

**DESARROLLO DE UN SIMULADOR CONDUCTUAL PARA  
LA FORMACIÓN EN GESTIÓN LOGÍSTICA  
EMPRESARIAL**

**Proyectista:** Pablo García Bellosta  
**Director de PFC:** Jaume Mussons Sellés  
**ETSETB – UPC**  
**Diciembre 2009**



<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1. La Logística empresarial del siglo XXI.....	3
1.2. Objetivos del proyecto.....	5
<b>2. SIMULADORES CONDUCTUALES</b> .....	<b>7</b>
<b>3. GESTIÓN LOGÍSTICA DE UNA EMPRESA</b> .....	<b>9</b>
3.1. Logística y SCM.....	9
3.1.1. Evolución Histórica .....	9
3.1.2. Cadena de Suministro.....	11
3.1.3. Supply Chain Management .....	12
3.1.4. SCM y Logística.....	14
3.2. Gestión del Transporte y Distribución.....	15
3.2.1. Introducción.....	15
3.2.2. Modos de Transporte .....	20
3.2.3. Subcontratación .....	38
3.2.4. Protección de la mercancía.....	43
3.2.5. Protección jurídica.....	47
3.2.6. Contratación del transporte.....	50
3.2.7. Planificación del transporte .....	52
3.2.8. Nuevas tecnologías en el Transporte .....	56
3.3. Gestión y Diseño de Almacenes.....	60
3.3.1. Diseño de un almacén.....	60
3.3.2. Planificación Demanda.....	78
3.3.3. Stocks e Inventario .....	87
3.3.4. Picking .....	105
3.4. Gestión de Pedidos .....	112
3.4.1. Introducción a la Gestión de Pedidos y Distribución .....	112
3.4.2. Pedidos de Compras en sistema ERP .....	114
3.4.3. Pedidos de Ventas en sistema ERP .....	117
3.5. Logística Inversa.....	119
3.6. Servicio de Atención al Cliente .....	125
3.6.1. Introducción.....	125
3.6.2. Funciones del S.A.C .....	125
3.6.3. Percepciones del Cliente.....	126
3.6.4. Eficiencia en el Servicio de Atención al Cliente .....	127
3.6.5. Colaboración entre Cliente y Proveedor.....	129
3.7. Uso de Nuevas Tecnologías en la Logística.....	136
3.7.1. E-Logistic .....	136
3.7.2. Sistemas E.R.P y S.C.M .....	143
3.7.3. RFID ( <i>Radio Frequency IDentification</i> ) .....	153
3.7.4. EDI ( <i>Electronic Data Interchange</i> ).....	160
<b>4. PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA DE NUESTRA EMPRESA (BESTLOGISTIC)</b> .....	<b>166</b>
4.1. Diseño de las Preguntas .....	166
4.2. Puntuaciones y Criterios de Valoración .....	166
4.3. Documentos de Ayuda .....	167
4.4. Lenguaje de Programación .....	167

4.4.1.	Entorno de Programación Visual Basic 6.0.....	167
4.4.2.	Bases de Datos SQL .....	169
4.4.3.	Entorno de diseño Adobe Flash.....	172
<b>5.</b>	<b>DESARROLLO DEL SIMULADOR CONDUCTUAL .....</b>	<b>175</b>
5.1.	Entorno Usuario.....	175
5.1.1.	Pantalla de Inicio .....	175
5.1.2.	Pantalla principal .....	175
5.2.	Entorno Administrador .....	178
5.3.	Funciones BestLogistic .....	179
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS .....</b>	<b>185</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>186</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>188</b>
8.1.	Manual de Usuario BestLogistic .....	188
8.2.	Simulación entorno empresarial: Empresa Laboratorios Sagar S.A. ....	195
8.2.1.	La Empresa .....	195
8.2.2.	Nuestras Instalaciones .....	197
8.2.3.	Nuestros Productos.....	201
8.2.4.	El Laboratorio en Cifras .....	202
8.2.5.	Anexos Empresa .....	203
8.3.	Preguntas Formuladas en BestLogistic .....	224
8.4.	Glosario Términos Logísticos .....	281

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. *La Logística empresarial del siglo XXI*

Hoy en día, cualquier empresa dedicada a la venta de productos, sean cuáles sean, tiene como objetivos básicos los siguientes: que sus productos lleguen a los clientes en buen estado, que lo hagan en el momento requerido, con el menor coste posible para la empresa y que el cliente quede satisfecho con la compra. Y siempre tratando de tener localizados e identificados a los productos en cada una de sus fases desde la producción hasta la venta al cliente final. A todo este conjunto de actividades relacionadas con la adecuada gestión de los productos se le llama, de un modo general, logística.

Los objetivos mencionados no han variado excesivamente de los que tenían las mismas empresas 10 ó 20 años atrás, aunque se han ido adaptado a los cambios producidos en la sociedad, a las necesidades internas de cada empresa y, sobretodo, a la aparición exponencial de las nuevas tecnologías que se han introducido en el mundo de la gestión empresarial para darle un cambio considerable. También hay que destacar que las empresas han ido incorporando cada vez más departamentos propios de logística, cosa que hace unos años era impensable, y eran los departamentos de compras, ventas o producción los que se encargaban de compartir información y gestionar los productos en todo su recorrido hasta el punto final.

El incremento de la competencia internacional, la escasez de materias primas clave y los problemas en materia de productividad han llevado a poner un mayor énfasis en los aspectos logísticos y es dentro de este marco donde las presiones competitivas de un economía cada vez más globalizada, se mueven en el sentido de incorporar la logística como un componente estratégico dentro de la empresa.

La innovación en la logística ha sido una característica continuamente vigente a lo largo de su historia, aunque esta evolución no se debe en gran medida a las mejoras propias del proceso logístico en sí mismo, sino que responde a una evolución de las necesidades de las empresas para dar respuesta a las demandas de sus clientes o para reducir costes y mejorar la rentabilidad de la empresa.

En la actualidad existen tres fenómenos principales que envuelven la gestión logística de las empresas:

- La globalización
- Un cambio en el enfoque empresarial
- La velocidad y el control del mercado

La globalización, con una política de libre comercio dónde se aprovechan los nuevos mercados y se producen re-deslocalizaciones de las empresas hacia países con la mano de obra más barata. En cuanto al enfoque empresarial, el llamado SCM (Supply Chain Management) es el motor de los nuevos modelos de gestión, siempre acompañado de una transferencia de información y colaboración entre todos los participantes en la “Cadena de Suministros”. La velocidad en las operaciones, por otra parte, será de suma

importancia para poder asumir la globalización y la mano de obra barata de otros países y poder competir con ellos.

En conclusión, la logística corre a toda velocidad y nosotros debemos hacer lo mismo para no quedarnos atrás.

*Cada mañana en África una gacela se despierta.,  
Ella sabe que debe correr más rápido que el león más rápido de la selva  
o el león la matará.*

*Cada mañana en África un león se despierta.,  
El león sabe que debe correr más rápido que la gacela más lenta  
o morirá de hambre.*

*No importa si tú eres el león o la gacela.  
Cuando salga el sol mejor que ya esté corriendo.*

*Proverbio del león i la gacela*

## **1.2. Objetivos del proyecto**

El objetivo del presente Proyecto Fin de Carrera (PFC en adelante) no es más que proporcionar una herramienta formativa de evaluación de las capacidades individuales para gestionar una empresa desde el punto de vista de un director o jefe de logística, trabajando con casos prácticos que pueden ayudar al usuario a identificar las problemáticas diarias que pueden aparecer en su propia empresa, siempre con un soporte teórico que le ayudará en sus decisiones.

Para lograr este objetivo se ha llevado a cabo el desarrollo y diseño de un programa de simulación conductual que permitirá al usuario escoger entre un conjunto cerrado de respuestas a diferentes situaciones planteadas relacionadas con la gestión de una empresa a fin y efecto de conseguir mejorarla.

