discrepancias (Zona Roja, Carros) y una zona de expediciones (salidas predeterminadas / despachos).

6.4.6.1. Recepción de materiales

Una vez llegados los materiales a SK10 Andalucía S.A. el personal del Almacén realiza la **recepción administrativa** de todos los materiales y el de Control de Calidad de Almacén la cualitativa de aquellos que lo requieran. Para ello se utiliza el programa Informático habilitado a tal efecto, manejando los datos: N° pedido, Albarán entrada, fecha y cantidad. Todos los pedidos de compra entrarán por el Almacén.

Sólo en el caso de que exista delegación de la función de Calidad, el personal de Almacén podrá llevar a cabo ambos tipos de recepción, cuantitativa y cualitativa.

El personal de Almacén cerrará los pedidos en el **sistema informático**. En caso de recibirse algún material sin pedido de compra se comunicará inmediatamente a Compras para crear el pedido y poder dar entrada al material según este procedimiento.

La responsabilidad en cuanto a las cantidades, identificación y custodia de todos los materiales y productos depositados en los diferentes almacenes de SK10 Andalucía S.A. corresponde al Departamento de Compras y Almacenes.

El personal del área de recepción realizará la operación de **firma y/o**

sello del recibo de los bultos entregados por el transportista, introduciendo los datos del envío en FW/SAP (Recepción). Los bultos quedan pendientes de recepcionar, indicando fecha de la entrada en SK10 Andalucía S.A.

En función de su procedencia los materiales se pueden clasificar en:

- *Procedentes de clientes para ser almacenados como material propiedad de terceros (en depósito).* Distinguir de cuando los envía en cliente contra una orden de producción, ya son propiedad de SK10 Andalucía S.A. Se dan de alta en FW/SAP y se almacenan conservando una copia del documento de envío como albarán de entrada. Estos materiales serán tratados en cuanto a control, de la misma forma que el material propiedad de SK10 Andalucía S.A., salvo requerimientos contractuales.

- *Procedentes de proveedores,* como consecuencia de órdenes de compra establecidas por SK10 Andalucía S.A. Para este material se observará el cumplimiento de la normativa de Calidad. De ser así, el material es declarado conforme; en caso contrario se emite un **Informe de Discrepancia de Suministro**, quedando pendiente hasta su resolución en el área de materiales pendientes de disposición. El material es dado de alta en el FW/SAP y se almacena o entrega al flujo productivo, según caso, archivando certificado de conformidad con albarán de recepción / trazabilidad al dorso (si aplica) en el archivo de Almacén. Los originales serán entregados al departamento de Compras.

- El material puede ser *codificable o no codificable*, distinguiéndose por el código SK que aparece en el pedido de compra SK-VARIOS:

- ✓ Tipo no codificable: Es responsabilidad del personal del almacén entregar a las secciones peticionarias, en caso de imposibilidad de entrega se avisará a la sección peticionaria de la llegada de este material para que

procedan a su retirada. En el pedido de compras aparecerá el peticionario.

✓ Tipo codificable: Pasa del área de Recepción de Almacén al Almacén definitivo mediante la etiqueta de recepción. Si el material se encontrara en entrega urgente, pasa del área de recepción de Almacén al área de despacho de Almacén con etiqueta de despacho urgente para ser entregado.

- *Material de uso No Aeronáutico*. Son todos aquellos materiales que no se aplican directamente a las piezas, o cuya aplicación no influye en la funcionalidad de éstas. En caso de requerir recepción técnica, se actuará de acuerdo a lo especificado en el pedido de compra. Una vez recepcionado el componente, se identificará con la etiqueta correspondiente y se ubicará en Almacén.

- *Piezas y elementos subcontratados*. La recepción de piezas y elementos con operaciones realizadas en el exterior se realizará de acuerdo al sistema de recepción contemplado en FW/SAP.

- *Material en custodia*. Son aquellos materiales, equipos, etc. de secciones, que por falta de espacio; temporalmente han de ubicarse en Almacén. Este material se debe controlar a través de Excel.

- *Materiales con recepción técnica*:
 - ✓ Material no nuevo.
 - ✓ Útiles.
 - ✓ Aparatos de medida o ensayo.

Si el material presentara alguna discrepancia se establecerá un IDS (Informe de Discrepancia en Suministro) según lo establecido en el procedimiento de Calidad y el material se segregará e identificará con una etiqueta.

No se admitirán en ningún caso piezas con defectos o discrepancias mezcladas en los mismos almacenes destinados al almacenaje del material útil.

6.4.6.2. Condiciones de almacenaje

En función del origen del material a almacenar, se localizan cuatro divisiones en el almacén:

- *Área de preparación de despachos.* Distinguiéndose una zona para los despachos de los diferentes programas. El control se realizará con fw/sap.
- *Área de útiles y equipos.* Los utillajes y equipos son materiales no almacenables que al recepcionarse pasan a la sección de taller correspondiente. Para útiles de programas no en curso actualmente o de poca utilización se ha destinado un área específica en el almacén para descongestionar el taller. Se controlan mediante una base de datos que identifica el número de útil y su ubicación en almacén.
- *Área material propiedad de terceros (DEPOSITO).* Existe una separación física clara entre los destinos correspondientes a material de terceros. Área de material propiedad de SK10 Andalucía S.A. tanto el material propiedad de terceros como el material propiedad de SK10 Andalucía S.A. se controlan mediante el fw/sap. La aplicación da a los artículos almacenados un número (código alfanumérico) que tiene asociado un código de ubicación y un número de almacén. El número de artículo identifica el material definido por su número de fabricante. El código de ubicación hace referencia al espacio físico en el que se encuentra el artículo almacenado. En cada ubicación pueden almacenarse uno o varios artículos en función de su tamaño. Un artículo a su vez, puede ocupar varias ubicaciones. El nombre de almacén agrupa un conjunto de artículos con un determinado criterio. La identificación de los materiales dentro del almacén se realiza mediante el número de fabricante o número de pieza (p/n). Todo material debe tener un p/n grabado o estar en un contenedor que lo especifique. La codificación de los elementos se hará según la it-¿¿?¿?¿?

6.4.6.3. Protección de los materiales.

El personal de almacén es responsable de la protección de cada tipo de material bajo su custodia. Los materiales se almacenarán, siempre que sea posible en los envases recibidos del proveedor.

Se evitarán siempre **situaciones de riesgo** como apilamientos excesivos, contacto pieza - pieza, etc. Así mismo, se respetarán siempre las condiciones de almacenamiento que acompañen a los materiales.

Los materiales extraídos de su ubicación para despacho a taller, llevarán siempre la misma **protección** que cuando estaban almacenados o superior, para evitar deterioros en el transporte o en el despacho.

6.4.6.4. Extracción de los materiales del almacén.

La extracción de material del almacén de componentes reparables se realizará por personal autorizado perteneciente al Departamento de Producción, con la previa autorización del Departamento de Calidad.

La extracción de utillajes y equipos se hará mediante un **albarán de salida** firmado por un mando de taller.

La extracción de materiales controlados mediante FW/SAP se realizará siempre por medio de:

- **MATERIAL DE USO AERONÁUTICO:**

Petición informática de material realizada por un mando de taller mediante el SAP, petición que es volcada de forma automática en el sistema informático (SAP). La operación **SALIDA** generará un listado de materiales para Despacho. En el caso de falta de existencias en el almacén, el material quedará aplazado de entrega y se controlará mediante SAP. Realización de albaranes de salida.

El SAP tiene codificados los usuarios de forma que las peticiones sólo se puedan realizar por personas autorizadas.

El material será despachado exclusivamente por personal de Almacén

o bajo autorización de éstos y en ningún caso podrá retirarse el material con anterioridad a la presentación del vale correspondiente.

Es condición necesaria para retirar un material que este haya sido recepcionado previamente por el almacén. Si por causas excepcionales, es necesario retirar un material antes de que haya finalizado el proceso de recepción, debe constar una autorización por escrito del responsable de calidad del programa con todos los datos que éste crea necesario para despacharlo.

Es función del área de almacén tramitar los vales con la mayor brevedad posible y garantizar así la veracidad de las existencias del sistema informático.

Los vales de despacho de materiales deberán ser archivados por fechas y mantenerse durante un plazo no inferior a un año.

Si no se utiliza el sistema informático, la forma de funcionar será la siguiente:

- ✓ Desde una dirección de correo electrónico de personal autorizado (el mismo personal que podrá sellar los albaranes) se mandará el albarán de salida. Tanto para piezas avionables como material no avionable el albarán contemplará el código SK, el PN, la cantidad y en caso de piezas el avión contra el que se despacha.
- ✓ Se harán 4 despachos diarios en función de cuando se reciba el correo electrónico (para ello se deberá revisar el correo antes de dichas horas). Se pondrá en copia a personal de PC&L:
 - Recibido antes de las 9:00, despacho antes de las 13:00.
 - Recibido antes de las 13:00, despacho antes de las 17:00.
 - Recibido antes de las 17:00, despacho antes de las 21:00.
 - Recibido antes de las 21:00, despacho antes de las 9:00.

- Los materiales no avionables se despacharán en las 24 horas siguientes a la recepción del albarán o de las tarjetas.
- ✓ Para el despacho de Órdenes de producción se tardará un día por despacho excepto en cuadernas que serán 5 días y en Integración que serán 3 días. PC&L facilitará un listado de las OPS a despachar así como de las estructuras de los aviones a despachar (listados facilitados por Ingeniería). Almacén imprimirá y despachará las órdenes según fechas acordadas dentro de los plazos antes mencionados. Los despachos deberán ir acompañados de sus Ops así como del listado de las piezas en falta de dichas Ops.

▪ **MATERIAL DE USO NO AERONÁUTICO:**

Se lleva a cabo mediante un albarán de salida, firmado por un mando de taller y con el visto bueno de Compras. Almacén procederá a dar salida a los materiales en el FW/SAP y archivará una copia del albarán.

6.4.6.5. Devolución de materiales a Almacén

La devolución de materiales al almacén se realizará siempre por medio del correspondiente documento, que será:

- En el caso de material **almacenable**, Albarán de Devolución procedente de Mando de Taller. Si el material es reparado irá acompañado del Certificado de Conformidad y documentación necesaria.
- En el caso de material almacenable con discrepancia se informará a administración de Almacén para la regularización de dicho despacho. El material quedará segregado en Producción hasta su resolución.
- El responsable de Producción debe asegurar que los materiales que se devuelven a Almacén, se entregan en perfectas

condiciones, para lo cual comprobará, antes de la entrega de los mismos:

- a) Que todos los materiales están identificados y marcados.
- b) Que se entregan en perfectas condiciones estructurales, limpios, protegidos y convenientemente embalados en los casos aplicables.
- c) Que cumplen los requisitos establecidos en cuanto a Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Almacén procederá a dar entrada en el FW/SAP (según aplique) los albaranes de devolución.

6.4.6.6. Almacenes satélite

Cuando las circunstancias lo requieran, se acordará con producción, zonas de almacén satélite en taller. Será responsabilidad del mando de taller el estado de estos almacenes, los cuales también son auditables (**RACKS**).

6.7.6.7. Evaluación de los almacenes

Con periodicidad mensual, el jefe de Almacén o persona en la que él delegue, revisará el estado de los equipos, instalaciones y aspecto de los almacenes, tanto internos como externos y el estado del producto almacenado y se dará un informe por escrito a PC&L.

PC&L realizará una **auditoría mensual** acerca del estado y cantidades del material almacenado. La misma tendrá en cuenta principalmente la identificación, preservación, condiciones de almacenaje, mantenimiento y conservación general.

Se realizará **inventario** continuo (recuento diario) a lo largo del año. En

caso de detectar anomalías concretas en el desarrollo habitual de las tareas de Almacén, se corregirán en el acto, tomando las medidas correctivas adecuadas, informando a PC&L de las discrepancias encontradas.

PC&L debe comprobar periódicamente las existencias mediante **auditorías** realizadas de acuerdo con la planificación de entregas anual. La fecha de ejecución de estas auditorías se acordará mediante los departamentos PC&L y Almacén, y debe abarcar todas las referencias de manera que éstas sean contadas al menos una vez al año.

Con el fin de que el resultado de dichas auditorías sea lo más fiable posible deberá constar si alguna de las referencias auditadas se encuentra en todo o parte en situación de no disponibilidad. También debe asegurarse que las **cantidades** de las referencias auditadas se encuentren actualizadas al momento de realizar el recuento.

Además en el informe de auditoría se hará constar aquellos materiales que se hallan en el área de segregación de materiales, el motivo de esta situación y la fecha desde la que se encuentran en esta situación de no disponibilidad.

La realización de estas auditorías deberá comunicarse con **antelación** suficiente al responsable de almacén (cinco días). Independientemente de estas auditorías PC&L puede articular otras si así lo cree conveniente.

Aquellas referencias que presenten **discrepancias** en cuanto a las existencias reales y teóricas serán actualizadas en el acto por el personal del almacén como diferencia de inventario en el programa FW/SAP además de dejar constancia en el informe de auditoría de las diferencias existentes. Además estas referencias volverán a ser recontadas cuando se realice la siguiente auditoría de almacén.

6.4.6.8. Acceso a los almacenes

Sólo tendrán acceso a los almacenes las personas del propio Departamento, pudiendo existir áreas más restringidas dentro del almacén por razones de seguridad y/o contractuales. Para determinadas tareas se puede acordar que personal de otras secciones y personal tenga acceso al Almacén.

Tanto el almacén como las subsecciones especialmente restringidas, estarán separadas por medios físicos como puertas, valla, etc. y cerraduras que impidan el acceso a personal no autorizado.

Podrán acceder a estas áreas personas no designadas, sólo si van acompañadas de personal autorizado.

Es responsabilidad de PC&L el designar a las personas autorizadas para tener acceso a cada área.

6.4.6.9. Sistema informático

El programa de gestión de almacenes FW/SAP será la herramienta informática para conocer y controlar las existencias de las distintas referencias cuya función sea formar parte del proceso de fabricación, ya sea como materiales estructurales, auxiliares, herramientas o vestuario de los operarios.

Es responsabilidad de PC&L y más concretamente del área de almacén que las existencias indicadas en este programa coincidan en cantidad y situación con las reales.

6.4.6.9.1. Almacenes informáticos

Son las áreas del sistema informático que agrupan las referencias según el programa para el que se empleen. Los materiales con uso en más de un programa habrán de incluirse en el almacén común.

Dentro de los distintos almacenes informáticos existirá uno denominado ZONA ROJA en el que se incluirán los materiales que no pueden ser almacenados. Su inclusión la decide Calidad. Estos materiales pueden encontrarse pendientes de disposición, de devolución o a la espera de aquellas circunstancias que los conviertan en aptos para la fabricación. Las existencias de material en la zona roja del sistema informático deben coincidir con las existentes en la zona roja del almacén.

Todas las piezas con IDS deben darse de alta en almacén (Zona Roja). Una vez resuelta la IDS se dará de baja bien traspasándola al almacén correspondiente, bien devolviéndola al proveedor. Se les da de baja en el momento en que se solventa la no conformidad.

6.4.6.9.2. Materiales pendientes de recepción

En esta situación se encuentran aquellos materiales recibidos físicamente en SK10 Andalucía, S.A. que no puedan recepcionarse por **motivos técnicos** o **administrativos** y se encuentren a la espera de las condiciones necesarias para su recepción. Existe una situación en el programa informático para estos materiales, además de un área en el almacén destinada al efecto. El programa de control de almacenes debe dejar claro en todo momento la cantidad de unidades de cada una de las referencias que se encuentren en situación de disponibles para fabricación. Producción debe tener visibilidad de las referencias, cantidades y fecha de entrada de los materiales en esta situación.

Una vez que salgan de esta área irán a la zona roja o al almacén.

6.4.6.10. Embalaje, ubicación de mercancías y Housekeeping

Antes de la llegada de un nuevo programa, el responsable del almacén decidirá donde han de ubicarse los productos. Es responsabilidad del área de almacén que las mercancías que se encuentren bajo su custodia

estén perfectamente identificadas, embaladas y situadas en los lugares al efecto, de manera que no se produzcan deterioros durante su almacenamiento.

Para ello deberán conservarse protegidos en sus embalajes originales o, si es necesario, en aquellos otros que garanticen su correcto estado.

Los materiales exclusivos de un determinado programa tendrán así mismo una ubicación propia dentro del almacén, siendo necesario que esta ubicación se haga patente mediante un código de colores o rótulos colocados al efecto.

Los materiales que se encuentren en situación de no disponibilidad deberán estar situados en el área de separación de materiales identificados con el informe de discrepancia correspondiente debidamente actualizado, así como con la etiqueta de material rechazado.

Además de las mercancías toda el área de almacén deberá mantener unas condiciones de Housekeeping adecuadas. Durante el almacenamiento, se impedirá el daño y deterioro manteniendo el embalaje y teniendo el material debidamente protegido.

En aquellas referencias cuyo embalaje o ubicación no se consideren adecuados se dejará constancia en el informe de situación de almacenes teniendo que solventarse esta situación antes de la realización de la siguiente auditoría, durante la cual se observará el cumplimiento de las medidas tomadas al efecto.

Presentación de la empresa

Este proyecto encuentra su ubicación en la empresa **SK10 Andalucía**.

1. Evolución histórica

SK10 Andalucía se crea en Febrero del 2003 como una extensión de SK10 S.L. en Puerto Real (Cádiz). La estrategia a seguir por SK10 Andalucía es la de convertirse en una empresa subcontratista del sector aeronáutico de primer nivel en temas relativos a montaje, sellado y pintado de estructuras y subconjuntos metálicos.

El rápido crecimiento de SK10 Andalucía, debido sobre todo a la adjudicación de un mayor número de trabajos de montaje aeronáutico, obliga a SK10 Andalucía a crear una nueva planta.

Se inician las obras de construcción de la nave en Junio de 2.003, con el objetivo de ser una nave modelo y única dentro del sector de la subcontratación aeronáutica.

Se emplaza en el Parque Tecnológico Bahía de Cádiz en El Puerto de Santa María, junto a las instalaciones de EADS-CASA. Se busca así tener un emplazamiento estratégico junto a nuestros potenciales clientes.

Los primeros trabajos de montaje se inician en Noviembre de 2.003. Está preparada para realizar procesos de pintura y montaje de elementos metálicos y no metálicos.

Estas nuevas instalaciones contribuyen a ampliar las posibilidades de mercado de la empresa y el desarrollo de nuevos campos.

A su vez, también se crea una planta de logística, que se encarga de la recepción, almacenaje y despacho de piezas y normales necesarias para los montajes en las diferentes plantas. Dicha planta se ubica en el Polígono El Trocadero, en Puerto Real, junto a las instalaciones Airbus España. Se sigue manteniendo así, la estrategia de ubicación junto a nuestros clientes.

En Diciembre del 2003, SK10 Andalucía S. A. pasa a ser una unidad de negocio del Grupo Alcor siendo independiente de SK10 S. L. a todos los niveles.

La vocación de **SK10 Andalucía** desde sus comienzos, es la de servicio y fidelidad a sus clientes mediante la incorporación de los medios técnicos y humanos necesarios para ello.

Los **Objetivos** estratégicos de SK10 Andalucía S.A. son:

- Colaborador de primer nivel con los grandes constructores internacionales de Aeronaves.
- Empresa líder en el sector de la subcontratación en España.
- Aportación soluciones integrales a nuestros clientes.
- Diversificación de clientes.
- Innovación: búsqueda de nuevos métodos de producción.

Las **claves** para la consecución de dichos objetivos:

- Experiencia y “know-how” de personal cualificado.
- Experiencia en la gestión de la producción y calidad.
- Capacidad de ingeniería.
- Capacidad de gestión.
- Mezcla adecuada de experiencia y juventud.
- Proyecto Ilusionante

Las **líneas de negocio** maestras en las que se quiere desarrollar la empresa son:

- Montaje de Aeroestructuras con gestión integral.
- Gestión logística de almacenaje y distribución
- Pintura de estructuras aeronáuticas.
- Soluciones de ingeniería de producto y desarrollo.

2. Actividades e infraestructura

En este punto se pretende dar una visión general y sencilla de lo que es SK10 Andalucía. Veremos las distintas operaciones que se realizan dentro de la empresa y las instalaciones y recursos específicos para cada actividad.

2.1. Planta de montaje de Puerto Real

-Montaje Aeronáutico. Las instalaciones constan de un taller de 1400 m² y 500 m² de oficinas en una parcela de 1700 m². Entre su equipamiento cuenta con un puente grúa de 5Tn. y un compresor de aire de 15 KW.



Figura 5: foto vista general planta Puerto Real

Las técnicas para cada uno de los programas de montaje son similares, variando las especificaciones de referencia y documentación de fabricación. A grandes rasgos las operaciones de posicionamiento, taladrado y remachado son comunes a todos ellos.

Dentro de los distintos proyectos ubicados en este pabellón se encuentran los siguientes:

- Cuadernas del Fuselaje posterior del C295 y CN 235



- Paneles del Fuselaje posterior del C295 y CN 235



- Integración del Fuselaje Posterior del C295 y CN235



- Empenaje del C295



2.2. Planta de pintura y montaje del Puerto de Santa María

- **Pintura.** Aplicación de protecciones orgánicas sobre distintas superficies con el fin protegerlas contra la corrosión o de acabado estético. Proceso realizado tanto sobre pieza metálica como en pieza de material compuesto en instalaciones que reúnen todas las condiciones necesarias en cuanto a temperatura, humedad, limpieza, preparación en cuarto de mezclas, estufas de curado de Alta y Baja Temperatura, etc ...