Uno de los pocos factores clave para que las empresas puedan seguir siendo competitivas son sus recursos humanos. En el presente y futuro más inmediato los directivos, y cada vez más los técnicos también, deberán poseer, además de los conocimientos técnicos necesarios, capacidad para el trabajo en equipo y habilidad en la toma de decisiones en un entorno económico complejo y cambiante. La acumulación de experiencia es larga y costosa. Si consideramos que cuando más se aprende es como consecuencia de los propios errores, el alcanzar un elevado nivel de experiencia en el mundo empresarial puede llegar a tener un coste terriblemente alto. La consecuencia inmediata es que toda la experiencia que pueda ganarse sin los efectos que pudieran derivarse de una decisión errónea o, simplemente de una decisión no óptima, será bien recibida y más económica, sea cual sea su coste. Los simuladores conductuales como el realizado en este proyecto ayudarán a los directivos en sus futuras decisiones y, en este proyecto en particular, a tener una visión práctica de la situación logística actual, sus avances tecnológicos y su evolución.

El simulador, llamado BestLogistic, tal como ya hemos mencionado es de propósito exclusivamente formativo (e-learning) y por este motivo se precisa un administrador-profesor que evalúe los resultados de los participantes y que pueda resolver las dudas teóricas que puedan aparecer durante el transcurso de la simulación.

Las principales características que podríamos destacar del e-learning BestLogistic serían las siguientes:

- Herramienta que proporciona al usuario (alumno) la oportunidad de poner en práctica sus conocimientos, mediante el planteamiento de situaciones que pretenden simular situaciones reales relacionadas con la logística empresarial que necesitan ser mejoradas, reconducidas o eliminadas.
- Los usuarios pueden realizar la simulación conductual desde cualquier PC que tenga instalado el e-learning sin necesidad de estar en un aula con el profesor, esto permite una gran flexibilidad e independencia.

- El e-learning BestLogistic permite al administrador (profesor) poder evaluar a los usuarios (alumnos) desde cuatro puntos de vista distintos, ya que cada pregunta es valorada según cuatro criterios:
  - Satisfacción Dirección
  - Satisfacción Personal
  - Rentabilidad
  - Riesgos
  
- Los usuarios podrán consultar en todo momento como se está evaluando su toma de decisiones en los diferentes proyectos. Tendrán a su disposición unos gráficos en los cuales se les indicará sus puntuaciones en las diferentes ratios.
  
- Los usuarios obtendrán un comentario después de cada decisión que tomen que será revelador de cuan buena o inadecuada ha sido su respuesta en función de la opinión de la junta directiva.
  
- Existencia de un histórico (imprimible) en el cual se muestran todas las situaciones que se han planteado así como las decisiones que los usuarios (alumnos) han tomado. Esto será de gran utilidad para poder realizar consultas al administrador (profesor) o dudas que se hayan originado debido a las situaciones planteadas.
  
- Algunas de las respuestas irán dirigidas más a evaluar los conocimientos del usuario-alumno que a valorar su capacidad de resolución ante determinados problemas, de esta forma también toma entidad la necesidad de una formación teórica sólida.
  
- El administrador (profesor) podrá evaluar las decisiones que han tomado los usuarios (alumnos). Existe la funcionalidad de importar los datos de los diferentes usuarios, de este modo el administrador dispondrá de la puntuación que el usuario ha obtenido de cada ratio así como el histórico con sus respuestas.
  
- El e-learning BestLogistic está dotado de unas elevadas medidas de seguridad. Todos los archivos están codificados de tal manera que el usuario no podrá abrirlos si no lo hace durante la simulación. Los archivos que se envían al administrador para que este pueda evaluar a los usuarios también están codificados. La base de datos que contiene todas las situaciones se encuentra protegida mediante contraseña de tal manera que sólo el administrador dispondrá de los datos que se almacenan en ella.



## 2. SIMULADORES CONDUCTUALES.

Uno de los pocos factores clave para que las empresas puedan seguir siendo competitivas son sus recursos humanos. En el presente e inmediato futuro los directivos, y cada vez más los técnicos también, deberán poseer, además de los conocimientos técnicos necesarios, capacidad para el trabajo en equipo y habilidad en la toma de decisiones en un entorno económico complejo y cambiante.

La toma de decisiones dentro de la gestión empresarial supone que se producirán errores, los mínimos deseados, pero siempre se producirán. Son inevitables ya que van asociados al ser humano pero lo importante es que se han tomado decisiones. Para mejorar la tasa de error, estudios realizados sobre el comportamiento de los directivos han demostrado que las habilidades directivas y la capacidad de liderazgo mejoran después de haber realizado un proceso de aprendizaje basado en un simulador de negocios interactivo.

Será pues de gran importante cualquier experiencia que pueda ganarse sin los efectos que pudieran derivarse de una decisión errónea o, simplemente de una decisión no óptima. Así pues, la utilización de los simuladores permite avanzar y acortar el largo y costoso proceso de acumulación de experiencia.

Los simuladores empresariales son de gran utilidad en la formación de:

- directivos y mandos intermedios que deban actuar y tomar decisiones sobre una área funcional de la empresa (marketing, finanzas, producción, I+D, etc.) y/o con una visión global de la empresa y quieran mejorar su capacidad estratégica,
- técnicos y directivos que quieran o deban mejorar su capacidad para el trabajo en equipo, su comprensión de la lógica interna de otras áreas funcionales distintas de la propia y/o mejorar sus habilidades ejecutivas en la toma de decisiones empresariales.

Por tanto, es una herramienta que permite realizar una formación práctica, interactiva y de calidad y, además, es una herramienta que se ha demostrado muy útil para conseguir que las personas de la organización:

1. consigan entender de forma global la organización.
2. aprendan y mejoren su capacidad de gestión estratégica.
3. aprendan y mejoren su capacidad de gestión de las áreas funcionales de la empresa (marketing, finanzas, producción...).
4. mejoren su capacidad para el trabajo en equipo.
5. mejoren la "calidad" de las decisiones empresariales que adopten.
6. mejoren sus habilidades directivas.
7. sean capaces de liderar con éxito los equipos de personas a su cargo y, que todo este aprendizaje y mejora, se pueda hacer de una forma fácil, sencilla y natural.

En este proyecto se ha desarrollado un simulador de negocios tipo conductual que forma parte de una formación e-learning. Entendemos el e-learning como un aprendizaje basado en tecnología (technology based learning), designando a un tipo específico de formación a distancia , donde se utiliza cualquier tipo de medio electrónico para la distribución y enseñanza de contenidos didácticos.

Como su propia definición indica, conducta es la manera con que los hombres se comportan en su vida y acciones. El simulador conductual analizará el comportamiento del empresario en su toma de decisiones y lo guiará para mejorar sus habilidades directivas, todo ello en un entorno visual y educativo que facilitará la tarea al mismo.

## 3. GESTIÓN LOGÍSTICA DE UNA EMPRESA

### 3.1. Logística y SCM

#### 3.1.1. Evolución Histórica

##### *Etimología*

La etimología de la palabra logística viene de la voz griega "logistikos", transformada en la latina "logisticus", que significa "aptitud para el cálculo". Otros autores la hacen derivar del término latino "logista" que se usaba para indicar al administrador o intendente de los ejércitos romanos y bizantinos. Si nos basamos en los orígenes de la palabra "logística" para hacernos una idea de los requisitos para ser un buen director logístico en cualquier empresa, creeríamos que es necesario tener aptitudes para el cálculo matemático, la estrategia y la correcta gestión de los movimientos de los materiales o productos (ejércitos en sus orígenes) a lo largo de la cadena de suministros. En efecto, éstos son las principales cualidades para llevar el área logística de cualquier empresa.

##### *Definición*

En el ámbito empresarial existen múltiples definiciones del término logística que ha evolucionado desde la logística militar hasta el concepto contemporáneo del arte y la técnica que se ocupa de la organización de los flujos de mercancías, energía e información. En los últimos años han aparecido nuevos términos como SCM o Gestión de la Cadena de Suministros, que no difieren mucho de la definición de logística y que trataremos más adelante.

La logística empresarial cubre la gestión y la planificación de las actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención y distribución, y resulta fundamental para el comercio. Las actividades logísticas son el puente entre la producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia.

##### *Orígenes*

Mientras no existió un sistema desarrollado de transporte y almacenamiento a nivel mundial, el movimiento de los productos se limitaba a lo que una persona podía acarrear, y el almacenamiento de los productos perecederos era posible solamente un período de tiempo corto. Este sistema de transporte y almacenamiento obligaba a las personas a vivir cerca de los lugares de producción y a consumir una gama bastante pequeña de productos.

Cuando los sistemas logísticos empezaron a mejorar, el consumo y la producción fueron separándose geográficamente. Las distintas zonas se especializaron en lo que podían

producir más eficientemente. Así, el exceso de producción se pudo enviar de forma rentable a otras regiones y los productos que no se fabricaban en la zona pudieron importarse.

La logística moderna tiene su origen en el ámbito de la ingeniería militar que se ocupa de la organización del movimiento de las tropas en campaña, su alojamiento, transporte y avituallamiento. El Barón de Jomini, teórico militar que sirvió en el ejército de Napoleón I y del Zar de Rusia a principios del siglo XIX, elevó la logística al rango de las tres ramas principales del Arte de la Guerra junto a la estrategia y la táctica. Tras la Segunda Guerra Mundial, la demanda de productos creció en los países industrializados y la capacidad de distribución se quedó en un nivel inferior a la de venta y producción.

Esto ocasiono la proliferación de los productos en los departamentos de mercadeo, que optaron por vender cualquier artículo en cualquier lugar posible, y los canales de distribución comenzaron a ser obsoletos. Por tanto la alta gerencia, consciente que la distribución física tenía que ser eficiente y representar rentabilidad en lugar de gastos, comenzó a probar modificaciones sustanciales en los sistemas de distribución y ésta comenzó a tener identidad propia dentro de la estructura de la organización.

Así se dan los orígenes de la logística en los que el departamento de distribución controlaba el almacenamiento, el transporte y en parte el control de los pedidos. Los profesionales que habían gestionado la logística militar durante la guerra se incorporaron al mundo empresarial y las técnicas logísticas evolucionaron rápidamente.

Época	Características Relevantes.
<p><b>1956 - 65</b></p> <p>Una Década de Conceptualización de la Logística.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo del análisis de costo total de las operaciones logísticas.</li> <li>• Enfoque de sistemas al análisis de las interrelaciones del sistema logístico.</li> <li>• Mayor preocupación por el servicio al consumidor al mínimo costo logístico.</li> <li>• Atención a canales de distribución.</li> </ul>
<p><b>1966 - 70</b></p> <p>Prueba del Concepto de Logística.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo fragmentado; Administración. de Materiales / Distribución Física.</li> <li>• Los sistemas de medición del desempeño fomentaban la optimización local, evitando la integración.</li> </ul>
<p><b>1971 - 79</b></p> <p>Un Período con Cambio de Prioridades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crisis energética impulsó el movimiento hacia la mejora del transporte y almacenamiento.</li> <li>• Preocupación ambiental/ecológica impacta las operaciones logísticas.</li> <li>• Altos costos de capital y recesión.</li> <li>• Fuerte orientación hacia la administración de materiales por la incertidumbre en la obtención de los insumos.</li> <li>• La computación impulsó el desarrollo de modelos logísticos.</li> </ul>

<p><b>1980's</b></p> <p>Impacto Tecnológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liberación del transporte fomentó el incremento de la productividad a través de una mejor coordinación de la distribución, manufactura y abastecimientos.</li> <li>• La tecnología de la micro computación fomentó la descentralización e intercambio de información, acercando los clientes a la empresa.</li> <li>• Revolución de la tecnología de la comunicación y código de barras, impulsa la coordinación e integración de los elementos del sistema logístico.</li> </ul>
<p><b>1990's</b></p> <p>Hacia el Futuro: Fuerzas Integradoras de la Logística.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclos de productos cada vez más cortos.</li> <li>• Incremento en la Segmentación del mercado y variedad de opciones.</li> <li>• Mayores expectativas en el nivel de servicio al cliente.</li> <li>• Avances en tecnología de proceso, producto e informativa.</li> <li>• Globalización de los mercados.</li> <li>• Procesos de manufactura y administración.</li> <li>• El balance de poder está cambiando del productor al distribuidor.</li> <li>• Incremento en competitividad en todas las dimensiones y de presión sobre los márgenes de utilidad.</li> </ul>

### 3.1.2. Cadena de Suministro

Veamos unas definiciones de lo que entendemos como cadena de suministro en la actualidad:

- ✚ El conjunto de todos los procesos que involucran a los proveedores y sus clientes y conectan empresas desde la fuente inicial de materia prima hasta el punto de consumo del producto acabado. - *diccionario APICS*
- ✚ Las funciones dentro y fuera de una empresa que garantizan que la cadena de valor pueda elaborar y proveer de productos y servicios a sus clientes. - *Cox et al., 1995*
- ✚ Una SC abarca todos los esfuerzos realizados en la producción y entrega de un producto final, desde el (primer) proveedor del proveedor hasta el (último) cliente del cliente. Cuatro procesos básicos definen esos esfuerzos, que son: Planear, Abastecer, Hacer y Entregar. - *Supply Chain Council*
- ✚ El conjunto de todas las actividades asociadas con el movimiento de bienes desde el estado de materias primas hasta el usuario final. - *Quinn (1997)*
- ✚ Red de compañías autónomas, o semi-autónomas, que son efectivamente responsables de la obtención, producción, y entrega de un determinado producto y/o servicio al cliente final. - *Pires et al., 2001*

#### Interpretaciones

Hay autores que estructuran la cadena de suministros de la siguiente manera:

- ✚ Estructura horizontal: definida por el número de niveles de la cadena de suministros
- ✚ Estructura vertical: definida por el número de empresas en cada nivel de la cadena de suministros
- ✚ Posición de la empresa focal: definida por la posición horizontal de la empresa focal a lo largo de la cadena.

Lambert et al. (1998) clasifica los miembros de la Supply Chain (SC) o Cadena de Suministro en primarios y de apoyo. Los primarios son empresas que aportan valor a lo largo de la cadena de determinado producto y/o servicio. Los miembros de apoyo, en cambio, aportan conocimientos y recursos al resto de participantes dando soporte a los primarios, pero sin generar valor.

Otra posible clasificación de la cadena de suministro es la propuesta por Snack (1993), con tres niveles: cadena interna (flujos de informaciones entre departamentos y sectores internos de la empresa), cadena inmediata (proveedores y clientes inmediatos de la empresa) y cadena total (todas las cadenas inmediatas que integran un determinado sector industrial o de servicios).

Es también habitual referirse a la cadena de suministros como si de una red se tratase, Supply Network. De hecho una cadena de suministros es una auténtica red de trabajo con múltiples negocios y relaciones comerciales, en la que las relaciones entre los agentes participantes son múltiples en todos los niveles. Es por eso que el término red de suministros quizá sería más adecuada pero la popularidad de Supply Chain es ya difícil cambiar.

Hay que detenerse también en la posible confusión existente al hablar de cadenas productivas y cadenas de suministro. Una cadena productiva se refiere al conjunto de actividades que representan genéricamente a un determinado sector industrial. Por ejemplo, la cadena productiva de la industria automovilística, el calzado o la industria alimenticia. En cambio, una cadena de suministro puede ser parte de una o varias cadenas productiva a la vez, dependiendo de las características de sus productos finales. La cadena de suministro siempre integrará todas las actividades productivas asociadas al movimiento de bienes, desde el estado inicial de materia prima, hasta el usuario final, pudiendo afectar con ello a más de un sector industrial.

### **3.1.3. Supply Chain Management**

La aparición del término “Gestión de la Cadena de Suministro” o Supply Chain Management en inglés (SCM) dentro del mundo empresarial lo sitúan algunos autores en el inicio de los años 80 por parte de algunos consultores empresariales para más tarde atraer la atención de académicos y profesionales del área. Otros hablan de la década de los 70, donde se refería a la integración necesaria entre los depósitos o almacenes y la propia actividad de transporte en los procesos de distribución. Aunque lo importante de la cuestión es que a partir de los años 90 se ha producido un gran interés en esta área, y analizaremos más tarde el porqué.