En cuanto a la instalación disponible, SK10 Andalucía cuenta con una cabina de pintura con flujo de aire laminar de impulsión descendente, la cual posee un sistema de eliminación de impurezas en el aire por revestimientos especiales en su interior (Dimensiones: 14 x 4 x 5 m.).

El **curado** de la pintura se realiza en un horno que alcanza los 60 °C como máximo.

También se cuenta con un área de lijado y preparación de las piezas

antes del proceso de pintura y de una sala para la preparación de mezclas. La aplicación de pintura se realiza mediante pistolas aerográficas.

-Montaje Aeronáutico. Las instalaciones constan de un taller de 4000 m² y 500 m² de oficinas en una parcela de 11000 m². Entre su equipamiento cuenta con dos puentes grúa de 5Tn y dos compresores de aire de 37 KW.



Figura 6: Foto vista general planta Puerto Santa María

Las técnicas para cada uno de los programas de montaje son similares, variando las especificaciones de referencia y documentación de fabricación. A grandes rasgos las operaciones de posicionamiento, taladrado y remachado son comunes a todos ellos. Dentro de los distintos proyectos ubicados en esta planta se encuentran los siguientes:

- Subconjuntos Belly Fairing A380
- Montaje Fan-Cowl A340-600
- Montaje y pintura de Trampas tren principal A310
- Montaje Timones A310
- Formeros Sección 18 del A320
- Puertas del A300/310/330/340
- Umbrales y Dinteles A320

2.3. Planta SK10 Andalucía de Logística de Puerto Real

- **Almacén.** Las instalaciones constan de una superficie cubierta de 1000 m² y están en la actualidad está subcontratado a la empresa LTK Andalucía.

2.4. SK10 Andalucía General (común para todas las plantas)

- **Transporte de Productos.** Todos los transportes se subcontratarán a empresas externas, cuando sea necesaria su utilización.

- **Inspección de Calidad.** Cada área de trabajo cuenta con un área de inspección de calidad propia, en el que se verifica si el producto cumple con las especificaciones requeridas por el cliente para cada uno de los procesos aplicados. En dicha área se cuenta con los equipos necesarios para la realización de las actividades de inspección. Esta inspección se encuentra subcontratada a MAVE AERONAUTICA, empresa de alto prestigio en el sector de verificación aeronáutico.

Presentación del avión

Los dos modelos de aviones sobre los cuales versa el estudio realizado son el C-295 y el CN-235, cuyas características principales se detallan a continuación.

1. C-295

El C-295, diseñado para **operaciones militares**, posee las características básicas del EADS CASA CN-235, con mayor capacidad y alcance y una nueva planta de potencia que posibilita un 50% más de carga con alcances similares. La longitud total de la cabina de carga se ha aumentado en 3 metros, llegando a los 12,70 m. Puede transportar hasta 71 soldados, 5 plataformas estándar de 88" x 108", ó 24 camillas para evacuación de heridos. Tiene unas excelentes **características** de vuelo a baja cota para las penetraciones tácticas. Su carga de pago máxima es de más de 9 toneladas y la velocidad máxima de crucero es de 260 kt (480 km/h).

El C-295 es capaz de realizar gran **variedad de misiones** con la mayor efectividad: transporte táctico y logístico, transporte y lanzamiento de tropas y cargas, evacuación sanitaria, patrulla marítima o misiones humanitarias y de salvaguarda de la paz.

Está equipado con un avanzado sistema integrado de aviónica, basado en el Topdeck® de Thales Avionics, con presentación de datos en cuatro pantallas LCD (Liquid Cristal Display) de 6" x 8". La arquitectura flexible y el uso de equipos de tecnología dual civil/militar aseguran el cumplimiento de las misiones tácticas más demandadas, así como la operación según las normas civiles más recientes.

Un Sistema Integrado de Datos de Motor y Avisos (**IEDS**) gestiona los parámetros de la planta de potencia y combustible, presenta un sistema de aviso de fallos que se visualiza en dos pantallas de cristal líquido, y monitoriza y registra diversos parámetros de operación para optimizar el mantenimiento de los motores.

El **Ejército del Aire Español** anunció en abril de 1999 un pedido de nueve aviones, después de una evaluación exhaustiva en la que se valoraron criterios operacionales, técnicos y de relación costo-eficacia. La firma del contrato se realizó en enero del 2000, y las entregas comenzaron en el 2001. En el Ejército del Aire los C-295 realizan actualmente algunas de las misiones anteriormente encomendadas a los C-130 Hércules, con un coste muy inferior.

Asimismo la Fuerza Aérea de Polonia ha adquirido ocho aviones C-295 el pasado año 2001 y la Marina de Emiratos Árabes Unidos ha seleccionado esta plataforma junto con el sistema de misión EADS CASA FITS para sus misiones de patrulla marítima.

Con este nuevo desarrollo, la División de Aviones de Transporte Militar (ATM) de EADS ofrece al mercado una gama completa de aviones para transporte medio y ligero: desde el EADS CASA C-212 con 3 toneladas de carga, pasando por el EADS CASA CN-235 con 6 toneladas, hasta el EADS CASA C-295 con más de 9 toneladas.



Figura 7 : Foto del EADS-CASA C-295

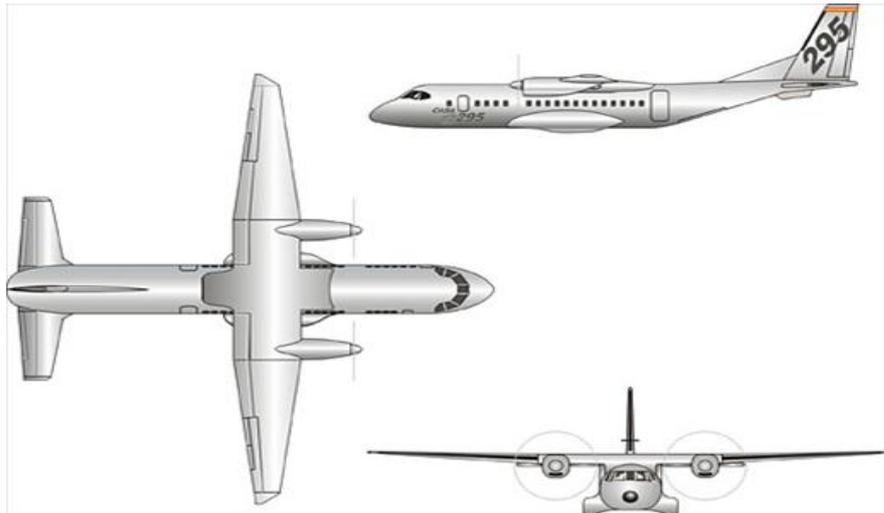


Figura 8: Vistas del EADS-CASA C-295

Dimensiones

Longitud	24,50	m	80	ft	4	in
Envergadura	25,81	m	84	ft	8	in
Longitud de cabina	12,69	m	41	ft	7	in
Altura de la cabina	1,90	m	6	ft	3	in
Ancho de la cabina	2,70	m	8	ft	11	in

Pesos

Máximo al despegue (misiones tácticas)	23 200	kg	51 146	lb
Máximo al despegue (misiones logísticas)	21 000	kg	46 296	lb
Máximo al aterrizaje	23 200	kg	51 146	lb
Carga de pago máxima	9 250	kg	20 393	lb
Combustible máximo	7 650	l	2 021	US Gall
Número de soldados equipados	71			
Número de plataformas de 88" x 108"	5			

Actuaciones

Velocidad máxima de crucero	480	km/h	260	ktas
Distancia de despegue desde 50 ft (S/L,ISA,MTOW)	844	m	2 769	ft
Distancia de aterrizaje desde 50 ft (S/L,ISA,MTOW)	680	m	2 230	ft
Alcance máximo	5 630	km	3 040	nm
Alcance con carga de 8 000 kg (17 640 lb)	2 198	km	1 187	nm

Planta motriz

Motores	2 x Pratt & Whitney Canada PW127G de 2.645 CV cada uno
Hélices	Hamilton Standard 568F-5, de 6 palas.

2. CN-235

El CN-235 es un avión de transporte táctico, biturbohélice, presurizado, capaz de operar en pistas cortas o sin pavimentar. El CN-235 es utilizado por las Fuerzas Armadas de más de 20 países de todo el mundo y ha alcanzado una excelente reputación por su versatilidad de misión, capacidad para operar con mínimo soporte, fiabilidad y seguridad en todo tipo de condiciones climáticas y bajo costo de operación. Su carga de pago máxima es de 6.000 kg y la velocidad máxima de crucero de 246 kt (455 km/h).

El CN-235 es el complemento ideal del C-130 Hércules. Su gran cabina de carga y su rampa posterior, operable en vuelo, permiten el fácil acceso para el transporte de cargas voluminosas, incluyendo plataformas estándar de 88" x 108" vehículos ligeros o motores de aviones de combate. El CN-235 es capaz de lanzar cargas en vuelo, utilizando

técnicas de baja cota (LAPES) o alta cota (HAD). Puede transportar hasta 36 paracaidistas, que se lanzan por dos puertas laterales o por la rampa trasera. En misiones sanitarias, puede evacuar hasta 21 heridos con 4 asistentes médicos.

Aunque el CN-235 fue inicialmente fruto de la colaboración entre CASA e IPTN (Indonesia), CASA ha desarrollado en los últimos años sus propias series, con una mejora continua de las actuaciones, capacidad de carga y facilidad de mantenimiento. Las versiones CASA del CN-235 han conseguido la certificación civil FAR-25 de la FAA de Estados Unidos, de la JAA europea y de la CAA de Australia

El nuevo EADS CASA CN-235 Serie 300 ofrece actuaciones mejoradas en condiciones de alta temperatura y elevación, junto con un incremento de la presurización, que permite volar a 25.000 pies, con una altitud equivalente en cabina de 7.900 pies. Asimismo, se ofrece como opción un tren de aterrizaje con doble rueda, que mejora notablemente las operaciones en pistas no preparadas.

El CN-235 es una excelente plataforma para el desarrollo e integración de una gran variedad de versiones como Patrulla Marítima (PERSUADER), Guerra Electrónica (ESM/ECM y ELINT/COMINT), Escuela de Navegación, Fotogrametría, etc.

Con casi 250 aviones vendidos, el CASA CN-235 es el líder mundial en su categoría.



Figura 9: Foto EADS-CASA CN-235



Figura 10: Foto EADS-CASA CN-235

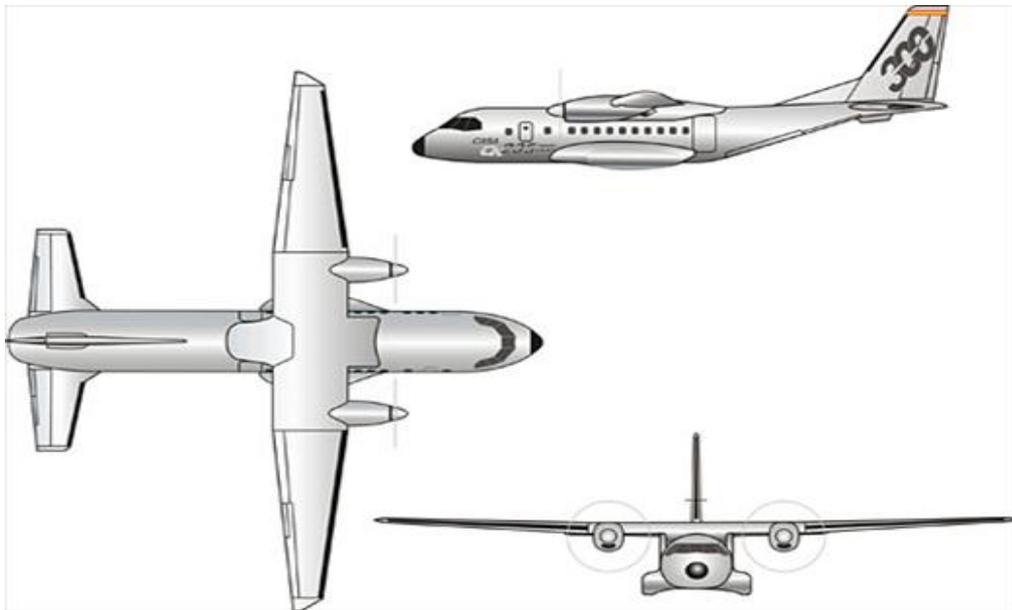


Figura11: Vistas del EADS-CASA CN-235

Dimensiones

Longitud	21,40	m	70	ft	2	in
Envergadura	25,81	m	84	ft	8	in
Longitud de cabina	9,65	m	31	ft	8	in
Altura de la cabina	1,88	m	6	ft	2	in
Ancho de la cabina	2,70	m	8	ft	11	in

Pesos

Máximo al despegue	16 500	kg	36 376	lb
Máximo al aterrizaje	16 500	kg	36 376	lb
Carga de pago máxima	6 000	kg	13 227	lb
Combustible máximo	5 264	kg	1 391	US Gall
Número de soldados equipados	51			
Número de plataformas de 88" x 108"	4			

Actuaciones

Velocidad máxima de crucero	455	km/h	246	ktas
Distancia despegue desde 50 ft (S/L,ISA,MTOW)	754	m	2 472	ft
Distancia de aterrizaje desde 50 ft (S/L,ISA,MTOW)	603	m	1 977	ft
Alcance máximo	5 003	km	2 700	nm
Alcance con carga de 4 000 kg (8 800 lb)	2 870	km	1 550	nm

Planta motriz

Motores	2 x General Electric CT7-9C3 de 1.750 CV cada uno
Hélices	Hamilton Standard 14RF-37, de 4 palas

Proceso

Nuestra finalidad es satisfacer al cliente, es decir, entregar el producto acabado en la fecha señalada.

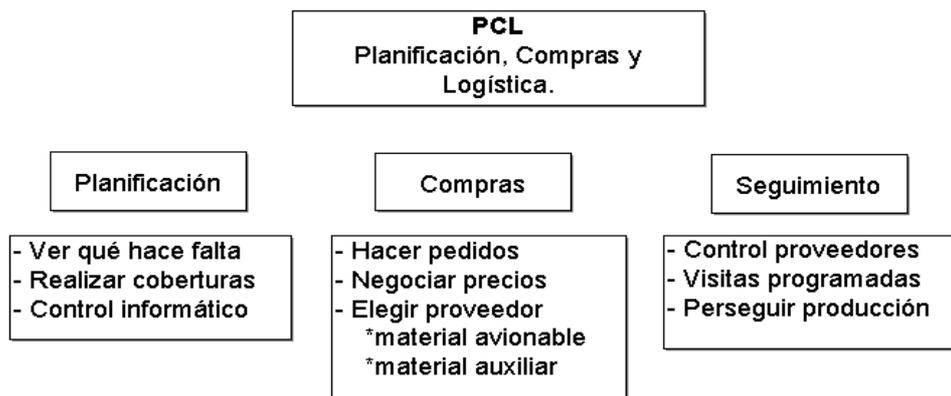
El proceso completo tiene lugar de la siguiente manera:

- El cliente (EADS-CASA) emite la necesidad a la empresa auxiliar (SK10 Andalucía). Las **Gerencias** de ambas empresas se reúnen para fijar la cantidad de aviones que se fabricarán a lo largo del año y las fechas en que se entregarán. Posteriormente el cliente emite un pedido de compra “parcial”, es decir, no por la totalidad de lo fijado, sino por una parte de ello, aunque existe el compromiso de compra de “x” aviones,
- Los Departamentos de **Ingeniería** de ambas empresas se ponen en contacto para definir la estructura del producto a entregar. Realmente se define la primera vez; en adelante ésta se ve ligeramente modificada debido a las *evoluciones* de determinadas piezas (*aumento ó disminución de alguna dimensión, omisión o inclusión de algún taladro,....*)

La siguiente figura es el diagrama de fabricación del fuselaje posterior del C-295, que representa la estructura completa del producto a entregar al cliente:

- Una vez definida la estructura (Part Number a Part Number, especificando qué elementos cuelgan de cada uno de ellos...) y fijadas las fechas de entrega, es **Producción** quien, sabiendo los tiempos de montaje (es decir, el tiempo que tarda en montarse cada conjunto que posteriormente se integrará para formar el producto a entregar) calcula cuándo debe empezar a montar las primeras piezas para entregar el producto en la fecha fijada.
- Producción informa de estas fechas a **Aprovisionamiento**, que planifica en función de los tiempos de entrega de los proveedores, para ver en qué fecha debe tener todas las piezas necesarias para empezar a montar en el taller,
- Aprovisionamiento, teniendo en cuenta los datos de stock proporcionados por almacén, indica a **Compras** lo que finalmente hay que comprar, siendo Compras quien lanza el pedido a los proveedores fijados para cada pieza.

Las figuras siguientes representan las funciones realizadas normalmente por el Departamento de Compras:



Funciones de PLC

Poner a disposición de la Empresa los suministros necesarios para su actividad, en precio, plazo y calidad.

QUÉ? CUÁNTO? Y PARA QUÉ?

- Transportes, de entrada y de salida
- Control del operador logístico (LTK), recepción almacenamiento.
- Planificación. En función de pedidos del cliente.
- Programa de necesidades de materiales para Producción.
- Control de materiales, aprovisionamientos
- Gestión de stocks, para producción (mat. primas, elementales) y del producto terminado (control de la producción).
- Gestión de obsoletos.
- Envíos

DÓNDE? Y CUÁNDO?

- Recepción de peticiones de Compra.
- Petición de ofertas.
- Elección y búsqueda de proveedores.
- Recepción y visitas a proveedores.
- Negociación con proveedores.
- Minimizar el coste del suministro.
- Emisión de pedidos de compra.
- Redacción de contratos de Compra.
- Identificar y controlar riesgos de la compra.
- Control de entregas.
- Recepción de albaranes, comprobación de facturas.
- Aseguramiento del pago a proveedores.
- Seguimiento de calidad de los proveedores.
- Subcontratación.
- Mantenimiento, servicios.
- Control del archivo de Compras.

FALTA ALGO?

- Control de la Producción.
- Seguimiento de la Producción.
- resolución de urgencias.
- Despachos de material a Producción.
- Despachos de material a Proveedores

- **Control de Producción** se encarga del seguimiento exhaustivo de estos pedidos para que estén listos en la fecha deseada,
- **Almacén** se encarga de la recepción técnica de las piezas que envían los proveedores. Una vez verificado que los albaranes han llegado junto a las piezas, si hay alguna disconformidad se rellena

el documento que sigue, el “Informe de Discrepancias en Suministros”.

<small>OPERADORES DE LOGÍSTICA INTEGRAL LTK, S.A. Polígono Industrial de Gosalin C/ San Andrés 1, Pabellón 6 01171 LEGUTIANO ALAVA Tfno: 945-466232 Fax: 945-466231 E-mail: lk@euskalnet.net</small> 	INFORME DE DISCREPANCIAS EN SUMINISTROS		Nº
			Fecha
PROVEEDOR/ CLIENTE			
PRODUCTO			
Nº ALBARÁN			
DESCRIPCIÓN DE LA DISCREPANCIA			
1. La cantidad física no coincide con la del albarán.			
2. El P/N, lote, vale entrada..., no coincide con el albarán.			
3. Las piezas no vienen identificadas.			
4. Piezas defectuosas, en mal estado.			
TRATAMIENTO			
1. Se rellenará este impreso de discrepancia, y se enviará al Responsable del envío del material por fax, esperando una contestación de cómo actuar al respecto. (Corrección en el albarán, envío de uno nuevo,...); o bien se comunicará lo ocurrido por teléfono al Responsable del envío del Material.			
2, 3, 4. Se devuelve el material junto con este informe de discrepancia al Responsable del envío.			
A CUMPLIMENTAR POR EL PROVEEDOR/ CLIENTE <i>(Cumplimentese éste recuadro y devuélvase firmado en un plazo máximo de 30 días al Gestor de Calidad)</i>			
PLAN DE ACCIONES CORRECTORAS			
RESPONSABLE APLICACIÓN DEL PLAN DE ACCIONES CORRECTORAS (Nombre y Cargo)	FECHA DE APLICACIÓN	FIRMA DEL RESPONSABLE	

y por parte del proveedor, además de un seguimiento de la obra en curso más complicado.

Con estos datos, los datos de almacén y una vez fijada la fecha de entrega del avión al cliente, es el **Departamento de Planificación** el que procede a programar el aprovisionamiento y a comunicarle al **Departamento de Compras** lo que hay que comprar.

No siempre tiene que lanzarse un pedido, pues si hay existencia en almacén lo que debe hacer **Planificación** es gestionar su despacho a taller.

Una vez definida la estructura se establecen otros parámetros, tales como:

- punto de pedido (6 aviones cubiertos)
- stock de seguridad (3 aviones cubiertos)
- rotura de stock (0 aviones cubiertos)

Se fija como fecha **límite** para tener todas las piezas necesarias para el montaje el mismo día en que éste comienza. Así pues, teniendo en cuenta el plazo de entrega del proveedor (unos 60 días) y la gestión del Departamento de Compras para buscar la materia prima, entregársela al proveedor y lanzar el pedido (unas 2 semanas), se establece el **punto de pedido**. Éste es de 6 aviones, que es la cantidad máxima para la que el cliente proporciona materia prima cada vez. 6 aviones se traducen en 4 meses de trabajo.

En función del stock se actúa de manera diferente:

- Cuando el stock está por debajo del punto de pedido (6), el Departamento de Planificación dice al de **Compras** que lance un pedido para otros 6 aviones
- Cuando el stock está por debajo del stock de seguridad (3), el Departamento de Planificación comunica al de **Control de Producción** que hay que perseguir esas piezas,
- Y cuando se produce una rotura de stock (0), **Control de Producción** debe buscar una solución inmediata a esa situación, pues puede que esté parando el proceso de montaje.