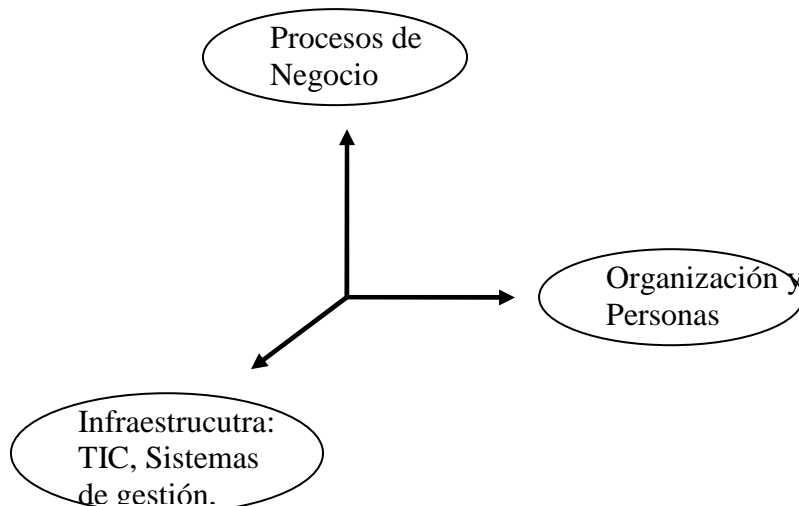
## Definiciones

La Gestión de la Cadena de Suministros es un modelo de gestión que persigue la obtención de sinergias a través de la integración de los procesos de negocio claves a lo largo de la cadena de suministros. El objetivo principal es, pues, atender al consumidor final, y a los demás propietarios de recursos de la forma más eficaz y eficiente posible, o sea, mediante productos y/o servicios de mayor valor percibido por los clientes finales y obtenidos al menor coste posible.

La SCM busca la reducción de costes productivos y la mayor generación de valor para el producto, mediante un proceso de gestión enfocado en toda la cadena de suministro y no solamente en sus unidades de negocio aisladas. Se pretende obtener un equilibrio adecuado en términos de satisfacción de los clientes y de eficiencia a lo largo de la cadena de suministros.

La definición del SCM no es única y puede entenderse de varias formas. Hay quién la entiende como una filosofía de gestión para visualizar la cadena de suministros como una entidad única, en vez de un conjunto de partes fragmentadas y donde cada una desempeña su propia función. Otros ven la SCM como un conjunto de actividades para implantar una filosofía de gestión, que difiere de la anterior en que ahora se deben implantar prácticas administrativas que les permitan actuar con dicha filosofía de gestión, con acciones de integración, compartiendo el máximo de información a lo largo de toda la cadena, con gran colaboración y alianzas entre empresas, para construir y mantener relaciones de largo plazo. Por último, aunque sin descartar otras posibles interpretaciones, existen los que tratan la SCM como un conjunto de procesos de negocio (*business processes*), siguiendo la definición dada al principio.

## Ejes de actuación del SCM



Un modelo posible, pero no único, de los ejes de actuación de la gestión de la cadena de suministros es el siguiente.

- Procesos de negocio clave que han de ser llevados de forma eficaz a lo largo de toda la cadena.
- La tecnología, iniciativas, prácticas y sistemas. Representa los medios actuales e innovadores que viabilizan la ejecución de los procesos de negocio claves de la SCM.
- La organización y el personal, es decir, la estructura organizativa y la capacitación institucional y de recursos humanos capaz de hacer viable una SCM eficaz.

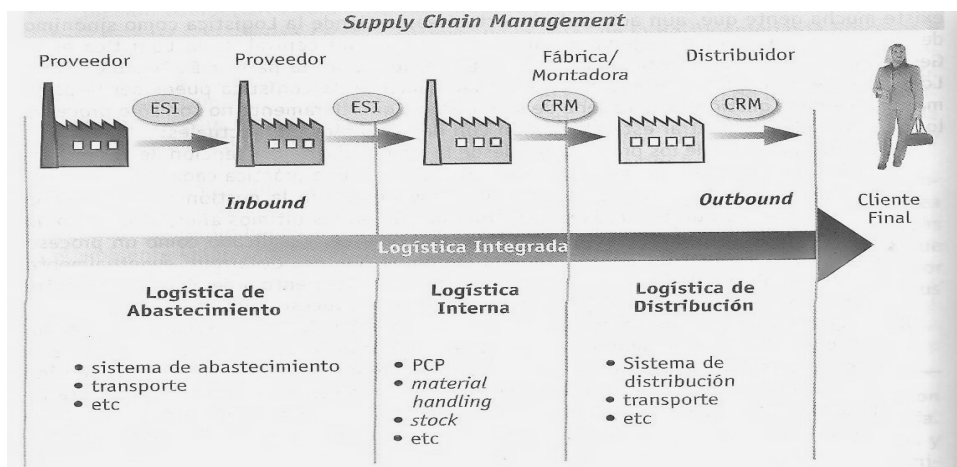
Los tres ejes han de trabajar conjuntamente y claramente interrelacionados, para no avanzar únicamente en una o dos direcciones. La importancia y utilidad que supone este avance conjunto para la gestión de la SCM no ha de olvidar los objetivos principales de la misma, que son la reducción de costes y la satisfacción del cliente.

### 3.1.4. SCM y Logística

Desde los inicios de la SCM siempre ha habido ciertas dudas sobre las diferencias entre la logística y la gestión de la cadena de suministros. En 1998, el Council of Logistics Management (CLM), definió la logística de la siguiente manera:

*La logística es la parte de los procesos de la cadena de suministros que planifica, implementa y controla el flujo efectivo y el stock de bienes, servicios e informaciones pertinentes desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el objetivo de atender las necesidades de los clientes.*

La logística puede ser la parte más visible de la gestión de la cadena de suministros, que claramente no son sólo procesos logísticos. Por ejemplo, la ESI (Early Supplier Involvement) o involucración de los proveedores desde la fase inicial de concepción de un producto, o la CRM (Customer Relationship Management) o gestión de la relación con los clientes, ambas son prácticas típicas de la SCM y dejan de ser prácticas logísticas. En la figura se ven claramente estas diferencias entre logística y SCM.



A pesar de lo dicho, aún hoy existen multitud de empresas del sector que asocian logística a transporte, y aunque es una de sus partes más importantes, no hay que olvidar



las demás, como por ejemplo la Gestión de Inventarios. En conclusión, el transporte está dentro de la logística, ésta, a su vez, dentro del SCM.

En los siguientes apartados trataremos de un modo general las principales actividades logísticas dentro de una empresa y algunos aspectos del SCM en la actualidad, con especial hincapié en los nuevos sistemas y tecnologías que ayudan a una mejor gestión logística.

## 3.2. Gestión del Transporte y Distribución

### 3.2.1. Introducción

La logística dentro de las actividades de una empresa se puede descomponer en dos grandes grupos o subsistemas. Por una parte, la logística interna y sus actividades de producción y flujo interno de materiales. Por otra, la logística externa, que engloba los trabajos de aprovisionamiento y distribución, y tiene como objetivo la sincronización de la fabricación con la oferta y la demanda del mercado, buscando óptimos plazos de entrega y volumen de stocks.

Dentro de la logística externa podemos hacer otra subdivisión para encontrar actividades de gestión de pedidos, mantención, almacenaje y transporte.