La creación de la tabla Excel (listado) tiene su razón en el funcionamiento de todo este flujo de información.

2. Principios de funcionamiento

La base del trabajo es la existencia de un solo listado de **coberturas** (que incluye las faltas existentes en los aviones entregados con trabajos pendientes) y de un solo listado de **planificación**.

Los responsables de los listados realizan una revisión diaria de las faltas de piezas en taller, distribuyendo este listado a diversos departamentos para que la información esté a disposición de todos:

- **Producción:** con el Encargado de Taller y los Jefes de Equipo se definen las faltas,
- **Subcontratación:** son los que “persiguen” los pedidos de esas piezas que faltan y quienes lanzan las órdenes de fabricación (para la fabricación de las distintas referencias se le entrega al proveedor la materia prima y la orden de fabricación – documento que indica las operaciones a realizar a la materia prima para transformarla en la pieza avionable y que debe ser sellada por personal certificado),
- **Calidad:** cuya tarea consiste en notificar los problemas que existan con respecto al estado de las piezas (si vienen defectuosas, si no se corresponden con el plano, etc...)
- **Ingeniería:** confirman los datos de la estructura y solventan problemas del tipo: falta de plano, falta de DXF, modelo sólidos ...
- **Control de producción:** son los que persiguen las piezas, bien en nuestro taller para ver qué falta, bien en el taller de los proveedores para acelerar su ciclo de producción,
- **Dirección:** a quien se informa de la situación existente en taller (falta de piezas)
- **Proveedores:** se les pide información del estado de la obra en curso (si se ha comenzado con la fabricación, si está en el fresado, a falta de tratamientos térmicos,...)

3. Entradas y salidas del listado

El listado necesita y genera información.

Quienes aportan información son:

- **Almacén:** actualizando los datos de stock diariamente.
- **Taller:** especificando las faltas de la obra en curso también a diario.
- **Calidad:** las piezas que llegan rotas, o que están pendientes de recepción por la existencia de algún problema concreto... a diario.
- **Comité de cambios:** definiendo, semanalmente, si existen modificaciones en la estructura definida inicialmente, ingeniería.
- **Subcontratación:** precisando fechas relativas a la obra en curso y la situación de dichas piezas, así como definiendo la existencia de problemas relativos a la falta de utillaje, de materia prima, de documentación, etc.

Puede obtenerse información del listado filtrando datos por casillas concretas; así se puede adquirir información de las piezas en curso bien por **proveedores** (para ver el estado de todas las piezas de un proveedor determinado), por **piezas con problemas** (ya sea por falta de pedido, de materia prima, de utillaje o de documentación).

Veamos más detalladamente este último caso.

4. Piezas con problemas

Lo primero es saber en qué radica el problema, así que tanteamos diversos campos:

- **Pedidos:** el responsable se encarga de:
 - Comprobar la falta de pedidos,

- Generar el pedido, las órdenes de producción (*donde el proveedor certifica que ha seguido cada uno de los pasos detallados para la correcta fabricación de la pieza*), los EEE (Especificaciones de Estado de Entrega) y conseguir la materia prima. Todo esto es enviado al mismo tiempo al proveedor seleccionado,
- Actualizar el listado con la nueva información.
- **Materia prima:** el responsable se encarga de:
 - Solicitar la materia prima al cliente,
 - Despachar dicha materia prima una vez que se ha recepcionado,
 - Hacerla llegar al proveedor,
 - Solucionar la falta de materia prima a través de EADS, AyG o el Departamento de Ingeniería, por si se puede sustituir por una materia prima alternativa (de menor grosor, de material similar,...)
 - Actualizar el listado con la nueva información.
- **Utillaje:** el responsable se encarga de:
 - Localizar los útiles necesarios para la correcta fabricación de las piezas,
 - Realizar un seguimiento exhaustivo de la obra en curso
 - Actualizar el listado con la nueva información.
- **Documentación (planos, DXF, catia, EEE, OP's):** el responsable se encarga de:
 - Localizar la información que se requiera
 - Si ésta no existe, proceder a su creación,
 - Distribuir la a quien la hubiese demandado,
 - Actualizar el listado con la nueva información.

Memoria (creación de herramienta en Excel)

Debido a que el actual sistema de gestión del que se dispone en la empresa no incluye la función MRP, se ha optado por la creación de una herramienta que ayude al lanzamiento MRP.

Es una herramienta informática que facilita la gestión del gran volumen de información que se genera en el sistema, la clave para conseguir el objetivo buscado.

Un MRP debe responder a distintas preguntas: **¿Qué?**, **¿Cuándo?**, **¿Cuánto?** y **¿Dónde?**

- **¿Qué?** La respuesta la da Ingeniería definiendo la lista de materiales, en nuestro caso la estructura del producto (primera columna de la tabla). De este modo, la base de la tabla (y la primera columna) es la estructura completa del avión. Para definir la estructura de fabricación se ponen en contacto los **Departamentos de Ingeniería del cliente y del proveedor** (en nuestro caso, EADS-CASA y SK10 Andalucía). Ésta se compone de elementales (piezas), tornillería, pinturas y sellantes, materia prima, etc.

De la estructura completa del avión vamos a trabajar sólo con las elementales, eliminando así todo lo que no lo sea, incluidos los conjuntos, ya que estos se montan en taller y nada tienen que ver con el MRP (consideramos el MRP para controlar las necesidades de compra, no para ver la capacidad de nuestro taller).

- **¿Cuándo?** No se realiza la planificación de compra por fechas de entrega sino por **puntos de pedido** (calculados en función de las entregas previstas en los próximos 12 meses), por eso, una vez definida la estructura se establecen otros parámetros, tales como:

-stock de seguridad (6 aviones cubiertos)

-punto de pedido (3 aviones cubiertos)

-rotura de stock (0 aviones cubiertos)

Para definir estos valores cuento con dos parámetros de entrada en la tabla:

-la **estructura o lista de materiales (BOM-Bill of Materials)**: definida por el Departamento de Ingeniería.

-el **stock**: valor que se extrae de otra tabla Excel (vinculada a la nuestra) cuyos datos alimenta y actualiza a diario nuestro almacén.

En función del **stock** y de la **cantidad** (dato también facilitado por Ingeniería) que se monta por avión se obtiene el valor de la **cobertura**:

$$\text{Cobertura} = \text{stock} / \text{qty por avión}$$

(Cobertura: entero positivo que resulta de dividir el stock entre la cantidad por avión).

- **¿Cuánto?** La cantidad a pedir no es un parámetro de mi MRP, dado que la materia prima de la que se dispone es de 6 aviones, por ello se lanzan a fabricar en los distintos proveedores lotes de 6 aviones (que serán más o menos piezas en función de la cantidad por avión). De esta forma no se puede tener un lote de fabricación óptima con el proveedor.
- **¿Dónde?** En la misma tabla aparece el proveedor que tiene asignada la fabricación de la pieza así como el precio de compra.

Manual – criterio utilizado para la creación de la herramienta

A continuación se pasa a definir los pasos necesarios para la creación de la herramienta en Excel. Esta herramienta tiene la función de **sustituir a un programa de planificación de necesidades de producción**.

Se irán analizando uno a uno los pasos seguidos hasta llegar al resultado final así como los departamentos implicados. También se incluye el perfil del personal necesario para realizar estas tareas.

El **Departamento de Ingeniería** lo integran 6 personas y es el encargado de definir la estructura de fabricación. Esta labor la llevan a cabo en función de:

- El producto a entregar
- La documentación que el cliente proporciona, llamada **DTS** (Documentación Técnica del Subcontratista). Esto es el conjunto de planos, modificaciones y normas bajo el cual hay que fabricar el producto. La DTS especifica qué es lo que hay que fabricar y cómo.

Con los planos y las modificaciones el Departamento de Ingeniería obtiene la estructura de fabricación (por niveles) colgada en **estructura de árbol**, tal y como se ve en la figura 16:

NOTA: Un diagrama de estructura de árbol es la representación de un esquema de la base de datos jerárquica, de ahí el nombre, ya que un árbol está desarrollado precisamente en orden descendente formando una estructura jerárquica.

La definición implica que cada nodo del árbol es raíz de algún subárbol contenido en el árbol principal. El índice de un libro es un buen ejemplo de representación en forma de árbol. Ejemplo de estructuras arborescentes (figura 15):

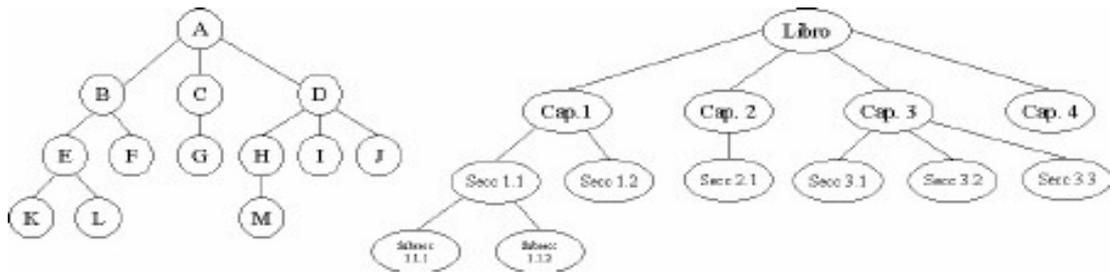


Figura13: ejemplos de estructuras arborescentes

Veamos algunos términos importantes asociados con el concepto de árbol:

- *Hijos de un nodo: nodos que dependen directamente de ese nodo, es decir, las raíces de sus subárboles.*
- *Padre de un nodo: antecesor directo de un nodo del cual depende directamente.*
- *Nodos hermanos: nodos hijos del mismo nodo padre.*

índice artículo				artículo	Part Number	cantidad	unidad interna	descripción p/n
1				sk073775	95-26000-0001A03000	1	UN	fuselaje posterior equipado
	2			sk073594	95-26000-0001E01020	1	UN	equip. inst. ldo. drch.
		3		SK073131	35-69231-0101	1	UN	soporte
			4	SK075742	MATERIAL-ZZ	1	KG	pinturas y sellantes
			4	SK077369	LP3140T3LN9073-1,2	0	M2	chapa pl aluminio
		3		SK073135	CAN67209C1535T00001-E01	1	UN	soporte
			4	sk074152	CAN67209C1535T00001A01	1	UN	soporte
			5	sk076155	Z12503-M27725T2C-B	0,03	UN	pintura depositos verde
			5	SK077435	2024-0CSH1.2	0	M2	chapa pl aluminio
			4	SK075742	MATERIAL-ZZ	1	KG	pinturas y sellantes

Figura 14: Parte de la estructura de fabricación.

Ésta es la labor más importante ya que con ella se consigue saber qué y cuánto hace falta aprovisionar. Es a la vez la tarea más complicada y la que necesita de más tiempo.

Esta tarea la realiza un equipo de Ingenieros con conocimiento de interpretación de planos y de creación de rutas de montaje. La **Ruta** es el documento donde se especifica qué pasos hay que seguir para realizar un

montaje; cuando se lanza una ruta para un avión determinado la ruta se convierte en **Orden de Fabricación u Orden de Producción (OP)**.

Una vez que se tiene la **estructura multinivel** (o de fabricación), lo primero que se hace es agrupar todos los P/N mediante una tabla dinámica de Excel, contabilizando cuántas veces aparece un mismo P/N en la estructura para sacar un listado único (sin códigos repetidos) que establezca los P/N y la cantidad de cada uno que se monta por avión.

Se hace esto con cada una de las estructuras multinivel de los productos a fabricar: C-295, CN-235, Deep-Water y empenaje, obteniéndose como resultado la tabla dinámica “estructura”.

Hasta aquí tenemos definido **qué** es lo que hay que fabricar y **cuánto**, pero falta fijar **dónde**, es decir, qué proveedor se va a encargar de fabricar cada pieza.

El **Departamento de Compras y Subcontratación** analiza entonces plano a plano para ver qué proveedor es el idóneo para fabricar las piezas, y se les pide presupuesto y plazo de entrega. Es en función de estos datos que se elige el proveedor. Una vez fijado éste, se procede a incluir y rellenar dos columnas nuevas: **Proveedor y precio**.

ARTICULO	PART NUMBER	DESIGNACION	QTY/AV	PROVEEDOR	PRECIO
sk070000	35-20009-0403	REFUERZO	2	CASA	0
sk070001	35-20009-0404	REFUERZO	2	CASA	0
SK072981	35-22018-0101	SOPORTE	48	CASA	0
sk070002	35-22059-0103	PLACA	2	CASA	0
sk070003	35-22059-0201	GOMA	2	PUERTO REAL	0
sk070004	35-22059-0303	GOMA	2	PUERTO REAL	0

Otras columnas que hay que incluir son: **stock** y **cobertura en aviones** (que resulta de dividir stock entre cantidad por avión).

El dato de stock lo proporciona el almacén, teniendo en cuenta las piezas ubicadas en almacén, las de propiedad del cliente y las pendientes de

recepción.

Se utiliza el dato de cobertura porque la forma de trabajar es mediante **puntos de pedido**, y no por entregas programadas. El motivo es que aunque la producción es de tres aviones cada dos meses es más sencillo a la hora de planificar las entregas de los proveedores. No se puede definir un lote óptimo de fabricación, puesto que el cliente sólo proporciona materia prima para la fabricación de 6 aviones, así que queda fijado en 6 aviones. Los lanzamientos a los proveedores son, entonces, de 6 en 6 aviones. El **lote de fabricación** será por tanto otra columna (6 aviones por defecto). Ésta será la cantidad que contabilice en cada pedido para saber la acción a tomar.

ARTICULO	PART NUMBER	DESIGNACION	QTY/AV	TOTAL/AV	STOCK	COBERTURA aviones
sk070000	35-20009-0403	REFUERZO	2	0	0	0
sk070001	35-20009-0404	REFUERZO	2	0	0	0
SK072981	35-22018-0101	SOPORTE	48	0	144	3
sk070002	35-22059-0103	PLACA	2	0	41	20
sk070003	35-22059-0201	GOMA	2	0	25	12
sk070004	35-22059-0303	GOMA	2	0	13	6

Existe otra columna, la de los **números de pedido**. Como su nombre indica, muestra el número de pedido asignado a cada pieza. Este dato es introducido diariamente y de forma manual por el personal del Departamento de Compras. Con estos datos es fácil remitirse al proveedor para realizar una reclamación o para, simplemente, interesarse por el estado de la obra en curso.

ARTICULO	PART NUMBER	DESIGNACION	PEDIDO
sk070000	35-20009-0403	REFUERZO	13561
sk070001	35-20009-0404	REFUERZO	13561
SK072981	35-22018-0101	SOPORTE	13561

sk070002	35-22059-0103	PLACA	0
sk070003	35-22059-0201	GOMA	0
sk070004	35-22059-0303	GOMA	si

En función de si existe o no pedido, de la cobertura y del punto de pedido se ve la **acción a tomar**. Este dato se obtiene de forma automática mediante fórmula Excel.

Así, se ordena que aparezca:

- “crítica” si el stock es igual a 0
- “urgente” si es menor que 3
- “reclamar” si menor que 5
- “hacer pedido” si menor que 6 (en casos de piezas importantes ese punto de pedido es mayor, para evitar problemas)
- “pedir Materia Prima” si es menor que 8.

ARTICULO	PART NUMBER	ACCION
sk070000	35-20009-0403	CRÍTICA
sk070001	35-20009-0404	CRÍTICA
SK072981	35-22018-0101	URGENTE
sk070002	35-22059-0103	URGENTE
sk070003	35-22059-0201	RECLAMAR
sk070004	35-22059-0303	RECLAMAR

La siguiente columna es la de la **materia prima**. Hasta el momento la proporciona el cliente en lotes de 6 en 6, de ahí nuestro lote de fabricación. Una vez que se implante la gestión integral, los P/N de la materia prima pasarán a engrosar la lista de los P/N, y habrá que asignarles proveedor, precio, cantidad por avión, etc., al igual que se viene haciendo con el resto hasta ahora.

Como se ha visto anteriormente, se empieza a pedir la materia prima cuando el stock es menor que 8 (antes que las piezas), esto es para que cuando el stock de las éstas sea menor que 6 y haya que emitir un pedido, ya tengamos la materia prima en nuestro poder, y así poder enviar al fabricante pedido y materia prima al mismo tiempo para que comience el proceso de fabricación.

La materia prima se recepciona cuantitativamente, es decir, se recepciona materia prima para un determinado número de piezas, y además viene sujeta a un número de boleto y de lote determinado, ambos especificados en las Órdenes de Fabricación (OP) de las piezas.

Así que, finalmente, se envía al proveedor: pedido, materia prima (especificando boleto y lote) y OP.

Los datos que aparecen en la columna que se ve en la tabla son introducidos de forma manual y a diario (al igual que el número de pedido) por el Departamento de Compras.

Se pone:

- **S**, si la materia prima ya se ha enviado al proveedor,
- **P**, si ésta está pedida al cliente y aún no se ha recibido
- **(en blanco)**, si no hay nada establecido aún.

ARTICULO	PART NUMBER	MATERIA PRIMA
sk070000	35-20009-0403	S
sk070001	35-20009-0404	S
SK072981	35-22018-0101	S
sk070002	35-22059-0103	
sk070003	35-22059-0201	S
sk070004	35-22059-0303	P

Otro tema a tener en cuenta es el **Utillaje**. Depende de la tecnología necesaria para la fabricación de las piezas, hace falta o no un utillaje

especial.

El principal inconveniente del C-295 es que es un programa que no está demasiado bien industrializado, por lo tanto surgen infinidad de problemas referentes al utillaje. En la columna destinada a este dato lo que se hace es apuntar si a la pieza le falta algún útil y cuál es para solventarlo para ésa y futuras ocasiones.

ARTICULO	PART NUMBER	UTILLAJE
sk070000	35-20009-0403	
sk070001	35-20009-0404	FALTA
SK072981	35-22018-0101	
SK072896	35-22200-6501	
SK072784	35-22200-6502	
SKDW000098	35-22200-8401	FALTA

Algunas (o todas) piezas necesitan **Procesos Finales**, es decir, un tratamiento posterior a su mecanizado, conformado, etc. No todos los proveedores son capaces de gestionar dichos procesos, así que se añade esta columna para señalar si la pieza ya está terminada y se ha mandado a recibir los procesos finales.

La columna **Comentarios** está destinada a señalar alguna incidencia con el utillaje, o con los procesos finales, etc. Ésta es rellena por el **Departamento de Subcontratación**, que es quién mejor conoce estos detalles:

ARTICULO	PART NUMBER	COMENTARIOS
sk070000	35-20009-0403	TRTL (A13-P5-F3-C7)
sk070001	35-20009-0404	FALTA DBPG Y TRTL (DESARROLLO HECHO)
SK072981	35-22018-0101	FALTA DBPG Y TRTL (DESARROLLO HECHO)

SK072896	35-22200-6501	FALTA DBPG Y TRTL (DESARROLLO HECHO)
SKDW000099	35-22200-9101	ANT SK10CHAPA
SKDW000175	35-22202-0301	
SKDW000102	35-22202-8301	ANT. CALDERINOX

Para saber el estado de **la pieza con respecto a su**

-Si el P/N está listo para montaje y despachado en taller, aparece la letra **D** (Despachado) sobre fondo verde,

-y si la pieza está en falta, se ve una F (Falta) sobre fondo rojo.

Esta **Visualización mediante códigos de colores** facilita el conocimiento del estado de una pieza..., y esto es posible de un simple vistazo gracias a la diferenciación cromática.

Artículo	Part Number	AV 16	AV 17	AV 150	AV 18	AV 147	AV 19	AV 167
sk071273	35-22600-0303	D	D	D	D	D	F	F
sk071274	35-22600-0304	D	D	D	D	D	D	F
sk071275	35-22600-2007	D	D	D	D	D	D	D
sk071276	35-22600-2008	D	D	D	D	D	D	D
sk071277	35-22617-0105	D	D	D	D	D	D	D
sk071278	35-22617-0106	D	D	D	D	D	D	D

Ya está lista la tabla para empezar a trabajar con ella, filtrando según el dato que interese obtener.