Será la gestión del transporte y un estudio de su entorno el que trataremos a continuación, además de una visión de la situación actual en el sector y las últimas tecnologías aplicadas a la gestión integral del transporte dentro de la cadena de suministros

#### *Situación actual a nivel europeo*

Las fronteras abiertas y el transporte asequible han dado a los europeos unos niveles sin precedentes de movilidad personal. Las mercancías se envían rápida y eficientemente desde las fábricas a los clientes, a menudo en distintos países. La Unión Europea ha contribuido abriendo mercados nacionales a la competencia y eliminando barreras físicas y técnicas para la libre circulación. Sin embargo, las tasas de crecimiento del transporte y los modelos establecidos actuales hacen que la Unión Europea esté tomando medidas a medio y largo plazo

#### EU-25 Performance by Mode

##### Freight Transport

1000 mio tonne-kilometres

	Road	Rail	Inland Water-ways	Pipe-lines	Sea	Air	Total
2005	1 724	392	129	131	1 525	2.5	3 903
2004	1 683	392	129	129	1 484	2.5	3 819
2003	1 573	364	119	128	1 435	2.4	3 621
2002	1 560	358	128	126	1 404	2.1	3 578
2001	1 518	359	129	130	1 388	2.2	3 526
2000	1 487	374	130	124	1 345	2.1	3 462
1999	1 439	358	124	122	1 270	2.0	3 315
1998	1 382	370	125	123	1 220	2.0	3 221
1997	1 314	380	121	116	1 193	1.9	3 126
1996	1 268	360	114	116	1 140	1.9	2 999
1995	1 250	358	117	112	1 133	1.9	2 972
1995 - 2005	37.9%	9.2%	10.2%	17.5%	34.6%	31.1%	31.3%
per year	3.3%	0.9%	1.0%	1.6%	3.0%	2.7%	2.8%
2004 - 2005	2.5%	-0.2%	0.3%	1.5%	2.8%	-0.4%	2.2%

**Modal split**  
(%)

	Road	Rail	Inland Water-ways	Pipe-lines	Sea	Air
2005	44.2	10.0	3.3	3.4	39.1	0.1
2004	44.1	10.3	3.4	3.4	38.9	0.1
2003	43.4	10.1	3.3	3.5	39.6	0.1
2002	43.6	10.0	3.6	3.5	39.2	0.1
2001	43.1	10.2	3.6	3.7	39.4	0.1
2000	42.9	10.8	3.7	3.6	38.8	0.1
1999	43.4	10.8	3.7	3.7	38.3	0.1
1998	42.9	11.5	3.9	3.8	37.9	0.1
1997	42.0	12.1	3.9	3.7	38.2	0.1
1996	42.3	12.0	3.8	3.9	38.0	0.1
1995	42.1	12.1	3.9	3.8	38.1	0.1

La supresión de las barreras al comercio provoca el aumento del volumen de transporte de mercancías a gran distancia, y de manera más notoria tras las ampliaciones de la UE en 2004.

Este crecimiento constante de la movilidad somete a los sistemas de transporte a una gran presión, y la congestión de las carreteras y aeropuertos aumenta la contaminación. Otro problema actual es la fragmentación de los sistemas de transporte, incluida la escasez de enlaces con las regiones periféricas o la carencia de buenas conexiones entre las distintas redes regionales o nacionales.

La UE está trabajando en varios proyectos para mejorar esta situación. Destacan la promoción de proyectos de mejora de infraestructura de transporte, redes transeuropeas (RTE) o los planes de acción de cara al 2010 expuestos en el Libro Blanco del transporte. Entre los objetivos del Libro Blanco se encuentran:

- reducir los retrasos en los vuelos creando una estructura europea integrada de control de tráfico aéreo.
- Mayor inversión en vías marítimas y vías navegables interiores. Mejores servicios portuarios y normas de seguridad marítima.
- Medios de transporte combinados para ofrecer mayor eficacia, menos congestión, unos costes más bajos y menos contaminación.

El plan de acción a corto plazo es fomentar la competitividad del ferrocarril, formular una política portuaria, crear sistemas inteligentes de transporte, cobrar por el uso de la infraestructura, producir más biocombustibles y estudiar cómo disminuir la congestión de las ciudades.

El uso del transporte intermodal también ayudará para conseguir los objetivos propuestos anteriormente, pero si queremos que se utilice el transporte marítimo a corta distancia, el ferrocarril y la navegación interior, por ejemplo, habrá que comprender sus necesidades, de modo que el uso de modos alternativos permita ofrecer soluciones de transporte viables orientadas a sus clientes.

Una de las herramientas europeas para fomentar la intermodalidad es el programa Marco Polo, con el objetivo de reducir la congestión de la carretera y mejorar el rendimiento medioambiental del sistema de transporte, a través de la intermodalidad.

La tecnología de la información tendrá cada vez más peso en la mejora del transporte a nivel mundial. Los llamados “sistemas inteligentes de transporte” ayudarán a reducir costes, aumentar la seguridad y la eficacia en las actividades logísticas. A modo de ejemplo, el programa europeo de radionavegación por satélite, llamado “Galileo”, que pronto abrirá sus puertas. Galileo será interesante para todos los sectores, pero en especial para el transporte y la logística. Por ejemplo, permitirá la armonización de sistemas de seguimiento y guía de transportes y contribuirá de forma considerable a la mejora de la seguridad. Además, Galileo se convertirá en una herramienta clave para el

desarrollo de soluciones inteligentes en el sistema de transporte no sólo en Europa sino en todo el mundo.

### *La gestión empresarial del transporte*

La gestión del transporte dentro de una empresa puede llevar a una ventaja competitiva de gran importancia, vinculada con la calidad de servicio, y condicionada por tres elementos externos:

- Condiciones geográficas
- Infraestructuras públicas
- Impacto de la legislación

Las diferentes modalidades de transporte se podrían clasificar de la siguiente forma:

- transporte por carretera
- transporte por ferrocarril
- transporte marítimo
- transporte aéreo
- Transporte fluvial
- Transporte pipeline
- Intermodal

Dentro de cada una de las anteriores modalidades, habrá que especificar la propiedad de los medios de transporte, la modalidad de transporte a la que se dediquen y el grado de implicación en el transporte (realización / gestión del transporte).

En la actualidad resulta ciertamente complicado hacer una clasificación exacta de los tipos de especialización de las empresas de transporte. Existen empresas que no ejecutan el transporte sino que sólo lo gestionan como agencias intermediarias entre cargadores y transportistas, o sólo realizan algunas funciones como empresas de actividades complementarias. Existen, por otra parte, empresas transportistas que no tienen medios de transporte en propiedad sino que los subcontrata a terceros. Entre estos dos extremos podemos encontrar multitud de combinaciones, dependiendo de las necesidades y posibilidades de cada empresa. Algunos ejemplos serían:

- Empresas dedicadas al transporte marítimo, llamadas *fletadores disponentes* que establecen rutas regladas con buques fletados pero no propios.
- Empresas especializadas en transporte terrestre que explotan un tráfico regular de camiones de cargas completas entre dos ciudades sin la propiedad de los camiones.
- Empresas que no contratan con los cargadores como empresa transportista, sino que la tarea que ejecutan es buscar la mejor y más económica solución para transportar una mercancía.
- Empresas de *handling* aéreo, un conjunto de servicios prestados a las aerolíneas en los aeropuertos. Esto incluye servicios a pasajeros (como facturación, asistencia a enfermos, protocolo, equipajes...), servicios de carga y descarga, mantenimiento, limpieza de aviones, información sobre operaciones en vuelo, transporte de pasajeros en pista, etc.

Hoy en día, la subcontratación de los servicios logísticos por parte de las empresas suele ser lo más corriente, ya sea de forma parcial o completa. Habrá que estudiar muchos aspectos internos y externos a la empresa antes de decidir este punto importante del transporte.

Las nuevas tecnologías aplicadas a la gestión del transporte también serán objeto de estudio para lograr la mayor eficiencia posible para la empresa. La gran variedad de soluciones informáticas que tratan la gestión de las actividades logísticas y, en concreto, de la distribución y el transporte. Se convertirán en herramientas especialmente útiles para las empresas de cara a conseguir un mayor control de sus movimientos, eficacia en sus operaciones y un mejor trato con los clientes.

El encargado de la gestión del transporte dentro de la función logística tendrá las siguientes funciones principales:

- Diseñar el sistema de tráfico.
- Definir las rutas de reparto.
- Decidir si subcontratar o no el transporte.
- En su caso, gestionar la subcontratación.
- Elegir el modo de transporte.
- Proteger la mercancía para el transporte.
- Contratar el seguro de transporte.
- Contratar el transporte.
- Cumplimentar la documentación.
- Optimizar los costes de explotación del transporte.
- Cumplir con las responsabilidades del incoterm contratado.
- Hacer un seguimiento de la gestión del transporte mediante los ratios adecuados.
- Elección de los vehículos.
- Gestión de incidencias.
- Carga, estiba, descarga y desestiba de la mercancía.