1. Si queremos saber qué piezas tiene asignadas un **proveedor**, se filtran datos en la columna "proveedor", eligiendo así el que más interese. En el ejemplo se ha elegido un proveedor al azar: *Sistemas Mecánicos Avanzados (SMA)*. Así se obtiene el listado de piezas que fabrica un proveedor en concreto, útil para la persona de Control de Producción que tiene asignado ese proveedor.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data columns: A (ARTICULO), B (DESIGNACION), C (QTY/#), D (PROVEEDOR), E (Alternativo), F (revisar), G (PRECIO), H (TOTALA), I (COMENTARIOS), and J (FW). The 'PROVEEDOR' column is filtered to show only 'SMA'. The table contains 40 rows of data, including parts like REFUERZO, PLACA, GOMA, and BABET.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
ARTICULO	DESIGNACION	QTY/#	PROVEEDOR	Alternativo	revisar	PRECIO	TOTALA	COMENTARIOS	FW			
sk070000	35-20009-0403	2	CASA	AIRGRUP(TUBO)		0	0		0			
sk070001	35-20009-0404	2	CASA	BURULAN		0	0		0			
sk072981	35-22018-0101	48	CASA	CALDERINOX		0	0		0			
sk070002	35-22059-0103	2	CASA	CBC		0	0		0			
sk070003	35-22059-0201	2	CONJUNTO	CONJUNTO		0	0		0		CORTAR GOMA	
sk070004	35-22059-0303	2	CONJUNTO	INTEC-AIR		0	0		0		CORTAR GOMA	
sk072896	35-22200-6501	4	CASA	MjM		0	0		0			
sk072784	35-22200-6502	4	CASA	NUTERSA		0	0		0			
SKDW000098	35-22200-8401	1	BURULAN	PRECIMECAN		0	59,4		59,4			
SKDW000099	35-22200-9101	2	CASA	PUERTO REAL		0	0		0			
SKDW000175	35-22202-0301	2	CASA	SACESA		0	0		0			
SKDW000102	35-22202-8301	2	CASA	SALLEN AVIACION		0	0		0			
SKDW000103	35-22202-8302	2	CASA	SK10-CHAPA		0	0		0			
SK072942	35-22206-0901A03	2	CASA	SMA		0	0		0			
SK073022	35-22206-0902A04	2	CASA	(Vacías)		0	0		0			
SK072933	35-22206-1001A05	2	CASA	(No vacías)		0	0		0			
SK073014	35-22206-1002A06	2	CASA	CASA		0	0		0			
skdw000216	35-22218-1301A03	1	CASA	CASA		0	0		0			
skdw000217	35-22218-1401A03	2	CASA	CASA		0	0		0			
skdw000209	35-22218-1402A04	1	CASA	CASA		0	0		0			
skdw000218	35-22218-1501A03	1	CASA	CASA		0	0		0			
skdw000210	35-22218-1502A04	1	CASA	CASA		0	0		0			
skdw000219	35-22218-1801A03	1	CASA	CASA		0	0		0			
skdw000211	35-22218-1802A04	1	CASA	CASA		0	0		0			
skdw000215	35-22218-1901	1	CASA	CASA		0	0		0			
SKDW000206	35-22218-1902	1	CASA	CASA		0	0		0			
?	35-22220-6501	2	OFERTA	?	X	50	100					
?	35-22220-6502	2	OFERTA	?	X	50	100					
SK073015	35-22222-1601A07	2	CASA	CASA		0	0		0			
SK072934	35-22222-1602A08	2	CASA	CASA		0	0		0			
SK073023	35-22222-1701A03	2	CASA	CASA		0	0		0			
SK072943	35-22222-1702A04	2	CASA	CASA		0	0		0			
SK071589	35-22226-0801A03	1	CASA	CASA		0	0		0			
SK071590	35-22226-0901A05	3	CASA	CASA		0	0		0			
SK071591	35-22226-0902A06	3	CASA	CASA		0	0		0			
SK071592	35-22226-1001A05	1	CASA	CASA		0	0		0			
SK071593	35-22226-1002A06	1	CASA	CASA		0	0		0			
SK071594	35-22226-1401A03	1	CASA	CASA		0	0		0			
SK071595	35-22226-1402A04	1	CASA	CASA		0	0		0			

Así se obtiene el listado de piezas que fabrica un proveedor en concreto, útil para la persona de Control de Producción que tiene asignado ese proveedor.

ARTICULO	DESIGIACION	QTY/A	PROVEEDOR	Alternativo	revisar	PRECIO	TOTAL/A	COMENTARIOS	FW
592	sk070737 35-23018-8001	2	SMA	0	0	60	120		0
593	sk078537 35-23018-8002	0	SMA	0	0	60	0	ES IGUAL A LA 01	0
955	SK35300062 35-25654-0103	2	SMA	0	X	70	140		0
956	SK35200093 35-25654-0104	2	SMA	0	X	70	140		0
957	SK35200079 35-25654-0301	1	SMA	0	X	70	70		0
958	SK35200080 35-25654-0302	1	SMA	0	X	70	70		0
959	SK35200081 35-25654-0501	1	SMA	0	X	70	70		0
960	SK35200082 35-25654-0502	1	SMA	0	X	70	70		0
961	SK35200083 35-25654-0701	1	SMA	0	X	70	70		0
962	SK35200084 35-25654-0702	1	SMA	0	X	70	70		0
963	SK35200085 35-25654-0901	1	SMA	0	0	207,36	207,36		0
964	SK35200086 35-25654-0902	1	SMA	0	0	207,36	207,36		0
978	SK35200087 35-25655-0301	1	SMA	0	0	70	70		0
979	SK35200088 35-25655-0302	1	SMA	0	0	70	70		0
980	SK35200089 35-25655-0501	1	SMA	0	0	87,5	87,5		0
981	SK35200090 35-25655-0502	1	SMA	0	0	87,5	87,5		0
998	SK071769 35-25657-0101	1	SMA	0	0	35	35		0
999	SK071770 35-25657-0102	1	SMA	0	0	35	35		0
1178	SK95100052 35-46704-0803	1	SMA	0	0	207,36	207,36		0
1219	sk074037 35-46727-0203	1	SMA	0	0	210	210		0
1222	sk074030 35-46730-0103	2	SMA	0	0	138,24	276,48		0
1279	SK073094 35-69020-0107	1	SMA	0	0	51,84	51,84		0
1280	SK073095 35-69020-0203	1	SMA	SALLEN	0	42,07	42,07		0
1314	SK073258 35-73350-0301	3	SMA	0	0	72	216		0
1478	SK073558 35-81130-0201	1	SMA	0	0	5,83	5,83		0
1479	SK074096 35-81130-0202	1	SMA	SALLEN	0	111,78	111,78		0
1486	sk073574 35-81132-0201	1	SMA	SALLEN	0	111,78	111,78		0
1487	sk073573 35-81132-0202	1	SMA	0	0	5,83	5,83		0
1490	SK073560 35-81133-0201	1	SMA	0	0	17,5	17,5		0
1491	SK073559 35-81133-0202	1	SMA	0	0	17,5	17,5		0
1507	SK073556 35-81146-0101	1	SMA	0	0	70	70		0
1508	SK073557 35-81146-0102	1	SMA	0	0	70	70		0
1526	SK074126 35-81481-0103	1	SMA	0	0	70	70		0
1571	SK073499 35-91024-0105	2	SMA	0	0	70	140		0
1579	SK073471 35-94061-0501	1	SMA	0	0	72	72		0
1580	SK073472 35-94061-0502	1	SMA	0	0	72	72		0
1610	sk074112 35-94218-0101	1	SMA	0	0	150	150		0
1611	SK074116 35-94218-0102	1	SMA	0	0	150	150		0
3728	SK073334 95-66514-0101	1	BURLAN	SMA	0	58,5	58,5		0
3986	SK073419 95-82292-0301	1	SMA	0	0	70	70		0

- Hay otra columna llamada **“alternativo”** que indica si la pieza tiene un proveedor alternativo donde ser fabricada en caso de que el proveedor habitual no pueda hacerlo:

Microsoft Excel - APR MARZ005 [Sólo lectura]																
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?																
Escriba una pregunta																
Arial 10																
F24 CASA																
	A	B	F	G	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
1	ARTICULO	PROVEEDOR	Alternativo	revisar	PRECIO	TOTAL/A	COMENTARIOS	FW								
858	SK072684	35-25620-1402A02	CASA	0	0	0	0	0	0							
860	SK072959	35-25620-2701	SALLEN AVIACIÓN	0	0	227	227	0	15		15	15	4	4	#N/A	
861	SK006021	35-25620-2702	SALLEN AVIACIÓN	0	0	227	227	0	12		12	12	3	3	#N/A	
862	SK072898	35-25620-3101	SK10-CHAPA	0	0	31,55	63,1	0	9		9	9	###	0	#N/A	
863	SK072685	35-25620-3102	SK10-CHAPA	0	0	31,55	63,1	0	11		11	11	###	0	#N/A	
864	SK072979	35-25620-3301	SK10-CHAPA	0	0	21,34	21,34	0	0		0	0	###	0	#N/A	
865	SK005980	35-25620-3302	SK10-CHAPA	0	0	21,34	21,34	0	1		1	1	###	0	#N/A	
866	SK070080	35-25620-3401	SK10-CHAPA	0	0	9,01	18,02	0	11		11	11	###	0	#N/A	
867	SK070081	35-25620-3402	SK10-CHAPA	0	0	9,01	18,02	0	17		17	17	###	0	#N/A	
868	SK072686	35-25620-3501	SK10-CHAPA	AERCAL	0	11,82	23,64	0	18		18	18	###	0	#N/A	
869	SK072960	35-25620-3502	SK10-CHAPA	AERCAL	0	11,82	23,64	0	8		8	8	###	0	#N/A	
870	SK070082	35-25620-3703	INTEC-AIR	SK10-CHAPA	0	28,85	57,7	0	-4		-4	0	###	0	#N/A	
871	SK070083	35-25620-3704	SK10-CHAPA	SK10-CHAPA	0	28,85	57,7	0	0		0	0	###	0	#N/A	
872	SK070084	35-25620-4101	CASA	0	0	0	0	0	3		3	3	###	0	#N/A	
873	SK070085	35-25620-4102	CASA	0	0	0	0	0	8		8	8	###	0	#N/A	
874	SK070086	35-25620-4705	SK10-CHAPA	0	0	35,46	70,92	0	34		34	34	6	6	#N/A	
875	SK070087	35-25620-4706	SK10-CHAPA	0	0	35,46	70,92	0	62		62	62	###	0	#N/A	
876	SK071630	35-25620-5103	VEIRU	0	0	24	96	0	12		12	12	24	24	#N/A	
877	sk072986	35-25620-5303	SALLEN AVIACIÓN	0	0	59	236	0	16		16	16	###	0	#N/A	
878	sk072987	35-25620-5501	PAEZ	0	0	12	48	0	18		18	18	###	0	#N/A	
879	SK072911	35-25620-5901	SK10-CHAPA	0	0	21,03	21,03	0	12		12	12	###	0	#N/A	
880	SK072687	35-25620-5902	SK10-CHAPA	0	0	21,03	21,03	0	0		0	0	###	0	#N/A	
881	SK072910	35-25620-5903	SK10-CHAPA	CLX	0	29,5618	29,5618	0	4		4	4	###	0	#N/A	
882	SK072998	35-25620-5904	SK10-CHAPA	CLX	0	29,5618	29,5618	0	-5		-5	0	###	0	#N/A	
883	sk072956	35-25620-6201	VEIRU	0	0	51	816	0	285		285	285	###	0	#N/A	
884	SK070088	35-25620-6301	VEIRU	0	0	22	22	0	8		8	8	###	0	#N/A	
885	SK071680	35-25620-6302	VEIRU	0	0	22	22	0	8		8	8	3	3	#N/A	
886	SK072960	35-25620-6501	SK10-CHAPA	0	0	13,22	52,88	0	0		0	0	6	6	#N/A	
887	SK072961	35-25620-6701	SK10-CHAPA	0	0	16,81	50,43	0	28		28	28	###	0	#N/A	
888	SK073113	35-25620-6702	SK10-CHAPA	0	0	16,81	50,43	0	26		26	26	###	0	#N/A	
889	SK070090	35-25620-8001A01	SK10-CHAPA	0	0	29,15	29,15	0	8		8	8	5	5	#N/A	
890	SK070091	35-25620-8002A02	SK10-CHAPA	0	0	29,15	29,15	0	9		9	9	5	5	#N/A	
891	SK072688	35-25620-8103	SALLEN AVIACIÓN	0	0	92,74	185,48	0	2		2	2	###	0	#N/A	
892	SK072689	35-25620-8104	SALLEN AVIACIÓN	0	0	92,74	185,48	0	1		1	1	###	0	#N/A	
893	SK070092	35-25620-8203A01	SK10-CHAPA	0	0	25,81	25,81	0	11		11	11	###	0	#N/A	
894	SK070093	35-25620-8204A02	SK10-CHAPA	0	0	25,81	25,81	0	8		8	8	###	0	#N/A	
895	SK072974	35-25620-8303	SALLEN AVIACIÓN	0	0	96	192	0	14		14	14	###	0	#N/A	
896	SK072975	35-25620-8403	SALLEN AVIACIÓN	0	0	100	200	0	11		11	11	###	0	#N/A	
897	SK072976	35-25620-8404	SALLEN AVIACIÓN	0	0	34	68	0	13		13	13	###	0	#N/A	
898	SK070094	35-25620-8503A01	SK10-CHAPA	0	0	16,83	16,83	0	13		13	13	###	0	#N/A	

Así se puede obtener un listado de todas las piezas que tienen, además de un proveedor fijo asignado, un proveedor alternativo. Para lograrlo se filtra la columna "alternativo" eligiendo la opción "personalizar":

	A	B	F	G	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	ARTICULO	PROVEEDOR	Alternativo	revisar	PRECIO	TOTAL/A	COMENTARIOS	FW			X	P	X	SIN	
865	SK005980	35-25620-3302	SK10-CHAPA	(Todas)	0	21,34	21,34	0	1		1	1	###	0	#N/
872	SK070084	35-25620-4101	CASA	(Las 10 más...)	0	0	0	0	3		3	3	###	0	#N/
886	SK072960	35-25620-6501	SK10-CHAPA	(Personalizar...)	0	13,22	52,88	0	0		0	0	6	6	#N/
891	SK072688	35-25620-8103	SALLEN AVIACIÓN	0	92,74	185,48	0	2	2		2	2	###	0	#N/
899	SK070095	35-25620-8504A02	SK10-CHAPA	AERCAL	0	16,83	16,83	0	2		2	2	###	0	#N/
911	SK072691	35-25621-0503	CALDERINOX	CLX	0	102,3944	102,3944	0	1		1	1	###	0	#N/
913	SK074219	35-25621-0601	?	PAEZ	X	50	50	0	2		2	2	###	0	#N/
914	SK070102	35-25621-0703	AERCAL	SK10-CHAPA	0	36,15	72,3	0	3		3	3	###	0	#N/
923	SK074215	35-25630-2203	MyM	0	X	30	30	0	1		1	1	2	2	#N/
928	SK071314	35-25630-2703	SK10-CHAPA	0	0	9,61	9,61	0	2		2	2	###	0	#N/
940	SKDW000074	35-25638-0301	CASA	0	0	0	0	0	3		3	3	###	0	#N/
941	SKDW000075	35-25638-0401	CASA	0	0	0	0	0	3		3	3	###	0	#N/
945	SKDW000080	35-25640-0101	CASA	0	0	0	0	0	1		1	1	###	0	#N/
950	sk072957	35-25651-1201	BURULAN	0	0	22,7	181,6	0	29		29	29	###	0	#N/
952	SK073030	35-25652-0302	CALDERINOX	CLX	0	70	140	0	4		4	4	###	0	#N/
963	SK35200085	35-25654-0901	SMA	0	0	207,36	207,36	0	3		3	3	###	0	#N/
966	SK070109	35-25654-1401	PRECIMECAN	0	0	12	36	0	5		5	5	###	0	#N/
967	SK070110	35-25654-1402	PRECIMECAN	0	0	12	36	0	4		4	4	###	0	#N/
972	SK070115	35-25654-1701	PRECIMECAN	0	0	12	24	0	7		7	7	###	0	#N/
973	SK070116	35-25654-1702	PRECIMECAN	0	0	12	24	0	6		6	6	###	0	#N/
974	SK070117	35-25654-1801	PRECIMECAN	0	0	12	24	0	6		6	6	###	0	#N/
975	SK070118	35-25654-1802	PRECIMECAN	0	0	12	24	0	7		7	7	###	0	#N/
982	SK35200091	35-25655-0701	BURULAN	0	0	65,5	65,5	0	0		0	0	2	2	#N/
985	sk070119	35-25655-1101	PAEZ	0	0	16	32	0	1		1	1	6	6	#N/
987	sk070121	35-25655-1501	PRECIMECAN	0	0	14	28	0	7		7	7	###	0	#N/
993	sk070125	35-25656-0001	CONJUNTO	0	0	0	0	0	2		2	2	###	0	#N/
1001	sk070128	35-25658-0003	CONJUNTO	0	0	0	0	0	0		0	0	2	2	#N/
1012	SK071777	35-25660-0301	AIRGRUP	0	X	62,5	125	0	1		1	1	###	0	#N/
1028	SK072970	35-25669-0201	CALDERINOX	0	0	22,9474	45,8948	0	0		0	0	4	4	#N/
1040	sk073850	35-31193-0402A02	CASA	0	0	0	0	0	3		3	3	###	0	#N/
1053	SK071800	35-33213-0601A01	SK10-CHAPA	0	0	7,22	7,22	0	1		1	1	###	0	#N/
1056	sk073844	35-33215-0401A01	VEIRU	0	0	250	250	0	1		1	1	###	0	#N/
1061	SK071805	0	SACESA	0	0	0	0	0	1		1	1	###	0	#N/
1063	SK071806	0	SACESA	0	0	0	0	0	1		1	1	###	0	#N/
1069	sk074225	35-43500-0903	MyM	0	X	35	70	0	3		3	3	###	0	#N/
1086	SK073933	35-43521-0201	?	0	X	40	40	0	0		0	0	3	3	#N/
1090	sk074232	35-43523-0001A01	MyM	0	0	0	0	0	2		2	2	###	0	#N/
1103	sk074244	35-43532-0001E01	CONJUNTO	0	0	0	0	0	0		0	0	8	8	#N/
1152	SK35300058	35-44320-0101	?	0	X	50	50	0	3		3	3	###	0	#N/
1153	SK35300059	35-44320-0102	?	0	X	50	50	0	3		3	3	###	0	#N/

Una vez hecho esto se elige "no es igual a" en la primera pestaña del "autofiltro personalizado" y "0" en la segunda:

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a table of data. A custom filter dialog box is open over the table, showing the filter criteria: 'no es igual a' (not equal to) with the value '0'. The table has columns for 'ARTICULO', 'PROVEEDOR', 'Alternativo', 'revisar', 'PRECIO', 'TOTAL/A', 'COMENTARIOS', and 'FW'. The rows are numbered from 865 to 1153.

	A	B	F	G	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	ARTICULO	PROVEEDOR	Alternativo	revisar	PRECIO	TOTAL/A	COMENTARIOS	FW			X	P	X	SIN	S
865	SK005980	35-25620-3302	SK10-CHAPA	0	0	21,34	21,34	0	1		1	1	###	0	#N/D
872	SK070084	35-25620-4101	CASA	0	0	0	0	0	3		3	3	###	0	#N/D
886	SK072960	35-25620-6501	SK10-CHAPA	0	0	13,22	52,88	0	0		0	0	6	6	#N/D
891	SK072688	35-25620-8103	SALLEN AVIACIÓN	0	0	92,74	185,48	0	2		2	2	###	0	#N/D
899	SK070095	35-25620-8504A02	SK10-CHAPA	0	0	16,83	16,83	0	2		2	2	###	0	#N/D
911	SK072691	35-25621-0503	CALDERINOX	0	0	102,3944	102,3944	0	1		1	1	###	0	#N/D
913	SK074219	35-25621-0601	?	0	X	50	50	0	2		2	2	###	0	#N/D
914	SK070102	35-25621-0703	AERCAL						3		3	3	###	0	#N/D
923	SK074215	35-25630-2203	MyM						1		1	1	2	2	#N/D
928	SK071314	35-25630-2703	SK10-CHAPA						2		2	2	###	0	#N/D
940	SKDW000074	35-25638-0301	CASA						3		3	3	###	0	#N/D
941	SKDW000075	35-25638-0401	CASA						3		3	3	###	0	#N/D
945	SKDW000080	35-25640-0101	CASA						1		1	1	###	0	#N/D
950	sk072957	35-25651-1201	BURULAN						29		29	29	###	0	#N/D
952	SK073030	35-25652-0302	CALDERINOX						4		4	4	###	0	#N/D
963	SK35200085	35-25654-0901	SMA						3		3	3	###	0	#N/D
966	SK070109	35-25654-1401	PRECIMECAN						5		5	5	###	0	#N/D
967	SK070110	35-25654-1402	PRECIMECAN						4		4	4	###	0	#N/D
972	SK070115	35-25654-1701	PRECIMECAN						7		7	7	###	0	#N/D
973	SK070116	35-25654-1702	PRECIMECAN						6		6	6	###	0	#N/D
974	SK070117	35-25654-1801	PRECIMECAN						6		6	6	###	0	#N/D
975	SK070118	35-25654-1802	PRECIMECAN						7		7	7	###	0	#N/D
982	SK35200091	35-25655-0701	BURULAN						0		0	0	2	2	#N/D
985	sk070119	35-25655-1101	PAEZ						1		1	1	6	6	#N/D
987	sk070121	35-25655-1501	PRECIMECAN	0	0	14	28	0	7		7	7	###	0	#N/D
993	sk070125	35-25656-0001	CONJUNTO	0	0	0	0	0	2		2	2	###	0	#N/D
1001	sk070128	35-25658-0003	CONJUNTO	0	0	0	0	0	0		0	0	2	2	#N/D
1012	SK071777	35-25660-0301	AIRGRUP	0	X	62,5	125	0	1		1	1	###	0	#N/D
1028	SK072970	35-25669-0201	CALDERINOX	0	0	22,9474	45,8948	0	0		0	0	4	4	#N/D
1040	sk073850	35-31193-0402A02	CASA	0	0	0	0	0	3		3	3	###	0	#N/D
1053	SK071800	35-33213-0601A01	SK10-CHAPA	0	0	7,22	7,22	0	1		1	1	###	0	#N/D
1056	sk073844	35-33215-0401A01	VEIRU	0	0	250	250	0	1		1	1	###	0	#N/D
1061	SK071805	0	SACESA	0	0	0	0	0	1		1	1	###	0	#N/D
1063	SK071806	0	SACESA	0	0	0	0	0	1		1	1	###	0	#N/D
1069	sk074225	35-43500-0903	MyM	0	X	35	70	0	3		3	3	###	0	#N/D
1086	SK073933	35-43521-0201	?	0	X	40	40	0	2		0	0	3	3	#N/D
1090	sk074232	35-43523-0001A01	MyM	0	0	0	0	0	0		2	2	###	0	#N/D
1103	sk074244	35-43532-0001E01	CONJUNTO	0	0	0	0	0	0		0	0	8	8	#N/D
1152	SK35300058	35-44320-0101	?	0	X	50	50	0	3		3	3	###	0	#N/D
1153	SK35300059	35-44320-0102	?	0	X	50	50	0	3		3	3	###	0	#N/D

se le da aceptar y se obtiene:

1	ARTICULO	PROVEEDOR	Alternativo	revisar	PRECIO	TOTAL/A	COMENTARIOS	FW										
952	SK073030	35-25652-0302	CALDERINOX	CLX	0	70	140	0	4			4	4	###	0	#N/A		
1641	SK071611	95-22614-0201	MYM	IA	0	17,52	87,6	0	9			9	9	###	0	#N/A		
1663	SK071340	95-22640-0202	AERCAL	SK10-CHAPA	0	15,92	31,84	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1680	SK071354	95-22645-0201	AERCAL	SK10-CHAPA	0	17,12	34,24	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1735	SK073685	95-22664-2101A03	CALDERINOX	AERCAL	0	220,7858	220,7858	0	1			1	1	###	0	#N/A		
1829	SK071554	95-23012-0501	MyM	CLX	0	31,05	31,05	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1830	SK071555	95-23012-0502	MyM	CLX	0	31,05	31,05	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1832	SK071557	95-23012-0602	MyM	CLX	0	31,05	31,05	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1835	SK071560	95-23012-0901	CALDERINOX	CLX	0	35,6462	35,6462	0	1			1	1	###	0	#N/A		
1837	SK071562	95-23012-1001	CALDERINOX	CLX	0	35,6462	35,6462	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1851	SK071139	95-23013-0301	MyM	CLX	0	24,87	24,87	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1854	SK071142	95-23013-0402	CALDERINOX	CLX	0	31,05	31,05	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1856	SK071144	95-23013-0502	MyM	CLX	0	31,05	31,05	0	1			1	1	###	0	#N/A		
1857	SK071145	95-23013-0601	CALDERINOX	CLX	0	40	40	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1858	SK071146	95-23013-0602	CALDERINOX	CLX	0	40	40	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1859	SK071147	95-23013-0701	MyM	CLX	0	24,87	24,87	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1860	SK071148	95-23013-0702	MyM	CLX	0	24,87	24,87	0	1			1	1	###	0	#N/A		
1865	SK071149	95-23013-1001	MyM	CLX	0	31,05	31,05	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1866	SK071150	95-23013-1002	MyM	CLX	0	31,05	31,05	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1868	SK071152	95-23013-1104	CALDERINOX	CLX	0	25	25	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1869	SK071153	95-23013-1203	MyM	CLX	0	24,87	24,87	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1870	SK071154	95-23013-1204	MyM	CLX	0	24,87	24,87	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1873	SK071157	95-23013-1403	MyM	CLX	0	21,06	21,06	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1886	SK070463	95-23014-0302	MYM	IA	0	31,05	31,05	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1891	sk070804	95-23014-0601	MYM	IA	0	31,05	31,05	0	0			0	0	3	3	#N/A		
1902	SK070471	95-23014-1102	MyM	CLX	0	31,05	31,05	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1933	sk070823	95-23015-0401	INTEC-AIR	IA	0	31,05	31,05	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1934	SK070483	95-23015-0402	INTEC-AIR	IA	0	31,05	31,05	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1935	sk070824	95-23015-0501	MyM	CLX	0	31,05	31,05	0	1			1	1	###	0	#N/A		
1938	SK070485	95-23015-0602	MyM	CLX	0	31,05	31,05	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1940	SK070486	95-23015-0702	MYM	CLX	0	31,05	31,05	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1942	SK070487	95-23015-0802	MYM	CLX	0	31,05	31,05	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1943	sk070828	95-23015-0901	MyM	CLX	0	24,78	24,78	0	3			3	3	###	0	#N/A		
1944	SK070488	95-23015-0902	MYM	CLX	0	24,78	24,78	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1949	sk070831	95-23015-1201	MYM	CLX	0	31,05	31,05	0	1			1	1	###	0	#N/A		
1955	sk070834	95-23015-1501	MYM	CLX	0	24,78	24,78	0	2			2	2	###	0	#N/A		
1956	SK070494	95-23015-1502	MYM	CLX	0	24,78	24,78	0	3			3	3	###	0	#N/A		
2344	sk071195	95-23098-0701	MYM	SK10-CHAPA	0	14,12	14,12	0	1			1	1	###	0	#N/A		
2593	SK072905	95-25620-0501	INTEC-AIR	SK10-CHAPA	0	60,5	121	0	5			5	5	###	0	#N/A		
2610	SK070245	95-25620-1702	MYM	IA	0	12,84	64,2	0	15			15	15	###	0	#N/A		

que es el listado donde se pueden ver todas las piezas que tienen asignado un proveedor alternativo.

Otra opción de esta misma columna es buscar si un Part Number concreto tiene o no un proveedor alternativo. En este caso, seleccionamos la columna "part Number":

ARTICULO	PROVEEDOR	Alternativo	revisar	PRECIO	TOTAL/A	COMENTARIOS	FW										
sk070000	35-20009-0403	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sk070001	35-20009-0404	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SK072981	35-22018-0101	CASA	0	0	0		0	144	144	144	0	0	0	0	0	0	0
sk070002	35-22059-0103	CASA	0	0	0		0	41	41	41	0	0	0	0	0	0	0
sk070003	35-22059-0201	PUERTO REAL	0	0	0		0	0	0	25	25	0	0	0	0	0	0
sk070004	35-22059-0303	PUERTO REAL	0	0	0		0	13	13	13	0	0	0	0	0	0	0
SK072896	35-22200-8501	CASA	0	0	0		0	101	101	101	0	0	0	0	0	0	0
SK072784	35-22200-8502	CASA	0	0	0		0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
SKDW000098	35-22200-8401	BURULAN	0	59,4	59,4		0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
SKDW000099	35-22200-9101	CASA	0	0	0		0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
SKDW000175	35-22202-0301	CASA	0	0	0		0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SKDW000102	35-22202-8301	CASA	0	0	0		0	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0
SKDW000103	35-22202-8302	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SK072942	35-22206-0901A03	CASA	0	0	0		0	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0
SK073022	35-22206-0902A04	CASA	0	0	0		0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
SK072933	35-22206-1001A05	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SK073014	35-22206-1002A06	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
skdw000216	35-22218-1301A03	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
skdw000217	35-22218-1401A03	CASA	0	0	0		0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0
skdw000209	35-22218-1402A04	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
skdw000218	35-22218-1501A03	CASA	0	0	0		0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
skdw000210	35-22218-1502A04	CASA	0	0	0		0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
skdw000219	35-22218-1801A03	CASA	0	0	0		0	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0
skdw000211	35-22218-1802A04	CASA	0	0	0		0	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0
skdw000215	35-22218-1901	CASA	0	0	0		0	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0
SKDW000206	35-22218-1902	CASA	0	0	0		0	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0
?	35-22220-8501	?	0	X	50	100	0	#N/A	0	0	0	0	0	0	0	0	0
?	35-22220-8502	?	0	X	50	100	0	#N/A	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SK073015	35-22222-1601A07	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SK072934	35-22222-1602A08	CASA	0	0	0		0	14	14	14	0	0	0	0	0	0	0
SK073023	35-22222-1701A03	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SK072943	35-22222-1702A04	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SK071589	35-22226-0801A03	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SK071590	35-22226-0901A05	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SK071591	35-22226-0902A06	CASA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SK071592	35-22226-1001A05	CASA	0	0	0		0	49	49	49	0	0	0	0	0	0	0
SK071593	35-22226-1002A06	CASA	0	0	0		0	47	47	47	0	0	0	0	0	0	0
SK071594	35-22226-1401A03	CASA	0	0	0		0	37	37	37	0	0	0	0	0	0	0
SK071595	35-22226-1402A04	CASA	0	0	0		0	29	29	29	0	0	0	0	0	0	0
sk071266	35-22228-0501A01	CALDERINOX	0	0	46,5642	139,6926	0	43	43	43	34	34	0	0	0	0	0

y en el teclado apretamos al mismo tiempo la tecla "control" y la tecla "b", con lo que en pantalla se vería:

1	A	B	F	G	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
	ARTICULO	PROVEEDOR	Alternativo	revisar	PRECIO	TOTAL/A	COMENTARIOS	FW							
2	sk070000	35-20009-0403	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
3	sk070001	35-20009-0404	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
4	SK072981	35-22018-0101	CASA	0	0	0		0	144		144	144	###	0	#N/A
5	sk070002	35-22059-0103	CASA	0	0	0		0	41		41	41	###	0	#N/A
6	sk070003	35-22059-0201	PUERTO REAL	0	0	0		CORTAR GOMA	0		0	0	25	25	#N/A
7	sk070004	35-22059-0303	PUERTO REAL	0	0	0		CORTAR GOMA	13		13	13	###	0	#N/A
8	SK072986	35-22200-6501	CASA	0	0	0		0	101		101	101	###	0	#N/A
9	SK072784	35-22200-6502	CASA	0	0	0		0	2		2	2	###	0	#N/A
10	SKDW000098	35-22200-8401	BURLAN	0	0	59,4		59,4	0		0	0	3	3	#N/A
11	SKDW000099	35-22200-9101	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
12	SKDW000175	35-22202-0301	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
13	SKDW000102	35-22202-8301	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
14	SKDW000103	35-22202-8302	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
15	SK072942	35-22206-0901A03	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
16	SK073022	35-22206-0902A04	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
17	SK072933	35-22206-1001A05	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
18	SK073014	35-22206-1002A06	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
19	skdw000216	35-22218-1301A03	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
20	skdw000217	35-22218-1401A03	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
21	skdw000209	35-22218-1402A04	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
22	skdw000218	35-22218-1501A03	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
23	skdw000210	35-22218-1502A04	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
24	skdw000219	35-22218-1801A03	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
25	skdw000211	35-22218-1802A04	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
26	skdw000215	35-22218-1901	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
27	SKDW000206	35-22218-1902	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
28	?	35-22220-6501	?	0	X	50		100	0	#N/A	0	0	###	0	#N/A
29	?	35-22220-6502	?	0	X	50		100	0	#N/A	0	0	###	0	#N/A
30	SK073015	35-22222-1601A07	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
31	SK072934	35-22222-1602A08	CASA	0	0	0		0	14		14	14	###	0	#N/A
32	SK073023	35-22222-1701A03	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
33	SK072943	35-22222-1702A04	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
34	SK071589	35-22226-0801A03	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
35	SK071590	35-22226-0901A05	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
36	SK071591	35-22226-0902A06	CASA	0	0	0		0	0		0	0	###	0	#N/A
37	SK071592	35-22226-1001A05	CASA	0	0	0		0	49		49	49	###	0	#N/A
38	SK071593	35-22226-1002A06	CASA	0	0	0		0	47		47	47	###	0	#N/A
39	SK071594	35-22226-1401A03	CASA	0	0	0		0	37		37	37	###	0	#N/A
40	SK071595	35-22226-1402A04	CASA	0	0	0		0	29		29	29	###	0	#N/A
41	sk071266	35-22228-0501A01	CALDERINOX	0	0	46,5642		139,6926	0		43	43	34	34	#N/A

En ese hueco se escribe el part Number deseado, por ejemplo, 95-31255-2301 y se le da a "buscar siguiente":

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a search dialog box open. The dialog box is titled "Buscar y reemplazar" and has a search field containing the text "95-31255-2301". The dialog box also has buttons for "Buscar", "Reemplazar", "Opciones >>", "Buscar todo", "Buscar siguiente", and "Cerrar". The spreadsheet data is as follows:

1	ARTICULO	B	F	G	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
			PROVEEDOR	Alternativo	revisar	PRECIO	TOTAL/A	COMENTARIOS	FW						
2091	SK072866	95-23018-9904	SK10-CHAPA	0	0	16,53	16,53		0	21	21	21	###	0	#N/A
2092	SK070550	95-23047-0002A06	CONJUNTO	0	0	0	0		0	0	0	0	###	0	#N/A
2093	sk951000250	95-23047-0003a01	CONJUNTO	0	0	0	0		0	0	0	0	###	0	#N/A
2094	sk951000251	95-23047-0004A02	CONJUNTO	0	0	0	0		0	0	0	0	###	0	#N/A
2095	sk070894	95-23047-0101A01	CASA	0	0	0	0		0	0	0	0	###	0	#N/A
2096	SK070551	95-23047-0102A02	CBC	0	0	0	0	CBC	-4	-4	0	0	###	0	#N/A
2097	sk070895	95-23047-0203	CASA	0	0	0	0		0	0	0	0	###	0	#N/A
2098	sk070552	95-23047-0204	CBC	0	0	0	0	CBC	0	0	0	0	###	0	#N/A
2099	sk070896	95-23047-0601	SK10-CHAPA	0	0	31,25	62,5		0	11	11	11	###	0	#N/A
2100	SK070553	95-23047-0602	SK10-CHAPA	0	0	31,25	62,5		0	7	7	7	###	0	#N/A
2101	sk070897	95-23047-0801	SK10-CHAPA	0	0	22	22		0	22	22	22	###	0	#N/A
2102	SK070554	95-23047-0802	SK10-CHAPA	0	0	21	21		0	21	21	21	###	6	6
2103	SK070898	95-23047-0901	SK10-CHAPA	0	0	12	12		0	12	12	12	###	0	#N/A
2104	SK070555	95-23047-0902	SK10-CHAPA	0	0	13	13		0	13	13	13	###	0	#N/A
2105	SK070899	95-23047-1001	SK10-CHAPA	0	0	20	20		0	20	20	20	###	0	#N/A
2106	SK070900	95-23047-1201	CBC	0	0	4	4		0	4	4	4	###	0	#N/A
2107	SK070556	95-23047-1202	CBC	0	0	10	10		0	10	10	10	###	0	#N/A
2108	sk070901	95-23047-1303	AERCAL	0	0	10	10		0	10	10	10	###	0	#N/A
2109	SK072968	95-23047-1304	AERCAL	0	0	10	10		0	10	10	10	###	0	#N/A
2110	sk070902	95-23047-1401	SK10-CHAPA	0	0	6	6		0	6	6	6	###	5	5
2111	sk070903	95-23047-1501	CASA	0	0	0	0		0	0	0	0	###	0	#N/A
2112	SK070558	95-23047-1502	CBC	0	0	0	0		0	0	0	0	###	0	#N/A
2113	sk070904	95-23047-1601	SK10-CHAPA	0	0	8	8		0	8	8	8	###	5	5
2114	SK070559	95-23047-1602	SK10-CHAPA	0	0	10,21	20,42		0	13	13	13	###	0	#N/A
2115	sk070905	95-23047-1701	SK10-CHAPA	0	0	10,21	20,42		0	7	7	7	###	2	2
2116	SK070560	95-23047-1702	SK10-CHAPA	0	0	10,21	20,42		0	6	6	6	###	0	#N/A
2117	sk951000010	95-23047-1801	CASA	0	0	0	0	EVOLUCIONA	#N/A	0	0	0	###	0	#N/A
2118	sk951000011	95-23047-1802A02	CASA	0	0	0	0	REVISAR CAT AV	0	0	0	0	###	0	#N/A
2119	SK070561	95-23048-0002A06	CONJUNTO	0	0	0	0		0	0	0	0	###	0	#N/A
2120	SK951000030	95-23048-0003A01	CONJUNTO	0	0	0	0		0	0	0	0	###	0	#N/A
2121	?	95-23048-0101	CBC	0	0	0	0		0	7	7	7	###	0	#N/A
2122	SK071855	95-23048-0102	CBC	0	0	0	0	CBC	0	0	0	0	###	0	#N/A
2123	SK070908	95-23048-0203	CBC	0	0	0	0	CBC	7	7	7	7	###	0	#N/A
2124	SK071856	95-23048-0204	CBC	0	0	0	0	CBC	0	0	0	0	###	0	#N/A
2125	SK070909	95-23048-0601	CBC	0	0	0	0	CBC	6	6	6	6	###	0	#N/A
2126	SK071857	95-23048-0602	CBC	0	0	0	0	CBC	0	0	0	0	###	0	#N/A
2127	SK072871	95-23048-0803	CASA	0	0	0	0		0	0	0	0	###	0	#N/A
2128	SK072872	95-23048-0804	CASA	0	0	0	0		0	0	0	0	###	0	#N/A
2129	sk070911	95-23048-0901	SK10-CHAPA	0	0	25,32	25,32		0	8	8	8	###	0	#N/A
2130	SK070563	95-23048-0902	SK10-CHAPA	0	0	25,32	25,32		0	10	10	10	###	0	#N/A

se le da a "cerrar" y se obtiene:

1	ARTICULO	PROVEEDOR	Alternativo	revisar	PRECIO	TOTAL/A	COMENTARIOS	FW									
3104	SK072153	95-31255-0403	SK10-CHAPA	0	0	28	28	0	8	8	8	###	0	#			
3105	SK072154	95-31255-0404	SK10-CHAPA	0	0	28	28	0	7	7	7	###	0	#			
3106	SK072155	95-31255-0501	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	10	10	10	###	0	#			
3107	SK072156	95-31255-0601	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	0	0	0	###	0	#			
3108	SK072157	95-31255-0701	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	10	10	10	###	0	#			
3109	SK072158	95-31255-0801	SK10-CHAPA	0	0	9,1	18,2	0	0	0	0	###	0	#			
3110	SK072159	95-31255-0901	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	2	2	2	###	0	#			
3111	SK072160	95-31255-1001	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	10	10	10	###	0	#			
3112	SK072161	95-31255-1101	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	0	0	0	###	0	#			
3113	SK072162	95-31255-1201	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	0	0	0	###	0	#			
3114	SK072163	95-31255-1301	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	0	0	0	###	0	#			
3115	SK072164	95-31255-1401	SK10-CHAPA	0	0	8,72	17,44	0	9	9	9	###	0	#			
3116	SK072165	95-31255-1501	SK10-CHAPA	0	0	8,42	16,84	0	1	1	1	###	0	#			
3117	SK072166	95-31255-1601	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	0	0	0	###	0	#			
3118	SK072167	95-31255-1701	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	5	5	5	###	0	#			
3119	SK072168	95-31255-1801	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	5	5	5	###	0	#			
3120	SK072169	95-31255-1901	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	5	5	5	###	0	#			
3121	SK072170	95-31255-2001	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	0	0	0	###	0	#			
3122	SK072171	95-31255-2201	MYM	CLX	0	400	400	0	3	3	3	###	0	#			
3123	SK072172	95-31255-2202	MYM	CLX	0	400	400	0	0	0	0	###	0	#			
3124	SK072173	95-31255-2301	MYM	CLX	0	400	400	0	0	0	0	###	0	#			
3125	SK072174	95-31255-2302	MYM	CLX	0	400	400	0	0	0	0	###	0	#			
3126	SK073721	95-31260-0105A01	AERCAL	CLX	0	400	400	0	1	1	1	###	0	#			
3127	SK073722	95-31260-0106A02	AERCAL	CLX	0	400	400	0	2	2	2	###	0	#			
3128	SK072177	95-31260-0203	AERCAL	CLX	0	400	400	0	2	2	2	###	0	#			
3129	SK072178	95-31260-0204	AERCAL	CLX	0	400	400	0	2	2	2	###	0	#			
3130	SK073065	95-31260-0305	AERCAL	CLX	0	489,65	489,65	0	3	3	3	###	0	#			
3131	SK073066	95-31260-0306	AERCAL	CLX	0	489,65	489,65	0	2	2	2	###	0	#			
3132	SK072181	95-31260-0405	AERCAL	CLX	0	400	400	0	0	0	0	###	0	#			
3133	SK072182	95-31260-0406	AERCAL	CLX	0	400	400	0	0	0	0	###	0	#			
3134	SK072183	95-31260-0501	SK10-CHAPA	0	0	28	28	0	0	0	0	###	0	#			
3135	SK072184	95-31260-0502	SK10-CHAPA	0	0	28	28	0	0	0	0	###	0	#			
3136	SK072185	95-31260-0603	SK10-CHAPA	0	0	28	28	0	6	6	6	###	0	#			
3137	SK072186	95-31260-0604	SK10-CHAPA	0	0	28	28	0	5	5	5	###	0	#			
3138	SK072187	95-31260-0703	SK10-CHAPA	0	0	28	28	0	9	9	9	###	0	#			
3139	SK072188	95-31260-0704	SK10-CHAPA	0	0	28	28	0	14	14	14	###	0	#			
3140	SK072189	95-31260-0801	SK10-CHAPA	0	0	16,61	33,22	0	10	10	10	###	0	#			
3141	SK072190	95-31260-0901	SK10-CHAPA	0	0	16,61	16,61	0	5	5	5	###	0	#			
3142	SK070035	95-31260-0902	SK10-CHAPA	0	0	16,61	16,61	0	5	5	5	###	0	#			
3143	SK072192	95-31260-1001	SK10-CHAPA	0	0	16,61	16,61	0	5	5	5	###	0	#			

donde se ve que esa pieza tiene asignado como proveedor oficial a MyM y como proveedor alternativo a CLDX (Calderinox).