Para un buen desempeño de las funciones de gestión del transporte, es importante conocer una serie de conceptos, como:

- Los nombres y las funciones de los profesionales que intervienen en el transporte de mercancías.

**Transportista:** Se denomina transportista a toda persona, física o jurídica, titular de una empresa especialmente concebida y equipada para la realización material de transportes de mercancías por carretera por cuenta ajena con sus propios medios personales y materiales, y que, al efecto, dispone de uno o más vehículos adecuados con capacidad de tracción propia, bien en propiedad, o en virtud de cualquier otro título permitido por la legislación vigente.

**Operador de transporte de mercancías:** Se denomina operador de transporte de mercancías a la persona, física o jurídica, titular de una empresa que, ya sea bajo la configuración de agencia de transporte, de transitario o de almacenista-distribuidor, se encuentra habilitada para intermediar en los términos legalmente establecidos en la

contratación del transporte de mercancías, actuando como organización interpuesta entre los cargadores y los porteadores que contrata en nombre propio tanto con los unos como con los otros.

**Porteador:** Se denomina porteador al transportista que, en virtud del contrato, asume, en nombre propio, la obligación de transportar las mercancías de un lugar a otro.

Cuando el transporte se hubiera contratado utilizando la mediación de un operador de transporte, éste ocupará la posición de porteador frente al cargador, respondiendo del cumplimiento de la totalidad de obligaciones y responsabilidades que al porteador se atribuyen en estas condiciones generales como si hubiera realizado el transporte él mismo.

**Cargador o remitente:** Se denomina cargador o remitente a la persona, física o jurídica, que, ya sea por cuenta propia o como operador de transporte, solicita la realización del transporte en nombre propio y frente a la cual el porteador asume, en virtud del contrato, la obligación de efectuarlo. Cuando la realización del transporte fuera requerida al porteador por el personal de una empresa en el ejercicio de las funciones que en ésta tenga atribuidas, se presumirá, salvo prueba en contrario, que contrata en nombre de dicha empresa, correspondiendo, por consiguiente, a ésta la posición de cargador en el contrato. En los demás casos, se presumirá, salvo prueba en contrario, que la persona que requiere los servicios del porteador contrata el transporte de las mercancías en nombre propio, asumiendo la posición de cargador en el contrato.

**Expedidor:** Se denomina expedidor a la persona, física o jurídica, que materialmente hace la entrega de las mercancías al porteador para su transporte. Podrá ser expedidor de las mercancías el propio cargador o una persona distinta que actúe por cuenta de aquél.

**Consignatario o destinatario:** Se denomina consignatario o destinatario a la persona, física o jurídica, a la que el porteador ha de entregar las mercancías objeto del transporte una vez finalizado éste. Podrá ser consignatario de las mercancías el propio cargador o una persona distinta.

- Términos relacionados con la contratación del transporte.

**Envío:** Es la cantidad de mercancías, embalaje y soportes de carga incluidos, puesta efectivamente, en el mismo momento, a disposición del porteador y cuyo transporte es requerido por un mismo cargador para su entrega a un mismo consignatario, desde un único lugar de carga a un único lugar de destino, constituyendo objeto de un mismo contrato de transporte si bien un solo contrato podrá tener por objeto el transporte de múltiples envíos de un mismo cargador.

**Bulto:** Se denomina bulto al objeto o conjunto de objetos, incluido su embalaje, cualesquiera que sean sus dimensiones y volumen, que constituya una carga unitaria en el momento de su entrega al porteador claramente diferenciada del resto del envío

**Flete:** precio que ha de pagarse por el alquiler de un barco, avión o camión, o por la carga transportada. Antes de salir del puerto debe abonarse el flete.

**Carta de porte:** es documento que acredita la existencia del contrato de transporte. No obstante, la ausencia, irregularidad o pérdida de dicho documento no afectarán ni a la

existencia ni a la validez del contrato, si bien, tanto el cargador como el porteador podrán exigirse mutuamente la expedición de una carta de porte.

### 3.2.2. Modos de Transporte

La elección de un modo de transporte para hacer llegar nuestras mercancías a destino está directamente relacionada con las necesidades particulares de la empresa en los siguientes términos:

- Velocidad:
  - Tiempo disponible para completar el proceso de entrega
  - Distancia que tiene que recorrer la mercancía
  - A menor tiempo, la elección está más limitada
- Fiabilidad:
  - Capacidad de hacer la entrega dentro del tiempo establecido y en condiciones satisfactorias.
  - Incremento de stocks
  - Aumento de costes
  - Rectificación de errores en las entregas y reposición de los productos dañados.
- Costes:
  - Costes fijos y variables inherentes de cada modo de transporte.
  - Coste del capital relativamente bajo de los vehículos de carretera y su flexibilidad, pequeñas mercancías en distancias cortas.
  - Cuando los volúmenes de mercancía aumentan, otros modos de transporte pueden ser económicamente más atractivos.
  - Grandes volúmenes en distancias largas

En función del tipo de empresa, sector en el que se encuentra y el destino de las mercancías (cliente final, centro de distribución, minorista, etc.) optaremos por un modo u otro, con la opción de utilizar varios de ellos según el trayecto. A la hora de elegir el modo de transporte idóneo para la empresa, existen una serie de factores operacionales que nos llevarán a la correcta elección y que debemos analizar de forma íntegra y detallada.

- Cliente:
  - Localización geográfica
  - Condiciones de entrega (acceso, horario, restricciones de peso, volumen, etc...)
  - Características de los pedidos (número, frecuencia, etc...)
  - Cargas de retorno
  - Nivel de servicio requerido
  - Posibles riesgos de "no pago".
- Producto:
  - Tamaño y forma
  - Peso
  - Valor
  - Fragilidad
  - Obsolescencia o deterioro.
  - Sustancia peligrosas o tóxicas.

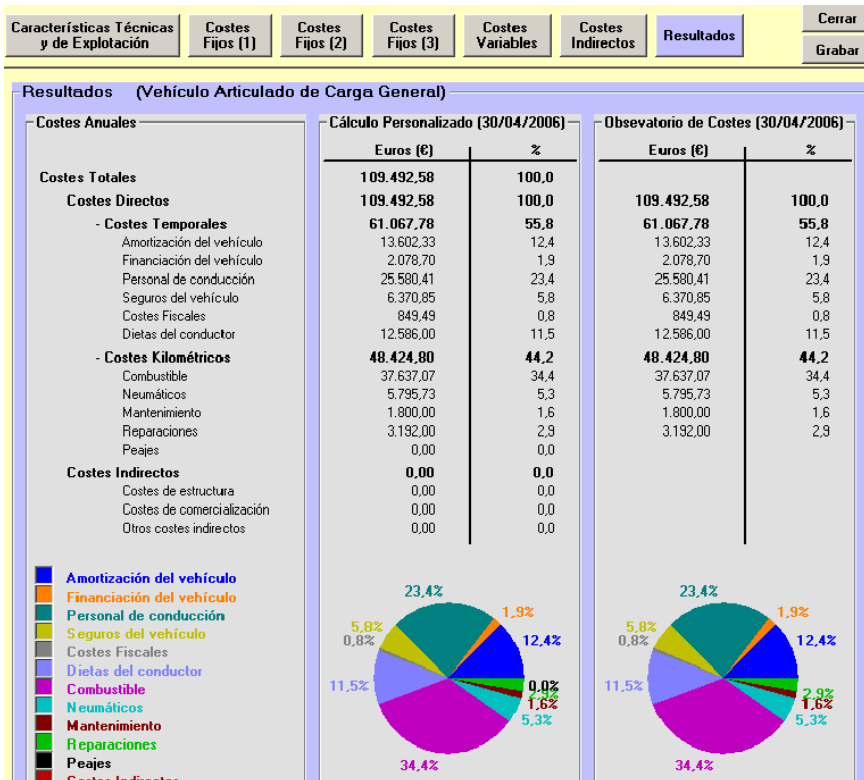
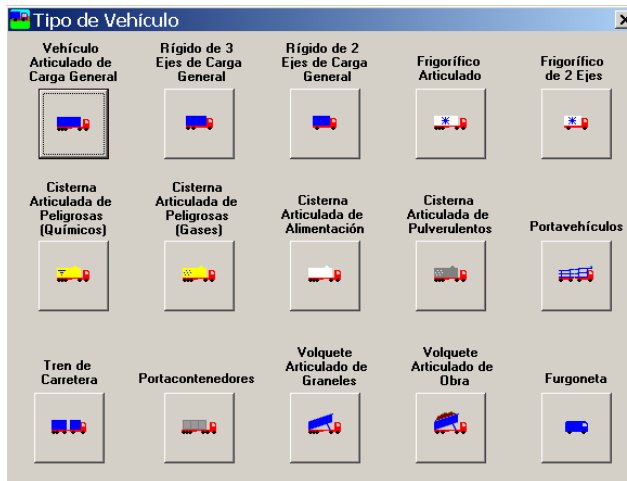
- Empresa:
  - Localización de las fábricas
  - Localización de los almacenes
  - Localización de los mercados
  - Situación financiera
  - Dispersión del mercado y política de segmentación
  - Sistema de reparto existente.
- Entorno:
  - Infraestructura: carretera, canales, vías fluviales, ferrocarriles, puertos.
  - Leyes e impuestos
  - Métodos de distribución disponibles (por ejemplo, muelles de carga)
  - Tecnología
  - Condiciones climatológicas