3. También se puede filtrar por **cobertura**, es decir, para obtener un listado de piezas de las que se tiene cantidad suficiente para los próximos "x" aviones. Entonces, se filtra la columna "**cobertura aviones**" seleccionando "personalizar":

1	A	B	X	Y	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM
	ARTICULO		COBERTURA aviones	PEDIDO	M.PRIM		CAHTIDA	F.PETICIO	F.ENTREG		UTIL	PROCED	ACCIÓN
592	sk070737	35-23018-8001	0			#N/A							URGENTE
593	sk078537	35-23018-8002	0			#N/A							CRÍTICA
955	SK35300062	35-25654-0103	0	13690/13761		#N/A						BURULAN	RECLAMAR
956	SK35200093	35-25654-0104	1	13690/13761		#N/A							RECLAMAR
957	SK35200079	35-25654-0301	2	13690/13761		#N/A							RECLAMAR
958	SK35200080	35-25654-0302	3	13690/13761	p	#N/A							RECLAMAR
959	SK35200081	35-25654-0501	4	13690/13761		#N/A							RECLAMAR
960	SK35200082	35-25654-0502	5	0		#N/A							CRÍTICA
961	SK35200083	35-25654-0701	6	13761		#N/A							CRÍTICA
962	SK35200084	35-25654-0702	7	13761		#N/A							RECLAMAR
963	SK35200085	35-25654-0901	8	13690/13761		#N/A							URGENTE
964	SK35200086	35-25654-0902	11	13689/13761		#N/A							HACER PEDIDO
978	SK35200087	35-25655-0301	15	0		#N/A							HACER PEDIDO
979	SK35200088	35-25655-0302	20	0		#N/A							RECLAMAR
980	SK35200089	35-25655-0501	6	0		#N/A							RECLAMAR
981	SK35200090	35-25655-0502	6	0		#N/A							RECLAMAR
998	SK071769	35-25657-0101	20	0		#N/A							
999	SK071770	35-25657-0102	21	0		#N/A							
1178	SK95100052	35-46704-0803	11	13761	SI	#N/A							
1219	sk074037	35-46727-0203	1	13761		#N/A							URGENTE
1222	sk074030	35-46730-0103	4	13616/13761		#N/A							RECLAMAR
1279	SK073094	35-69020-0107	8	13690		#N/A							HACER PEDIDO
1280	SK073095	35-69020-0203	0	13706		#N/A							CRÍTICA
1314	SK073258	35-73350-0301	6	0		#N/A							RECLAMAR
1478	SK073558	35-81130-0201	0	13761		#N/A							CRÍTICA
1479	SK074096	35-81130-0202	0	0		#N/A							CRÍTICA
1486	sk073574	35-81132-0201	0	0		#N/A							CRÍTICA
1487	sk073573	35-81132-0202	4	13761		#N/A							RECLAMAR
1490	SK073560	35-81133-0201	1	0		#N/A							URGENTE
1491	SK073559	35-81133-0202	2	0		#N/A							URGENTE
1507	SK073556	35-81146-0101	7	0		#N/A							HACER PEDIDO
1508	SK073557	35-81146-0102	6	0		#N/A							RECLAMAR
1526	SK074126	35-81481-0103	0	0		#N/A							CRÍTICA
1571	SK073499	35-91024-0105	6	13574/13616/13761	SI	38425	10						RECLAMAR
1579	SK073471	35-94061-0501	5	13595		#N/A							RECLAMAR
1580	SK073472	35-94061-0502	11	0		#N/A			10-03-05				
1610	sk074112	35-94218-0101	4	13595/13761		#N/A							RECLAMAR
1611	SK074116	35-94218-0102	0	13595/13761		#N/A							CRÍTICA
3728	SK073334	95-66514-0101	4	13146/13595	SI	#N/A						AIRGRUP	RECLAMAR
3986	SK073419	95-82292-0301	6	13595	SI	#N/A							RECLAMAR

Entonces aparece en nuestra pantalla:

Microsoft Excel - APR MARZ05 [Sólo lectura]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Escriba una pregunta

Arial 10

F592 SMA

	A	B	X	Y	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM
1	ARTICULO	COBERTURA avione	PEDIDO	M.PRIM	CANTIDA	F.PETICIO	F.ENTREG	UTIL	PROCED	ACCION			
955	SK35300062	35-25654-0103	6	13690/13761	#N/A							BURULAN	RECLAMAR
956	SK35200093	35-25654-0104	6	13690/13761	#N/A								RECLAMAR
957	SK35200079	35-25654-0301	5	13690/13761	p	#N/A							RECLAMAR
958	SK35200080	35-25654-0302	5	13690/13761	#N/A								RECLAMAR
959	SK35200081	35-25654-0501	6	13690/13761	#N/A								RECLAMAR
960	SK35200082	35-25654-0502	0	0	#N/A								CRITICA
961	SK35200083	35-25654-0701	0	13761	#N/A								CRITICA
962	SK35200084	35-25654-0702	6	13761	#N/A								RECLAMAR
963	SK35200085	35-25654-0901	3										URGENTE
964	SK35200086	35-25654-0902	8										HACER PEDIDO
978	SK35200087	35-25655-0301	7										HACER PEDIDO
979	SK35200088	35-25655-0302	6										RECLAMAR
980	SK35200089	35-25655-0501	6										RECLAMAR
981	SK35200090	35-25655-0502	6										RECLAMAR
998	SK071769	35-25657-0101	20										
999	SK071770	35-25657-0102	21										
1178	SK95100052	35-46704-0803	11										
1219	sk074037	35-46727-0203	1										URGENTE
1222	sk074030	35-46730-0103	4										RECLAMAR
1279	SK073094	35-69020-0107	8										HACER PEDIDO
1280	SK073095	35-69020-0203	0										CRITICA
1314	SK073258	35-73350-0301	6										RECLAMAR
1478	SK073558	35-81130-0201	0										CRITICA
1479	SK074096	35-81130-0202	0										CRITICA
1486	sk073574	35-81132-0201	0	0	#N/A								CRITICA
1487	sk073573	35-81132-0202	4	13761	#N/A								RECLAMAR
1490	SK073560	35-81133-0201	1	0	#N/A								URGENTE
1491	SK073559	35-81133-0202	2	0	#N/A								URGENTE
1507	SK073556	35-81146-0101	7	0	#N/A								HACER PEDIDO
1508	SK073557	35-81146-0102	6	0	#N/A								RECLAMAR
1526	SK074126	35-81481-0103	0	0	#N/A								CRITICA
1571	SK073499	35-91024-0105	6	13574/13616/13761	SI	38425	10						RECLAMAR
1579	SK073471	35-94061-0501	5	13595	#N/A								RECLAMAR
1580	SK073472	35-94061-0502	11	0	#N/A				10-03-05				
1610	sk074112	35-94218-0101	4	13595/13761	#N/A								RECLAMAR
1611	SK074116	35-94218-0102	0	13595/13761	#N/A								CRITICA
3728	SK073334	95-66514-0101	4	13146/13595	SI	#N/A						AIRGRUP	RECLAMAR
3986	SK073419	95-82292-0301	6	13595	SI	#N/A							RECLAMAR
3987	SK073431	95-82292-0302	6	13595	SI	#N/A							RECLAMAR
3988	SK073432	95-82292-0401	15	13595	SI	#N/A							RECLAMAR

Autofiltro personalizado

Mostrar las filas en las cuales:

COBERTURA aviones

es igual a

Y O

Use ? para representar cualquier carácter individual

Use * para representar cualquier serie de caracteres

Aceptar Cancelar

y en la primera pestaña del cuadro "autofiltro personalizado" se busca "mayor o igual que":

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a custom filter dialog box open. The spreadsheet has columns labeled A through AM. The dialog box is titled "Autofiltro personalizado" and contains the following elements:

- Mostrar las filas en las cuales:
- COBERTURA aviones
- es igual a
- es mayor que
- es mayor o igual que** (selected)
- es menor que
- es menor o igual que
- comienza por
- termina con
- no termina con
- Aceptar
- Cancelar

The spreadsheet data includes columns for ARTICULO, COBERTURA aviones, PEDIDO, M.PRIM, CANTIDA, F.PETICIO, F.ENTREG, UTIL, PROCED, and ACCION. The data rows are numbered from 592 to 3986.

y en la segunda pestaña, "6":

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a data table. The table has columns: ARTICULO, COBERTURA aviones, PEDIDO, M.PRIM, CANTIDA, F.PETICIO, F.ENTREG, UTIL, PROCED, and ACCION. An 'Autofiltro personalizado' dialog box is open, showing the filter criteria: 'COBERTURA aviones' is greater than or equal to 6. The dialog also includes options for 'Y' (AND) and 'O' (OR) conditions, and instructions for using '?' and '*' for wildcards. The spreadsheet shows rows of data with various values in the 'COBERTURA aviones' column, and the 'ACCION' column contains values like 'RECLAMAR', 'CRITICA', 'URGENTE', and 'HACER PEDIDO'.

	A	B	X	Y	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM
1	ARTICULO		COBERTURA aviones	PEDIDO	M.PRIM		CANTIDA	F.PETICIO	F.ENTREG		UTIL	PROCED	ACCION
955	SK35300062	35-25654-0103	6	13690/13761		#N/A						BURULAN	RECLAMAR
956	SK35200093	35-25654-0104	6	13690/13761		#N/A							RECLAMAR
957	SK35200079	35-25654-0301	5	13690/13761	p	#N/A							RECLAMAR
958	SK35200080	35-25654-0302	5	13690/13761		#N/A							RECLAMAR
959	SK35200081	35-25654-0501	6	13690/13761		#N/A							RECLAMAR
960	SK35200082	35-25654-0502	0	0		#N/A							CRITICA
961	SK35200083	35-25654-0701	0	13761		#N/A							CRITICA
962	SK35200084	35-25654-0702	6	13761		#N/A							RECLAMAR
963	SK35200085	35-25654-0901	3										URGENTE
964	SK35200086	35-25654-0902	8										HACER PEDIDO
978	SK35200087	35-25655-0301	7										HACER PEDIDO
979	SK35200088	35-25655-0302	6										RECLAMAR
980	SK35200089	35-25655-0501	6										RECLAMAR
981	SK35200090	35-25655-0502	6										RECLAMAR
998	SK071769	35-25657-0101	20										
999	SK071770	35-25657-0102	21										
1178	SK95100052	35-46704-0803	11										
1219	sk074037	35-46727-0203	1										URGENTE
1222	sk074030	35-46730-0103	4										RECLAMAR
1279	SK073094	35-69020-0107	8										HACER PEDIDO
1280	SK073095	35-69020-0203	0										CRITICA
1314	SK073258	35-73350-0301	6										RECLAMAR
1478	SK073558	35-81130-0201	0										CRITICA
1479	SK074096	35-81130-0202	0										CRITICA
1486	sk073574	35-81132-0201	0	0		#N/A							CRITICA
1487	sk073573	35-81132-0202	4	13761		#N/A							RECLAMAR
1490	SK073560	35-81133-0201	1	0		#N/A							URGENTE
1491	SK073559	35-81133-0202	2	0		#N/A							URGENTE
1507	SK073556	35-81146-0101	7	0		#N/A							HACER PEDIDO
1508	SK073557	35-81146-0102	6	0		#N/A							RECLAMAR
1526	SK074126	35-81481-0103	0	0		#N/A							CRITICA
1571	SK073499	35-91024-0105	6	13574/13616/13761	SI	38425	10						RECLAMAR
1579	SK073471	35-94061-0501	5	13595		#N/A							RECLAMAR
1580	SK073472	35-94061-0502	11	0		#N/A			10-03-05				
1610	sk074112	35-94218-0101	4	13595/13761		#N/A							RECLAMAR
1611	SK074116	35-94218-0102	0	13595/13761		#N/A							CRITICA
3728	SK073334	95-66514-0101	4	13146/13595	SI	#N/A						AIRGRUP	RECLAMAR
3986	SK073419	95-82292-0301	6	13595	SI	#N/A							RECLAMAR
3987	SK073431	95-82292-0302	6	13595	SI	#N/A							RECLAMAR
3988	SK073432	95-82292-0401	15	13595	SI	#N/A							RECLAMAR

se le da a "aceptar" y se obtiene una lista con las piezas de las cuales hay stock para ese número concreto de aviones:

	A	B	X	Y	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM
1	ARTICULO		COBERTURA avione	PEDIDO	M.PRIM		CANTIDA	F.PETICIO	F.ENTREG.		UTIL	PROCED	ACCIOH
955	SK35300062	35-25654-0103	6	13690/13761		#N/A						BURULAN	RECLAMAR
956	SK35200093	35-25654-0104	6	13690/13761		#N/A							RECLAMAR
959	SK35200081	35-25654-0501	6	13690/13761		#N/A							RECLAMAR
962	SK35200084	35-25654-0702	6	13761		#N/A							RECLAMAR
964	SK35200086	35-25654-0902	8	13689/13761		#N/A							HACER PEDIDO
978	SK35200087	35-25655-0301	7	0		#N/A							HACER PEDIDO
979	SK35200088	35-25655-0302	6	0		#N/A							RECLAMAR
980	SK35200089	35-25655-0501	6	0		#N/A							RECLAMAR
981	SK35200090	35-25655-0502	6	0		#N/A							RECLAMAR
998	SK071769	35-25657-0101	20	0		#N/A							
999	SK071770	35-25657-0102	21	0		#N/A							
1178	SK95100052	35-46704-0803	11	13761	SI	#N/A							
1279	SK073094	35-69020-0107	8	13690		#N/A							HACER PEDIDO
1314	SK073258	35-73350-0301	6	0		#N/A							RECLAMAR
1507	SK073556	35-81146-0101	7	0		#N/A							HACER PEDIDO
1508	SK073557	35-81146-0102	6	0		#N/A							RECLAMAR
1571	SK073499	35-91024-0105	6	13574/13616/13761	SI	38425	10						RECLAMAR
1580	SK073472	35-94061-0502	11	0		#N/A			10-03-05				
3986	SK073419	95-82292-0301	6	13595	SI	#N/A							RECLAMAR
3987	SK073431	95-82292-0302	6	13595	SI	#N/A							RECLAMAR
3988	SK073432	95-82292-0401	15	13595	SI	#N/A							
3989	SK073433	95-82292-0402	6	13595	SI	#N/A							RECLAMAR
3990	SK073435	95-82292-0501	7	13595	SI	#N/A							HACER PEDIDO
4010	SK073579	95-82297-0202	6	13595	SI	#N/A							RECLAMAR
4039	sk073897	95-94148-0301	9	0	SI	#N/A	6		24-ene				
4189													
4190													
4191													
4192													
4193													
4194													
4195													
4196													
4197													
4198													
4199													
4200													
4201													
4202													
4203													

4. Para saber qué piezas tienen asignado un número de pedido se filtran los datos en la columna "pedidos" seleccionando "personalizar":

1	A	B	W	X	Y	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM
ARTICULO		STOCI	COBERTURA avione	PEDIDO	M.PRIM	CAANTIDA	F.PETICIO	F.EHITREG	UTIL	PROCED	ACCIO			
106	SKDW000267	35-22302-1501A01	16	8	(Todas)	SI	#N/A		08-11-05					HACER
107	SKDW000266	35-22302-1601A01	6	1	(Las 10 más...)	SI	#N/A		08-11-05					URGEN'
108	SKDW000268	35-22302-1701A01	4	2	(Personalizar...)	SI	#N/A		04-03-05					URGEN'
109	sk071273	35-22600-0303	4	4	13086		#N/A		15-11-05					RECLAM
110	sk071274	35-22600-0304	8	8	13098		#N/A		15-11-05					HACER
111	SKDW000178	35-22600-1605	5	2	13099		#N/A		30-10-05		FALTA			URGEN'
112	sk071275	35-22600-2007	12	12	13116		#N/A		15-11-05					
113	sk071276	35-22600-2008	12	12	13117		#N/A		04-03-05					
114	SK070013	35-22600-2101	7	7	13140		#N/A		04-03-05					HACER
115	SK070014	35-22600-2102	6	6	13162		#N/A		04-03-05					RECLAM
116	SKDW000257	35-22600-2201	0	0	13175		#N/A		03-11-05		FALTA			CRITICA
117	SKDW000258	35-22600-2202	0	0	13177		#N/A		04-03-05		FALTA			CRITICA
118	SK35200054	35-22600-2305	6	6	13178		#N/A		04-03-05					RECLAM
119	SK35200072	35-22600-8407	0	0	13194		#N/A		04-03-05					CRITICA
120	SK35200071	35-22600-8507	0	0	13207		#N/A		04-03-05					CRITICA
121	SK35400020	35-22601-0701	3	3	13208		#N/A		04-03-05					CRITICA
122	SK071605	35-22601-1507	0	0	13255		#N/A		02-12-05					URGEN'
123	SKDW000176	35-22601-3101	121	60	13257		#N/A		04-03-05					CRITICA
124	SK35200030	35-22601-3201	24	24	13600	p	#N/A		04-03-05					
125	SK070015	35-22601-3301	64	9	13591/M 3593		#N/A		30-10-05					
126	SK070016	35-22601-3302	47	6	13591/M 3593		#N/A		04-03-05					RECLAM
127	SK070017	35-22601-3401	4	4	13589/M 3591/M 3593		#N/A		04-03-05					RECLAM
128	SK070018	35-22601-3402	16	16	13593		#N/A		15-12-05					
129	SK070019	35-22601-3501	16	16	13591/M 3593		#N/A		15-12-05					
130	SK070020	35-22601-3502	6	6	13540	SI	#N/A		04-03-05					RECLAM
131	SK070021	35-22601-3601	10	10	13591/M 3593		#N/A		11-01-05					
132	SK070022	35-22601-3602	4	4	13540/M 3591/M 3593		#N/A		07-03-05					RECLAM
133	SKDW000189	35-22601-3903	2	2	0		#N/A		15-12-05					URGEN'
134	SKDW000177	35-22601-4801	5	5	si		#N/A		10-02-05		FALTA			RECLAM
135	SKDW000190	35-22601-4901	6	6	si		#N/A		04-03-05		FALTA			RECLAM
136	SK35200060	35-22603-0303	0	0	si		#N/A		07-03-05					CRITICA
137	SK35200061	35-22603-0304	2	2	si		#N/A		07-03-05					URGEN'
138	SKDW000163	35-22608-0001A01	0	0	0		#N/A		04-03-05					CRITICA
139	SKDW000001	35-22608-0001A011	0	0	0		#N/A		04-03-05					CRITICA
140	SKDW000002	35-22608-0001A012	0	0	0		#N/A		15-11-05					CRITICA
141	SKDW000003	35-22608-0001A013	0	0	0		#N/A		04-03-05					CRITICA
142	SKDW000124	35-22608-0101A01	3	3	0		#N/A		07-03-05					URGEN'
143	SKDW000122	35-22608-0102A02	0	0	0		#N/A		07-03-05					CRITICA
144	SKDW000007	35-22608-0201A01	0	0	0		#N/A		15-11-05					CRITICA
145	SKDW000008	35-22608-0301A01	0	0	0		#N/A							CRITICA

Se ve entonces:

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a table of data. A custom filter dialog box is open over the 'PEDIDO' column. The dialog box is titled 'Autofiltro personalizado' and contains the following text: 'Mostrar las filas en las cuales: PEDIDO es igual a'. Below this, there are two dropdown menus, one of which is currently empty. There are also radio buttons for 'Y' and 'O', with 'Y' selected. At the bottom of the dialog box, there are buttons for 'Aceptar' and 'Cancelar'. The spreadsheet data includes columns for 'ARTICULO', 'STOCI', 'COBERTURA avione', 'PEDIDO', 'M.PRIM', 'CAHTIDA', 'F.PETICIO', 'F.ENTREG', 'UTIL', 'PROCED', and 'ACCIOH'. The rows are numbered from 106 to 145.

	A	B	W	X	Y	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	#
1	ARTICULO		STOCI	COBERTURA avione	PEDIDO	M.PRIM		CAHTIDA	F.PETICIO	F.ENTREG		UTIL	PROCED	ACCIOH
106	SKDW000267	35-22302-1501A01	16	8	13561	SI	#/N/A			08-11-05				HACER F
107	SKDW000266	35-22302-1601A01	6	1	13561	SI	#/N/A			08-11-05				URGENT
108	SKDW000268	35-22302-1701A01	4	2	13561	SI	#/N/A			04-03-05				URGENT
109	sk071273	35-22600-0303	4	4	0		#/N/A			15-11-05				RECLAM
110	sk071274	35-22600-0304	8	8	0		#/N/A			15-11-05				HACER F
111	SKDW000178	35-22600-1605	5	2	si		#/N/A			30-10-05		FALTA		URGENT
112	sk071275	35-22600-2007	12	12	13593		#/N/A			15-11-05				
113	sk071276	35-22600-2008	12							04-03-05				
114	SK070013	35-22600-2101	7							04-03-05				HACER F
115	SK070014	35-22600-2102	6							04-03-05				RECLAM
116	SKDW000257	35-22600-2201	0							03-11-05		FALTA		CRÍTICA
117	SKDW000258	35-22600-2202	0							04-03-05		FALTA		CRÍTICA
118	SK35200054	35-22600-2305	6							04-03-05				RECLAM
119	SK35200072	35-22600-8407	0							04-03-05				CRÍTICA
120	SK35200071	35-22600-8507	0							04-03-05				CRÍTICA
121	SK35400020	35-22601-0701	3							02-12-05				URGENT
122	SK071605	35-22601-1507	0							04-03-05				CRÍTICA
123	SKDW000176	35-22601-3101	121							04-03-05				
124	SK35200030	35-22601-3201	24							30-10-05				
125	SK070015	35-22601-3301	64							04-03-05				
126	SK070016	35-22601-3302	47							04-03-05				RECLAM
127	SK070017	35-22601-3401	4							04-03-05				RECLAM
128	SK070018	35-22601-3402	16							15-12-05				
129	SK070019	35-22601-3501	16							15-12-05				
130	SK070020	35-22601-3502	6	6	13540	SI	#/N/A			04-03-05				RECLAM
131	SK070021	35-22601-3601	10	10	13591/13593		#/N/A			11-01-05				
132	SK070022	35-22601-3602	4	4	13540/13591/13593		#/N/A			07-03-05				RECLAM
133	SKDW000189	35-22601-3903	2	2	0		#/N/A			15-12-05				URGENT
134	SKDW000177	35-22601-4801	5	5	si		#/N/A			10-02-05		FALTA		RECLAM
135	SKDW000190	35-22601-4901	6	6	si		#/N/A			04-03-05		FALTA		RECLAM
136	SK35200060	35-22603-0303	0	0	si		#/N/A			07-03-05				CRÍTICA
137	SK35200061	35-22603-0304	2	2	si		#/N/A			07-03-05				URGENT
138	SKDW000163	35-22608-0001A01	0	0	0		#/N/A			04-03-05				CRÍTICA
139	SKDW000001	35-22608-0001A011	0	0	0		#/N/A			04-03-05				CRÍTICA
140	SKDW000002	35-22608-0001A012	0	0	0		#/N/A			15-11-05				CRÍTICA
141	SKDW000003	35-22608-0001A013	0	0	0		#/N/A			04-03-05				CRÍTICA
142	SKDW000124	35-22608-0101A01	3	3	0		#/N/A			07-03-05				URGENT
143	SKDW000122	35-22608-0102A02	0	0	0		#/N/A			07-03-05				CRÍTICA
144	SKDW000007	35-22608-0201A01	0	0	0		#/N/A			15-11-05				CRÍTICA
145	SKDW000008	35-22608-0301A01	0	0	0		#/N/A							CRÍTICA

y en la primera pestaña del cuadro "autofiltro personalizado" se busca "no es igual a":

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a custom filter dialog box open. The spreadsheet has columns labeled A through AA, with headers: ARTICULO, STOCI, COBERTURA avione, PEDIDO, M.PRIM, CAANTIDA, F.PETICIO, F.EHTREG, UTIL, PROCED, ACCION. The dialog box, titled "Autofiltro personalizado", is set to filter the "PEDIDO" column. The criteria is "no es igual a" (not equal to). The dialog also includes options for "Y" (And) and "O" (Or) conditions, and instructions on how to use wildcards like "?" and "*".