### 3.2.2.1. Transporte por Carretera

- Única forma que permite una comunicación directa hasta el cliente final sin trasbordo intermedio, excepto en casos especiales.
- Costes:
- Ventajas:
  - Infraestructura vial de carácter universal
  - No hay necesidad de transbordos para el transporte puerta a puerta
  - No requiere de terminales de carga y descarga especializadas.
  - Muy apto para pequeños envíos.
  - Flexibilidad y versatilidad: cuenta con mayor infraestructura, y puede cumplir con cualquier punto de origen y destino. Además, la variedad de camiones, tanto en volumen(dos ejes, tres ejes, tráiler, tren de carretera, etc..) como de especialidades (carga general, porta vehículos, mercancías peligrosas, alimenticios, etc...), hace que se pueda atender todas las mercancías, cualquiera que sea la naturaleza de ésta.
  - Buen servicio al cliente
  - Gran amplitud de oferta de transporte.
  - Velocidad
- Inconvenientes
  - Congestionamientos de tráfico por limitación de capacidad de carreteras
  - Problemas medioambientales
  - Restricciones de seguridad limitan el peso y las dimensiones de los cargamentos (40 pies de larga por 8 pies de ancho)
  - Coste medio / alto
- Tanto por ciento de ingresos por transporte en carretera sobre el total de transporte de carga y del volumen total.
- Altos costes variables y bajos costes fijos. La mayoría de los gastos son incurridos por el movimiento de la carga (mano de obra, mantenimiento, etc..).

Aplicación de soporte para el cálculo de costes del transporte de mercancías por carretera

ACOTRAM es una aplicación informática de ayuda al cálculo de los costes de explotación de los vehículos de transporte de mercancías por carretera. A través del mismo se pueden consultar los costes directos de los diferentes tipos de vehículos estudiados en el "Observatorio de Costes del Transporte de Mercancías por Carretera", integrado por el Comité Nacional del Transporte por Carretera, las principales asociaciones representativas de empresas cargadoras (AECOC, AEUTRANSMER y TRANSPRIME) y la Dirección General de Transportes por Carretera.



Otros puntos de interés para la correcta gestión del transporte por carretera son los siguientes:



- Pesos máximos del vehículo de transporte:

**Excesos** de **peso**

**Hechos sancionables**

**FALTAS MUY GRAVES (Sanciones desde 3.301 a 4.600 €):**

El exceso sobre la masa máxima autorizada de los vehículos o de alguno de sus ejes en los porcentajes siguientes: \*

M.M.A.	EXCESO SOBRE UN EJE	EXCESO TOTAL
+ de 20 Tm.	+ 30 %	+ 15 %
+ de 10 a 20 Tm.	+ 40 %	+ 20 %
Hasta 10 Tm.	+ 50 %	+ 25 %

**FALTAS GRAVES (Sanciones desde 1.501 a 2.000 €):**

El exceso sobre la masa máxima autorizada de los vehículos o de alguno de sus ejes en los porcentajes siguientes :\*

M.M.A.	EXCESO SOBRE UN EJE	EXCESO TOTAL
+ de 20 Tm.	+ 25% hasta el 30%	+ 6% hasta el 15%
+ de 10 a 20 Tm.	+ 35% hasta el 40%	+ 10% hasta el 20%
Hasta 10 Tm.	+ 45% hasta el 50%	+ 15% hasta el 25%

**FALTAS LEVES (Sanciones desde 301 a 400 €):**

El exceso sobre la masa máxima autorizada de los vehículos o de alguno de sus ejes en los porcentajes siguientes :

M.M.A.	EXCESO SOBRE UN EJE	EXCESO TOTAL
+ de 20 Tm.	+ 20% hasta el 25%	+ 2.5% hasta el 6%
+ de 10 a 20 Tm.	+ 30% hasta el 35%	+ 5% hasta el 10%
Hasta 10 Tm.	+ 40% hasta el 45%	+ 6% hasta el 15%

- Cuando esta infracción sea detectada durante su comisión en carretera deberá ordenarse la inmediata inmovilización del vehículo hasta que se supriman los motivos determinantes de la infracción .

Fuente: Ministerio de Fomento

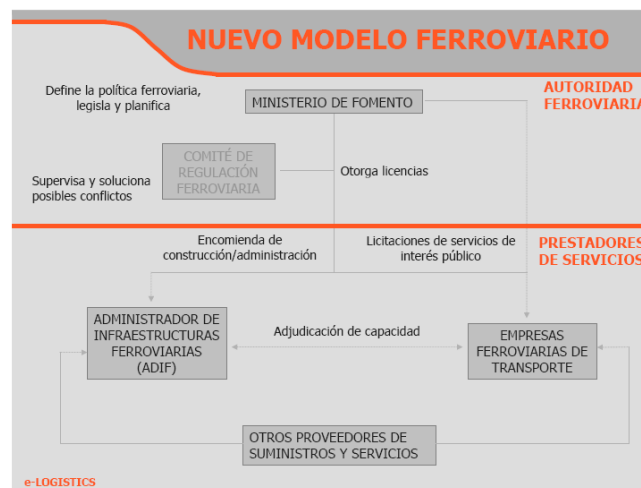
- Normativas vigentes sobre Transporte de Mercancías por Carretera

[http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/TRANSPORTE\\_POR\\_CARRETERA/INFORMACION/NORMATIVA/listadoTransporteMercancias.htm](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/TRANSPORTE_POR_CARRETERA/INFORMACION/NORMATIVA/listadoTransporteMercancias.htm)

- Plan estratégico para el sector del transporte de mercancías por carretera.  
**PETRA**  
[archivos\\_transporte\\_x\\_organizar\PETRA14\\_carretera2007.pdf](http://archivos_transporte_x_organizar/PETRA14_carretera2007.pdf)

### 3.2.2.2. Transporte Ferroviario

Desde comienzos del 2005 existe libertad para crear empresas operadoras de tráficos ferroviarios de carga, un gran paso para los operadores privados que habían visto, hasta ahora, como el transporte ferroviario era de titularidad estatal en lo que se refería a las vías, la tracción y la gestión.



Fuente: MASTER EN e-LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT. UPC

En la actualidad, se comienzan a ver los primeros trenes completamente privados transportando carbón o contenedores regulares. Las principales empresas que dan competencia a Renfe son ACS, Acciona, Transfesa, Comsa Rail Transport o AZVI, y muchas otras están en proceso de formación. De todas forma, Renfe lleva a cabo alianzas con algunos operadores con el objetivo de llegar a acuerdos con sus futuros competidores. Existen otras compañías que se han acogido a la modalidad que permite solicitar capacidad de infraestructura (surcos) con el objetivo de poder constituir trenes de mercancías que utilizarán la red del Adif en horarios previamente concertados y tras el pago de un canon por el uso de la vía.