1	A	B	W	X	Y	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AA
	ARTICULO		STOCI	COBERTURA avione	PEDIDO	M.PRIM		CAANTIDA	F.PETICIO	F.EHTREG		UTIL	PROCED	ACCION
106	SKDW000267	35-22302-1501A01	16	8	13561	SI	#N/A			08-11-05				HACER F
107	SKDW000266	35-22302-1601A01	6	1	13561	SI	#N/A			08-11-05				URGENT
108	SKDW000268	35-22302-1701A01	4	2	13561	SI	#N/A			04-03-05				URGENT
109	sk071273	35-22600-0303	4	4	0		#N/A			15-11-05				RECLAM
110	sk071274	35-22600-0304	8	8	0		#N/A			15-11-05				HACER F
111	SKDW000178	35-22600-1605	5	2	si		#N/A			30-10-05		FALTA		URGENT
112	sk071275	35-22600-2007	12	12	13593		#N/A			15-11-05				
113	sk071276	35-22600-2008	12							04-03-05				
114	SK070013	35-22600-2101	7							04-03-05				HACER F
115	SK070014	35-22600-2102	6							04-03-05				RECLAM
116	SKDW000257	35-22600-2201	0							03-11-05		FALTA		CRÍTICA
117	SKDW000258	35-22600-2202	0							04-03-05		FALTA		CRÍTICA
118	SK35200054	35-22600-2305	6							04-03-05				RECLAM
119	SK35200072	35-22600-8407	0							04-03-05				CRÍTICA
120	SK35200071	35-22600-8507	0							04-03-05				CRÍTICA
121	SK35400020	35-22601-0701	3							02-12-05				URGENT
122	SK071605	35-22601-1507	0							04-03-05				CRÍTICA
123	SKDW000176	35-22601-3101	121							04-03-05				
124	SK35200030	35-22601-3201	24							30-10-05				
125	SK070015	35-22601-3301	64							04-03-05				
126	SK070016	35-22601-3302	47							04-03-05				RECLAM
127	SK070017	35-22601-3401	4							04-03-05				RECLAM
128	SK070018	35-22601-3402	16							15-12-05				
129	SK070019	35-22601-3501	16							15-12-05				
130	SK070020	35-22601-3502	6	6	13540	SI	#N/A			04-03-05				RECLAM
131	SK070021	35-22601-3601	10	10	13591/1 3593		#N/A			11-01-05				
132	SK070022	35-22601-3602	4	4	13540/1 3591/1 3593		#N/A			07-03-05				RECLAM
133	SKDW000189	35-22601-3903	2	2	0		#N/A			15-12-05				URGENT
134	SKDW000177	35-22601-4801	5	5	si		#N/A			10-02-05		FALTA		RECLAM
135	SKDW000190	35-22601-4901	6	6	si		#N/A			04-03-05		FALTA		RECLAM
136	SK35200060	35-22603-0303	0	0	si		#N/A			07-03-05				CRÍTICA
137	SK35200061	35-22603-0304	2	2	si		#N/A			07-03-05				URGENT
138	SKDW000163	35-22608-0001A01	0	0	0		#N/A			04-03-05				CRÍTICA
139	SKDW000001	35-22608-0001A011	0	0	0		#N/A			04-03-05				CRÍTICA
140	SKDW000002	35-22608-0001A012	0	0	0		#N/A			15-11-05				CRÍTICA
141	SKDW000003	35-22608-0001A013	0	0	0		#N/A			04-03-05				CRÍTICA
142	SKDW000124	35-22608-0101A01	3	3	0		#N/A			07-03-05				URGENT
143	SKDW000122	35-22608-0102A02	0	0	0		#N/A			07-03-05				CRÍTICA
144	SKDW000007	35-22608-0201A01	0	0	0		#N/A			15-11-05				CRÍTICA
145	SKDW000008	35-22608-0301A01	0	0	0		#N/A							CRÍTICA

y en la segunda se escribe "0":

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a custom filter dialog box open. The dialog box is titled "Autofiltro personalizado" and is used to filter the "PEDIDO" column. The filter criteria are set to "no es igual a" (not equal to) with the value "0". The background spreadsheet contains a table with the following columns: ARTICULO, STOCK, COBERTURA avion, PEDIDO, M.PRIM, CAANTIDA, F.PETICIO, F.ENTREG, UTIL, PROCED, and ACCION. The data rows range from 106 to 145.

	A	B	W	X	Y	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	#▲
1	ARTICULO	STOCK	COBERTURA avion	PEDIDO	M.PRIM	CAANTIDA	F.PETICIO	F.ENTREG	UTIL	PROCED	ACCION			
106	SKDW000267	35-22302-1501.A01	16	8	13561	SI	#N/A	08-11-05			HACER F			
107	SKDW000266	35-22302-1601.A01	6	1	13561	SI	#N/A	08-11-05			URGENT			
108	SKDW000268	35-22302-1701.A01	4	2	13561	SI	#N/A	04-03-05			URGENT			
109	sk071273	35-22600-0303	4	4	0		#N/A	15-11-05			RECLAM			
110	sk071274	35-22600-0304	8	8	0		#N/A	15-11-05			HACER F			
111	SKDW000178	35-22600-1605	5	2	si		#N/A	30-10-05		FALTA	URGENT			
112	sk071275	35-22600-2007	12	12	13593		#N/A	15-11-05						
113	sk071276	35-22600-2008	12					04-03-05						
114	SK070013	35-22600-2101	7					04-03-05			HACER F			
115	SK070014	35-22600-2102	6					04-03-05			RECLAM			
116	SKDW000257	35-22600-2201	0					03-11-05		FALTA	RECLAM			
117	SKDW000258	35-22600-2202	0					04-03-05		FALTA	CRITICA			
118	SK35200054	35-22600-2305	6					04-03-05			RECLAM			
119	SK35200072	35-22600-8407	0					04-03-05			CRITICA			
120	SK35200071	35-22600-8507	0					04-03-05			CRITICA			
121	SK35400020	35-22601-0701	3					02-12-05			URGENT			
122	SK071605	35-22601-1507	0					04-03-05			CRITICA			
123	SKDW000176	35-22601-3101	121					04-03-05						
124	SK35200030	35-22601-3201	24					30-10-05						
125	SK070015	35-22601-3301	64					04-03-05						
126	SK070016	35-22601-3302	47					04-03-05			RECLAM			
127	SK070017	35-22601-3401	4					04-03-05			RECLAM			
128	SK070018	35-22601-3402	16					15-12-05						
129	SK070019	35-22601-3501	16					15-12-05						
130	SK070020	35-22601-3502	6	6	13540	SI	#N/A	04-03-05			RECLAM			
131	SK070021	35-22601-3601	10	10	13591/13593		#N/A	11-01-05						
132	SK070022	35-22601-3602	4	4	13540/13591/13593		#N/A	07-03-05			RECLAM			
133	SKDW000189	35-22601-3903	2	2	0		#N/A	15-12-05			URGENT			
134	SKDW000177	35-22601-4801	5	5	si		#N/A	10-02-05		FALTA	RECLAM			
135	SKDW000190	35-22601-4901	6	6	si		#N/A	04-03-05		FALTA	RECLAM			
136	SK35200060	35-22603-0303	0	0	si		#N/A	07-03-05			CRITICA			
137	SK35200061	35-22603-0304	2	2	si		#N/A	07-03-05			URGENT			
138	SKDW000163	35-22608-0001.A01	0	0	0		#N/A	04-03-05			CRITICA			
139	SKDW000001	35-22608-0001.A011	0	0	0		#N/A	04-03-05			CRITICA			
140	SKDW000002	35-22608-0001.A012	0	0	0		#N/A	15-11-05			CRITICA			
141	SKDW000003	35-22608-0001.A013	0	0	0		#N/A	04-03-05			CRITICA			
142	SKDW000124	35-22608-0101.A01	3	3	0		#N/A	07-03-05			URGENT			
143	SKDW000122	35-22608-0102.A02	0	0	0		#N/A	07-03-05			CRITICA			
144	SKDW000007	35-22608-0201.A01	0	0	0		#N/A	15-11-05			CRITICA			
145	SKDW000008	35-22608-0301.A01	0	0	0		#N/A				CRITICA			

Así se obtiene la relación de piezas que ya tienen un número de pedido asignado:

	A	B	W	X	Y	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM
	ARTICULO	STOCI	COBERTURA avione	PEDIDO	M.PRIM		CAANTIDA	F.PETICIO	F.ENTREG	UTIL	PROCED	ACCION		
106	SKDW000267	35-22302-1501A01	16	8	13561	SI	#N/A		08-11-05					HACER F
107	SKDW000268	35-22302-1601A01	6	1	13561	SI	#N/A		08-11-05					URGENT
108	SKDW000268	35-22302-1701A01	4	2	13561	SI	#N/A		04-03-05					URGENT
111	SKDW000178	35-22600-1605	5	2	si		#N/A		30-10-05		FALTA			URGENT
112	sk071275	35-22600-2007	12	12	13593		#N/A		15-11-05					
113	sk071276	35-22600-2008	12	12	13593		#N/A		04-03-05					
114	SK070013	35-22600-2101	7	7	13591/I 3593		#N/A		04-03-05					HACER F
115	SK070014	35-22600-2102	6	6	13591/I 3593		#N/A		04-03-05					RECLAM
116	SKDW000257	35-22600-2201	0	0	si		#N/A		03-11-05		FALTA			CRITICA
117	SKDW000258	35-22600-2202	0	0	si		#N/A		04-03-05		FALTA			CRITICA
123	SKDW000176	35-22601-3101	121	60	si		#N/A		04-03-05					
124	SK35200030	35-22601-3201	24	24	13600	p	#N/A		30-10-05					
125	SK070015	35-22601-3301	64	9	13591/I 3593		#N/A		04-03-05					
126	SK070016	35-22601-3302	47	6	13591/I 3593		#N/A		04-03-05					RECLAM
127	SK070017	35-22601-3401	4	4	13589/I 3591/I 3593		#N/A		04-03-05					RECLAM
128	SK070018	35-22601-3402	16	16	13593		#N/A		15-12-05					
129	SK070019	35-22601-3501	16	16	13591/I 3593		#N/A		15-12-05					
130	SK070020	35-22601-3502	6	6	13540	SI	#N/A		04-03-05					RECLAM
131	SK070021	35-22601-3601	10	10	13591/I 3593		#N/A		11-01-05					
132	SK070022	35-22601-3602	4	4	13540/I 3591/I 3593		#N/A		07-03-05					RECLAM
134	SKDW000177	35-22601-4801	5	5	si		#N/A		10-02-05		FALTA			RECLAM
135	SKDW000190	35-22601-4901	6	6	si		#N/A		04-03-05		FALTA			RECLAM
136	SK35200060	35-22603-0303	0	0	si		#N/A		07-03-05					CRITICA
137	SK35200061	35-22603-0304	2	2	si		#N/A		07-03-05					URGENT
148	SKDW000009	35-22608-0401A01	0	0	13710		#N/A							CRITICA
155	SKDW000140	35-22608-1301A01	0	0	13561	SI	#N/A							CRITICA
160	SKDW000155	35-22608-2302A02	0	0	13688	SI	#N/A							CRITICA
162	SKDW000012	35-22608-3101A01	0	0	si		#N/A							CRITICA
172	SKDW000019	35-22608-5101A01	0	0	13710		#N/A							CRITICA
173	SKDW000117	35-22608-5201A01	0	0	13710		#N/A							CRITICA
183	SKDW000129	35-22608-6201A01	0	0	13688	SI	#N/A							CRITICA
185	SKDW000127	35-22608-6202A02	0	0	13688	SI	#N/A							CRITICA
196	SK072897	35-22615-0301A01	2	2	13589/I 3591/I 3593		#N/A							URGENT
197	SK072990	35-22615-0302A02	6	6	13591/I 3593		#N/A							RECLAM
199	SK070023	35-22615-0605	0	0	si		#N/A							CRITICA
201	SKDW000261	35-22615-1001	61	5	si		#N/A							RECLAM
206	sk071279	35-22617-0203	10	10	13591/I 3593	P	#N/A				FALTA			
207	sk071280	35-22617-0204	6	6	13591/I 3593		#N/A							RECLAM
208	SK95100004	35-22617-0204A02	0	0	13589/I 3591/I 3593		#N/A							CRITICA
209	SK074217	35-22617-0701	11	11	13634	SI	#N/A							

5. Para ver qué piezas tienen o no pedida la **materia prima**, se filtra la columna "materia prima" seleccionando "personalizar":

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Microsoft Excel - APR MARZ05 [Sólo lectura]". The spreadsheet contains a table with columns labeled A through AL. The 'M.PRIM' column (column Z) has a dropdown menu open, showing options: (Todas), (Las 10 más...), (Personalizar...), IR, no, p, P/psi, P/SIMY/M, si, SWP, (Vacías), and (No vacías). The 'Personalizar...' option is selected. The table data includes columns for 'ARTICULO', 'STOCI', 'COBERTURA avione', 'PEDIDO', 'M.PRIM', 'CANTIDA', 'F.PETICIO', 'F.EITREG', 'UTIL', 'PROCED', and 'ACCION'. Rows 106 through 145 are visible, showing various article numbers, quantities, and actions like 'HACER F', 'URGENT', 'RECLAM', and 'CRITICA'.

1	A	B	W	X	Y	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	#
	ARTICULO		STOCI	COBERTURA avione	PEDIDO	M.PRIM		CANTIDA	F.PETICIO	F.EITREG		UTIL	PROCED	ACCION
106	SKDW000267	35-22302-1501A01	16	8	13561	(Todas)	#N/A			08-11-05				HACER F
107	SKDW000266	35-22302-1601A01	6	1	13561	(Las 10 más...)	#N/A			08-11-05				URGENT
108	SKDW000268	35-22302-1701A01	4	2	13561	(Personalizar...)	#N/A			04-03-05				URGENT
109	sk071273	35-22600-0303	4	4	0	IR	#N/A			15-11-05				RECLAM
110	sk071274	35-22600-0304	8	8	0	no	#N/A			15-11-05				HACER F
111	SKDW000178	35-22600-1605	5	2	si	p	#N/A			30-10-05				URGENT
112	sk071275	35-22600-2007	12	12	13593	P/psi	#N/A			15-11-05		FALTA		URGENT
113	sk071276	35-22600-2008	12	12	13593	P/SIMY/M	#N/A			04-03-05				
114	SK070013	35-22600-2101	7	7	13591/13593	si	#N/A			04-03-05				HACER F
115	SK070014	35-22600-2102	6	6	13591/13593	SWP	#N/A			04-03-05				RECLAM
116	SKDW000257	35-22600-2201	0	0	si	(Vacías)	#N/A			03-11-05		FALTA		CRITICA
117	SKDW000258	35-22600-2202	0	0	si	(No vacías)	#N/A			04-03-05		FALTA		CRITICA
118	SK35200054	35-22600-2305	6	6	0		#N/A			04-03-05				RECLAM
119	SK35200072	35-22600-8407	0	0	0		#N/A			04-03-05				CRITICA
120	SK35200071	35-22600-8507	0	0	0		#N/A			04-03-05				CRITICA
121	SK35400020	35-22601-0701	3	3	0		#N/A			02-12-05				URGENT
122	SK071805	35-22601-1507	0	0	0		#N/A			04-03-05				CRITICA
123	SKDW000176	35-22601-3101	121	60	si		#N/A			04-03-05				
124	SK35200030	35-22601-3201	24	24	13600	p	#N/A			30-10-05				
125	SK070015	35-22601-3301	64	9	13591/13593		#N/A			04-03-05				
126	SK070016	35-22601-3302	47	6	13591/13593		#N/A			04-03-05				RECLAM
127	SK070017	35-22601-3401	4	4	13589/13591/13593		#N/A			04-03-05				RECLAM
128	SK070018	35-22601-3402	16	16	13593		#N/A			15-12-05				
129	SK070019	35-22601-3501	16	16	13591/13593		#N/A			15-12-05				
130	SK070020	35-22601-3502	6	6	13540	si	#N/A			04-03-05				RECLAM
131	SK070021	35-22601-3601	10	10	13591/13593		#N/A			11-01-05				
132	SK070022	35-22601-3602	4	4	13540/13591/13593		#N/A			07-03-05				RECLAM
133	SKDW000189	35-22601-3903	2	2	0		#N/A			15-12-05				URGENT
134	SKDW000177	35-22601-4801	5	5	si		#N/A			10-02-05		FALTA		RECLAM
135	SKDW000190	35-22601-4901	6	6	si		#N/A			04-03-05		FALTA		RECLAM
136	SK35200060	35-22603-0303	0	0	si		#N/A			07-03-05				CRITICA
137	SK35200061	35-22603-0304	2	2	si		#N/A			07-03-05				URGENT
138	SKDW000163	35-22608-0001A01	0	0	0		#N/A			04-03-05				CRITICA
139	SKDW000001	35-22608-0001A0111	0	0	0		#N/A			04-03-05				CRITICA
140	SKDW000002	35-22608-0001A0121	0	0	0		#N/A			15-11-05				CRITICA
141	SKDW000003	35-22608-0001A0131	0	0	0		#N/A			04-03-05				CRITICA
142	SKDW000124	35-22608-0101A01	3	3	0		#N/A			07-03-05				URGENT
143	SKDW000122	35-22608-0102A02	0	0	0		#N/A			07-03-05				CRITICA
144	SKDW000007	35-22608-0201A01	0	0	0		#N/A			15-11-05				CRITICA
145	SKDW000008	35-22608-0301A01	0	0	0		#N/A							CRITICA

Una vez hecho esto aparece:

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - APR MAR2005 [Sólo lectura]". The interface includes a menu bar (Archivo, Edición, Ver, Insertar, Formato, Herramientas, Datos, Ventana), a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom. The main area displays a spreadsheet with columns labeled A through AN. The data table has the following headers: ARTICULO, M.PRIM, CANTIDA, F.PETICIO, F.ENTREG, UTIL, PROCED, ACCION, OBSERVACIONES, and COMENTARIOS. A custom filter dialog box titled "Autofiltro personalizado" is open, showing the filter criteria for the "M.PRIM" column. The criteria are set to "es igual a" with a dropdown menu. The dialog also includes options for "Y" (AND) and "O" (OR) conditions, and instructions on how to use wildcards like "?" and "*".

	A	B	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	
1	ARTICULO		M.PRIM		CANTIDA	F.PETICIO	F.ENTREG		UTIL	PROCED	ACCION	OBSERVACIONES	COMENTARIOS
2	sk070000	35-20009-0403		#N/A							CRÍTICA		
3	sk070001	35-20009-0404		#N/A							CRÍTICA		
4	SK072981	35-22018-0101		#N/A							URGENTE		
5	sk070002	35-22059-0103		#N/A									
6	sk070003	35-22059-0201		#N/A									
7	sk070004	35-22059-0303		#N/A							RECLAMAR	ALTERNATIVA MYM /	se corta en puerto real
8	SK072896	35-22200-6501		#N/A								ALTERNATIVA MYM	se corta en puerto real
9	SK072784	35-22200-6502		#N/A									
10	SKDW000098	35-22200-8401	si	#N/A									
11	SKDW000099	35-22200-9101		#N/A									
12	SKDW000175	35-22202-0301		#N/A									
13	SKDW000102	35-22202-8301		#N/A									
14	SKDW000103	35-22202-8302		#N/A									
15	SK072942	35-22206-0901A03		#N/A									
16	SK073022	35-22206-0902A04		#N/A									
17	SK072933	35-22206-1001A05		#N/A									
18	SK073014	35-22206-1002A06		#N/A									
19	skdw000216	35-22218-1301A03		#N/A									
20	skdw000217	35-22218-1401A03		#N/A									
21	skdw000209	35-22218-1402A04		#N/A									
22	skdw000218	35-22218-1501A03		#N/A									
23	skdw000210	35-22218-1502A04		#N/A									
24	skdw000219	35-22218-1801A03		#N/A									
25	skdw000211	35-22218-1802A04		#N/A									
26	skdw000215	35-22218-1901		#N/A								HACER PEDIDO	
27	SKDW000206	35-22218-1902		#N/A								HACER PEDIDO	
28	?	35-22220-6501		#N/A								CRÍTICA	
29	?	35-22220-6502		#N/A								CRÍTICA	
30	SK073015	35-22222-1601A07		#N/A								CRÍTICA	
31	SK072934	35-22222-1602A08		#N/A									
32	SK073023	35-22222-1701A03		#N/A								CRÍTICA	
33	SK072943	35-22222-1702A04		#N/A								CRÍTICA	
34	SK071589	35-22226-0801A03		#N/A								CRÍTICA	
35	SK071590	35-22226-0901A05		#N/A								CRÍTICA	
36	SK071591	35-22226-0902A06		#N/A								CRÍTICA	
37	SK071592	35-22226-1001A05		#N/A									
38	SK071593	35-22226-1002A06		#N/A									
39	SK071594	35-22226-1401A03		#N/A									
40	SK071595	35-22226-1402A04		#N/A									
41	sk071266	35-22228-0501A01		#N/A									

Y aquí se elige "es igual a" (en la primera pestaña) y "sí" (en la segunda):

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a table of data. A custom filter dialog box is open over the table, showing the filter criteria for the 'M.PRIMA' column. The criteria are set to 'es igual a' and 'sí'.

1	A	B	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	COMENTARIOS
	ARTICULO		M.PRIM		CANTIDA	F.PETICIO	F.ENTREG.		UTIL	PROCED	ACCION	OBSERVACIONES	
10	SKDW000098	35-22200-8401	SI	#N/A			07-mar				URGENTE		
87	SK070010	35-22248-0106	SI	#N/A			15-12-05				RECLAMAR		
88	SK073140	35-22249-0109A01	SI	#N/A			11-01-05				HACER PEDIDO		
106	SKDW000267	35-22302-1501A01	SI	#N/A			08-11-05				HACER PEDIDO		
107	SKDW000266	35-22302-1601A01	SI	#N/A			08-11-05				URGENTE		
108	SKDW000268	35-22302-1701A01	SI	#N/A			04-03-05				URGENTE		
130	SK070020	35-22601-3502	SI	#N/A			04-03-05				RECLAMAR		6UND
155	SKDW000140	35-22608-1301A01	SI	#N/A									
159	SKDW000156	35-22608-2301A01	SI	#N/A									
160	SKDW000155	35-22608-2302A02	SI	#N/A									
183	SKDW000129	35-22608-6201A01	SI	#N/A									
185	SKDW000127	35-22608-6202A02	SI	#N/A									
209	SK074217	35-22617-0701	SI	#N/A									
227	sk071296	35-22657-0304	SI	#N/A									6 LUND
233	sk071297	35-22664-0203	SI	#N/A									
235	sk071299	35-22664-1006	SI	#N/A									
368	SK071049	35-23008-0103	SI	#N/A									
369	SK071050	35-23008-0104	SI	#N/A									ALTERNATIVA MYM ant sk10chapa
370	SK071051	35-23008-0201	SI	#N/A									ALTERNATIVA MYM ant sk10chapa
371	SK071052	35-23008-0202	SI	#N/A									ALTERNATIVA MYM
374	SK070669	35-23008-0401	SI	#N/A									ALTERNATIVA MYM / AEROAVANCE, FALTA I
380	SK070672	35-23008-0701	SI	#N/A									ALTERNATIVA MYM
385	SK070355	35-23008-0902	SI	#N/A									ALTERNATIVA IA
393	SK070358	35-23008-1302	SI	#N/A									ALTERNATIVA IA
396	SK070681	35-23008-1501	SI	#N/A									URGENTE ALTERNATIVA MYM
397	SK070360	35-23008-1502	SI	#N/A									CRITICA ALTERNATIVA MYM
401	SK070362	35-23008-1704	SI	#N/A	10		10-03-05						RECLAMAR ALTERNATIVA IA
403	SK070363	35-23008-1804	SI	#N/A	70		10-03-05						URGENTE ALTERNATIVA IA
404	SK070685	35-23008-1903	SI	#N/A									CRITICA ALTERNATIVA MYM
407	SK070365	35-23008-2002	SI	#N/A	40		10-03-05						URGENTE ALTERNATIVA IA / AEROAVANCE, FALTA DXF
500	SK070033	35-23009-0104	SI	#N/A									CRITICA
506	sk071522	35-23012-1301	SI	#N/A									RECLAMAR
507	sk071523	35-23012-1302	SI	#N/A									RECLAMAR
508	sk071524	35-23012-1401	SI	#N/A									RECLAMAR
509	sk071525	35-23012-1402	SI	#N/A			24-01-05						RECLAMAR
524	sk070702	35-23016-8007	SI	#N/A					FALTA				CRITICA ALTERNATIVA IA vienen 12
535	sk070709	35-23018-2807A01	SI	#N/A									CRITICA ALTERNATIVA IA
537	sk070710	35-23018-3005A01	SI	#N/A	10		10-03-05						RECLAMAR ALTERNATIVA IA
538	SK070380	35-23018-3006A02	SI	#N/A									CRITICA ALTERNATIVA IA
540	SK070381	35-23018-3106	SI	#N/A									CRITICA

obteniéndose:

	A	B	Z	AA	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	
	ARTICULO		M.PRIM		CANTIDA	F.PETICIO	F.ENTREG.		UTIL	PROCED	ACCION	OBSERVACIONES	COMENTARIOS
10	SKDW000098	35-22200-8401	SI	#N/A			07-mar				URGENTE		
87	SK070010	35-22248-0106	SI	#N/A			15-12-05				RECLAMAR		
88	SK073140	35-22249-0109A01	SI	#N/A			11-01-05				HACER PEDIDO		
106	SKDW000267	35-22302-1501A01	SI	#N/A			08-11-05				HACER PEDIDO		
107	SKDW000266	35-22302-1601A01	SI	#N/A			08-11-05				URGENTE		
108	SKDW000268	35-22302-1701A01	SI	#N/A			04-03-05				URGENTE		
130	SK070020	35-22601-3502	SI	#N/A			04-03-05				RECLAMAR		6UND
155	SKDW000140	35-22608-1301A01	SI	#N/A							CRÍTICA		
159	SKDW000156	35-22608-2301A01	SI	#N/A							CRÍTICA		
160	SKDW000155	35-22608-2302A02	SI	#N/A							CRÍTICA		
183	SKDW000129	35-22608-6201A01	SI	#N/A							CRÍTICA		
185	SKDW000127	35-22608-6202A02	SI	#N/A							CRÍTICA		
209	SK074217	35-22617-0701	SI	#N/A									
227	sk071296	35-22657-0304	SI	#N/A							CRÍTICA		6 UND
233	sk071297	35-22664-0203	SI	#N/A							CRÍTICA		
235	sk071299	35-22664-1006	SI	#N/A							URGENTE		
368	SK071049	35-23008-0103	SI	#N/A					FALTA			ALTERNATIVA MYM ant sk10chapa	
369	SK071050	35-23008-0104	SI	#N/A					FALTA		CRÍTICA	ALTERNATIVA MYM ant sk10chapa	
370	SK071051	35-23008-0201	SI	#N/A							CRÍTICA	ALTERNATIVA MYM	
371	SK071052	35-23008-0202	SI	#N/A	18						RECLAMAR	ALTERNATIVA MYM / AEROAVANCE, FALTA I	
374	SK070669	35-23008-0401	SI	#N/A							RECLAMAR	ALTERNATIVA MYM	
380	SK070672	35-23008-0701	SI	#N/A							CRÍTICA	ALTERNATIVA MYM	
385	SK070355	35-23008-0902	SI	#N/A	40		10-03-05				RECLAMAR	ALTERNATIVA IA	
393	SK070358	35-23008-1302	SI	#N/A	10		10-03-05				RECLAMAR	ALTERNATIVA IA	
396	SK070681	35-23008-1501	SI	#N/A							URGENTE	ALTERNATIVA MYM	
397	SK070360	35-23008-1502	SI	#N/A							CRÍTICA	ALTERNATIVA MYM	
401	SK070362	35-23008-1704	SI	#N/A	10		10-03-05				RECLAMAR	ALTERNATIVA IA	
403	SK070363	35-23008-1804	SI	#N/A	70		10-03-05				URGENTE	ALTERNATIVA IA	
404	SK070685	35-23008-1903	SI	#N/A							CRÍTICA	ALTERNATIVA MYM	
407	SK070365	35-23008-2002	SI	#N/A	40		10-03-05				URGENTE	ALTERNATIVA IA / AEROAVANCE, FALTA DXI	
500	SK070033	35-23009-0104	SI	#N/A							CRÍTICA		
506	sk071522	35-23012-1301	SI	#N/A							RECLAMAR		
507	sk071523	35-23012-1302	SI	#N/A							RECLAMAR		
508	sk071524	35-23012-1401	SI	#N/A							RECLAMAR		
509	sk071525	35-23012-1402	SI	#N/A			24-01-05				RECLAMAR		
524	sk070702	35-23016-8007	SI	#N/A					FALTA		CRÍTICA	ALTERNATIVA IA	vienen 12
535	sk070709	35-23018-2807A01	SI	#N/A							CRÍTICA	ALTERNATIVA IA	
537	sk070710	35-23018-3005A01	SI	#N/A	10		10-03-05				RECLAMAR	ALTERNATIVA IA	
538	SK070380	35-23018-3006A02	SI	#N/A							CRÍTICA	ALTERNATIVA IA	
540	SK070381	35-23018-3106	SI	#N/A							CRÍTICA		

Que es el listado de referencias que ya tienen asignada la materia prima necesaria para ser fabricadas.

6. La columna **acción a tomar** sirve para obtener diversos listados:
- a. el de piezas de las que hay que hacer un pedido,
 - b. el de piezas que hay que reclamar a su proveedor (porque ya tienen un número de pedido),
 - c. el de piezas urgentes, y
 - d. el de piezas críticas

Veamos un ejemplo: "piezas urgentes"

Se busca en la tabla la columna "acción a tomar":

	A	B	AM	AN	AO	AP	AQ	AA
1	ARTICULO		ACCION	OBSERVACIONES	COMENTARIOS	REVISION ORDEI SAPITO		
1940	SK070486	95-23015-0702	URGENTE	hacer en MyM				
1941	sk070827	95-23015-0801	RECLAMAR					
1942	SK070487	95-23015-0802	URGENTE	hacer en MyM				
1943	sk070828	95-23015-0901	URGENTE		ANT CLX			
1944	SK070488	95-23015-0902	URGENTE	hacer en MyM				
1945	sk070829	95-23015-1001	RECLAMAR	hacer en MyM				
1946	SK070489	95-23015-1002	RECLAMAR	hacer en MyM				
1947	sk070830	95-23015-1101		hacer en MyM				
1948	SK070490	95-23015-1102	RECLAMAR	hacer en MyM				
1949	sk070831	95-23015-1201	URGENTE	hacer en MyM				
1950	SK070491	95-23015-1202	CRITICA	hacer en MyM	ANT. CLX			
1951	sk070832	95-23015-1301	RECLAMAR		ANT CLX			
1952	SK070492	95-23015-1302	RECLAMAR	hacer en MyM				
1953	sk070833	95-23015-1401	RECLAMAR	hacer en MyM				
1954	SK070493	95-23015-1402	CRITICA		ANT CLX			
1955	sk070834	95-23015-1501	URGENTE	hacer en MyM				
1956	SK070494	95-23015-1502	URGENTE	hacer en MyM				
1957	SK070193	95-23015-1601	RECLAMAR					
1958	SK070194	95-23015-1701		hacer en MyM				
1959	SK070195	95-23015-1801		hacer en MyM				
1960	SK073883	95-23015-1901		hacer en MyM				
1961	SK35200068	95-23015-1902	CRITICA	ALTERNATIVA MYM				
1962	SK072848	95-23016-0001A01	CRITICA	ALTERNATIVA MYM				
1963	SK072859	95-23016-0002A02	CRITICA	ALTERNATIVA MYM				
1964	SK072857	95-23016-0103		ALTERNATIVA IA				
1965	SK072867	95-23016-0104	HA CER PEDIDO					
1966	sk35400058	95-23018-0001A01	CRITICA					
1967	sk35400059	95-23018-0001A011	CRITICA					
1968	sk35400060	95-23018-0001A012	CRITICA					
1969	sk070837	95-23018-0001A031	CRITICA					
1970	sk070838	95-23018-0001A032	CRITICA					
1971	sk070839	95-23018-0001A033	CRITICA					
1972	sk35400061	95-23018-0002A02	CRITICA					
1973	sk35400062	95-23018-0002A021	CRITICA					
1974	sk35400063	95-23018-0002A022	CRITICA					
1975	SK070496	95-23018-0002A041	CRITICA					
1976	SK070497	95-23018-0002A042	CRITICA					
1977	SK070498	95-23018-0002A043	CRITICA					
1978	SK070196	95-23018-0103	RECLAMAR					
1979	SK070197	95-23018-0104	RECLAMAR					

Una vez aquí se filtra dicha columna:

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	AM	AN	AO	AP	AQ	A
1	ARTICULO		ACCION	OBSERVACIONES	COMENTARIOS	REVISION	ORDEN	SAPITO
1940	SK070486	95-23015-0702	(Todas)	hacer en MyM				
1941	sk070827	95-23015-0801	(Las 10 más...)					
1942	SK070487	95-23015-0802	(Personalizar...)	hacer en MyM				
1943	sk070828	95-23015-0901	CRITICA		ANT CLX			
1944	SK070488	95-23015-0902	HACER PEDIDO	hacer en MyM				
1945	sk070829	95-23015-1001	RECLAMAR	hacer en MyM				
1946	SK070489	95-23015-1002	URGENTE	hacer en MyM				
1947	sk070830	95-23015-1101	(Vacías)	hacer en MyM				
1948	SK070490	95-23015-1102	(No vacías)	hacer en MyM				
1949	sk070831	95-23015-1201	RECLAMAR	hacer en MyM				
1950	SK070491	95-23015-1202	URGENTE	hacer en MyM				
1951	sk070832	95-23015-1301	CRITICA	hacer en MyM	ANT CLX			
1952	SK070492	95-23015-1302	RECLAMAR	hacer en MyM	ANT CLX			
1953	sk070833	95-23015-1401	RECLAMAR	hacer en MyM				
1954	SK070493	95-23015-1402	RECLAMAR	hacer en MyM	ANT CLX			
1955	sk070834	95-23015-1501	CRITICA	hacer en MyM				
1956	SK070494	95-23015-1502	URGENTE	hacer en MyM				
1957	SK070193	95-23015-1601	RECLAMAR					
1958	SK070194	95-23015-1701		hacer en MyM				
1959	SK070195	95-23015-1801		hacer en MyM				
1960	SK073883	95-23015-1901		hacer en MyM				
1961	SK35200068	95-23015-1902	CRITICA	ALTERNATIVA MYM				
1962	SK072848	95-23016-0001A01	CRITICA	ALTERNATIVA MYM				
1963	SK072859	95-23016-0002A02	CRITICA	ALTERNATIVA MYM				
1964	SK072857	95-23016-0103		ALTERNATIVA IA				
1965	SK072867	95-23016-0104	HACER PEDIDO					
1966	sk35400058	95-23018-0001A01	CRITICA					
1967	sk35400059	95-23018-0001A011	CRITICA					
1968	sk35400060	95-23018-0001A012	CRITICA					
1969	sk070837	95-23018-0001A031	CRITICA					
1970	sk070838	95-23018-0001A032	CRITICA					
1971	sk070839	95-23018-0001A033	CRITICA					
1972	sk35400061	95-23018-0002A02	CRITICA					
1973	sk35400062	95-23018-0002A021	CRITICA					
1974	sk35400063	95-23018-0002A022	CRITICA					
1975	SK070496	95-23018-0002A041	CRITICA					
1976	SK070497	95-23018-0002A042	CRITICA					
1977	SK070498	95-23018-0002A043	CRITICA					
1978	SK070196	95-23018-0103	RECLAMAR					
1979	SK070197	95-23018-0104	RECLAMAR					

y se elige "urgente":

	A	B	AM	AN	AO	AP	AQ	AA
1	ARTICULO		ACCION	OBSERVACIONES	COMENTARIOS	REVISION	ORDEN	SAPITO
1940	SK070486	95-23015-0702	URGENTE	hacer en MyM				
1942	SK070487	95-23015-0802	URGENTE	hacer en MyM				
1943	sk070828	95-23015-0901	URGENTE		ANT CLX			
1944	SK070488	95-23015-0902	URGENTE	hacer en MyM				
1949	sk070831	95-23015-1201	URGENTE	hacer en MyM				
1955	sk070834	95-23015-1501	URGENTE	hacer en MyM				
1956	SK070494	95-23015-1502	URGENTE	hacer en MyM				
1987	SK070503	95-23018-0506	URGENTE					
1991	SK072706	95-23018-0704A.04	URGENTE					
1994	SK072709	95-23018-0905A.03	URGENTE					
1996	SK072850	95-23018-1007A.03	URGENTE					
2003	SK072712	95-23018-1304A.04	URGENTE					
2005	SK072864	95-23018-1406	URGENTE					
2008	SK072717	95-23018-1603A.03	URGENTE					
2015	SK072724	95-23018-1904A.04	URGENTE					
2016	SK072725	95-23018-2003A.03	URGENTE					
2017	SK072726	95-23018-2004A.04	URGENTE					
2020	sk070861	95-23018-2201	URGENTE					
2033	SK070526	95-23018-4302	URGENTE					
2038	sk070870	95-23018-4601	URGENTE					
2039	SK070529	95-23018-4602	URGENTE					
2042	sk070872	95-23018-4801	URGENTE	ALTERNATIVA IA				
2046	sk070874	95-23018-5501	URGENTE	ALTERNATIVA IA				
2057	SK072858	95-23018-6902	URGENTE		6 UND			
2059	SK070537	95-23018-7102	URGENTE					
2063	SK072865	95-23018-7802A.02	URGENTE	ALTERNATIVA IA				
2068	SK070541	95-23018-8702	URGENTE					
2085	SK070546	95-23018-9502	URGENTE					
2086	sk070890	95-23018-9701	URGENTE					
2148	sk070920	95-23049-1001	URGENTE					
2154	sk070923	95-23049-1401	URGENTE					
2155	sk070924	95-23049-1501	URGENTE					
2174	sk95100085	95-23054-0102	URGENTE					
2198	SK071862	95-23063-0102A.02	URGENTE					
2200	SK071863	95-23064-0101	URGENTE					
2204	SK071867	95-23064-0503	URGENTE					
2210	sk951000037	95-23068-0103A.01	URGENTE	ALTERNATIVA IA / AEROA.VANCE, FALTA DXF				
2211	sk951000038	95-23068-0104A.02	URGENTE	ALTERNATIVA IA				
2226	SK071882	95-23074-0101	URGENTE					
2236	SK071891	95-23078-0301A.01	URGENTE	ALTERNATIVA IA				

Obteniéndose de esta manera el listado de piezas consideradas como **urgentes**, las cuales deberán ser tratadas con preferencia frente al resto (aunque no tanto como las piezas "críticas", evidentemente). En este caso la acción a tomar es la **persecución exhaustiva** de esta pieza, bien por teléfono o bien directamente en el taller del proveedor.

Situación inicial vs. situación actual

La situación actual en SK10 Andalucía, desde el punto de vista de la organización de la producción, es muy diferente con relación a la inicial.

En un principio, el **Departamento de Ingeniería** no estaba del todo organizado, con lo cual la estructura de fabricación de la que se disponía y sobre la que se trabajaba no era del todo sólida. Faltaban datos para realizar las funciones que tenían encomendadas.

Esto se ha visto subsanado con la potenciación de dicho Departamento, integrado en la actualidad por 6 personas cualificadas para desarrollar correctamente este trabajo.

La empresa no contaba con un **Departamento de Aprovisionamiento** ni de **Compras**, con lo que la inexistencia de proveedores y precios fijados era una realidad; no se lanzaban varias peticiones de oferta hasta encontrar las mejores condiciones de compra, sino que se pedía en función de la necesidad del taller en ese momento, es decir, con urgencia, cosa que no favorecía a una buena gestión de compra. Había poco control sobre lo que se pedía y lo que se recepcionaba, así como la manera en que esto sucedía.

Esta situación se ha mejorado al establecer un **Departamento de Compras y Aprovisionamiento**, desde el cual se ha podido realizar una correcta gestión de la materia prima así como fijar proveedores y precios para cada pieza.

Con respecto al **almacén** de piezas, éste sí existía, pero el control del stock era insuficiente.

En la actualidad este servicio se tiene subcontratado a **LTK Andalucía**, una empresa que realiza las funciones de un almacén:

- Recepcionar material,
- Darle entrada en el sistema,
- Verificar que está en buen estado,
- Realizar despachos de piezas a taller,
- Dar salida de material en el sistema,
- Controlar el stock

Hay que tener en cuenta también que el número de trabajadores ha aumentado considerablemente: de 80 que había en total a 200. De estos 80 sólo 3 eran trabajadores indirectos (es decir, que trabajan en oficina y no inciden directamente en la producción); actualmente este número se ha visto incrementado hasta 20, de los cuales, 3 se dedican a la gestión de material, con lo que la diferencia respecto de la situación anterior resulta bastante ventajosa y favorable.

Han sido varios los factores que han favorecido esta evolución, destacando la creación de la herramienta en Excel, que permite dar respuesta a las preguntas que se plantean en el proceso.