- Suele utilizarse para envíos de gran volumen y largas distancias, que acostumbra a verse como un método inflexible y lento, sobretodo en distancias cortas. Para lograr la eficiencia, las distancias deben ser mayores a 400/500 Km.
- Los productos transportados suelen ser materias primas de bajo valor (carbón, papel, cereales, productos químicos, etc...)
- Sistema relativamente rápido.
- En cuanto a los costes, aún siendo una opción más económica que el transporte aéreo, sus costes fijos son altos a causa de las altas inversiones necesarias, inherentes a toda gran infraestructura, como son el tendido de líneas, las estaciones, la maquinaria, etc. De ahí la elección de este medio de transporte en las áreas en donde hayan sistemas logísticos con redes y centros que supongan transportes en grandes volúmenes.

- La accesibilidad es limitada, lo que obliga en ciertos casos a efectuar transbordos y conexiones con otros medios, alargando precio y tiempo de transporte. (transporte intermodal)
- Buena penetración, ya que las estaciones suelen estar situadas en el centro de las principales zonas económicas.
- Escaso efecto contaminante
- Lentitud en el tiempo de entrega puerta a puerta debido a los transbordos.
- La tendencia es utilizar lotes más pequeños y frecuentes, optimizando la carga por vagón y con la utilización de trenes más rápidos y cortos.
- Anchos de vía diferente para las conexiones internacionales que encarece, dificulta y alarga el tiempo de la conexión. Hoy en día existen sistemas automáticos de cambio de ejes que aceleran en buena medida los cambios de ancho en la frontera con Francia. También se están realizando estudios para crear proyectos de cambio, a largo plazo, de las vías de ferrocarril en todo el territorio español.

### 3.2.2.3. Transporte Aéreo

El transporte por aire es sin duda el más rápido para largas distancias, aunque compensa su alto coste variable (mantenimiento de los aparatos, combustible, pilotos, azafatas, etc. De todas formas, sus coste fijos no son tan altos como el ferrocarril. En la actualidad se han reducido los precios de los vuelos con la aparición de nuevas compañías y la competencia existente.

El transporte en avión puede ser un buen método práctico para operaciones logísticas con productos de vida limitada, como pueden ser el pescado fresco o la moda de temporada. De la misma manera, para envíos internacionales de volumen pequeño o envíos domésticos urgentes. Los productos perecederos, periódicos o revistas, los farmacéuticos o envíos de Business to Consumer también son productos ideales para transportar por aire.

Entre las principales ventajas de este tipo de transporte están: gran velocidad, seguridad y flexibilidad. En cambio, sus principales inconvenientes son el coste elevado y la baja capacidad.

Como en el resto de modos de transporte, habrá que prestar atención especial a las posibilidades físicas que nos da nuestro producto, y analizar si podrá ser transportado de manera eficiente, en este caso, en el transporte aéreo. A modo de ejemplo, si nuestra empresa decidiera transportar las mercancías con “Iberia”, habría que tener en cuenta las siguientes especificaciones de tamaños de palets y contenedores: <https://www.iberia-cargo.com/portalcarga/portlet/es/html/203> . De la misma manera actuaríamos con otras empresas de transporte aéreo.

### 3.2.2.4. Transporte Marítimo

Este medio de transporte ha sido utilizado desde sus inicios para el transporte de grandes capacidades de mercancía para largas distancias recorridas. En la actualidad, su bajo coste lo sigue convirtiendo en una opción ideal para largos desplazamientos, sobretodo de mercancías de poco valor (carbón, minerales, cereales, hidrocarburos, etc..) o de productos de más valor en contenedores ISO, aunque no hay que dejar de lado su principal inconveniente: la velocidad. En el mundo ágil y veloz en el que vivimos, esta situación produce una limitación clara y conocida. Habría que añadir también la necesaria proximidad de la fuente y el destino de las mercancías a las vías marítimas o fluviales para un transporte eficiente. En cuanto a los costes, los fijos son más bajos que en el caso del transporte por ferrocarril, pero superiores a los medios terrestres.

Un hecho importante en la mejora del transporte marítimo es la estandarización de los contenedores de mercancías, que ha hecho posible la existencia de buques que pueden llegar a transportar hasta 1.600 contenedores de 20 pies (12 x 2,5 x 2,5 metros y capacidad para unas 25 tons.) facilitando el transporte internacional. También se ha producido una notable mejora en las técnicas de manipulación de cargas en los puertos, facilitando las operaciones de estiba y desestiba, con la consecuente mayor eficacia, disminución de costes y reducción del tiempo de estancia de los buques en puerto.

Actualmente, en los puertos más desarrollados, las terminales portuarias están muy especializadas en un tipo de carga determinada, ya que son necesarias inversiones muy elevadas para cada tipo de mercancía: grúas, pinzas, plataformas transportadoras, etc., para mercancía general, o cucharas, pulpos, cintas transportadoras, etc., para manipular graneles.

### 2.4.1. Estadísticas transporte marítimo de mercancías

**by world region**

Total controlled fleet dwt (million)				
On 1st January	1995	2000	2004	2005
Europe*	311.2	350.1	383.2	400.9
of which: EU-25	217.2	253.4	290.2	314.1
of which: EU-15	207.5	247.5	282.2	305.0
North America	51.0	49.4	49.7	45.4
Latin America	18.7	15.7	12.6	14.4
Asia/Oceania	246.7	292.7	329.5	361.3
Africa	6.7	7.1	4.7	5.1
Unknown	37.9	38.1	52.6	52.7
<b>Total</b>	<b>672.4</b>	<b>753.2</b>	<b>832.2</b>	<b>879.9</b>
EU-25 control of total	32.3%	33.6%	34.9%	35.7%
EU-15 control of total	30.9%	32.9%	33.9%	34.7%
EU-25 : Foreign flag share <sup>††</sup>	56.0%	67.4%	67.4%	67.4%
EU-15 : Foreign flag share <sup>††</sup>	57.7%	67.7%	67.0%	67.0%

Notes: only ships of 1000 gt and over

\*: In this table Europe includes EU-25, Bulgaria, Romania, EFTA, Monaco, Gibraltar, Andorra, Turkey, Western Balkan countries, Russia, Ukraine and Moldavia

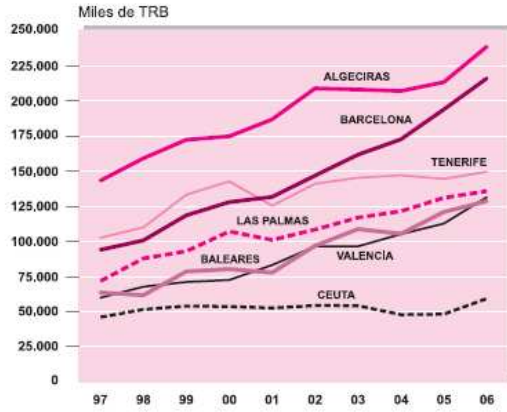
††: foreign flag share includes ships registered by EU countries in other EU countries

**by type of ship**

January 1st, 2005 (ships of 300 gt and over)	Total registered fleet			
	Number		dwt (1000)	
	World	EU-25 flag	World	EU-25 flag
Oil tankers	7 650	1 467	336.8	80.9
Chemical tk.	1 312	193	9.1	1.4
Liquid gas tk.	1 164	195	22.5	3.8
Bulk carriers	6 190	1 292	308.8	69.5
Ore/bulk/oil carriers	157	5	10.3	0.4
General cargo	15 264	2 174	87.3	14.0
Container	3 220	797	99.2	30.1
Ro-Ro Cargo	1 208	327	8.3	3.1
Passenger & Passenger Ro-Ro	3 767	1 248	5.6	2.4
[ gt (1000) ]			[27.6]	[11.6]
Cruise ships (ships of 1000 gt and over)	263	67		
[ gt (1000) ]			[11.5]	[2.8]

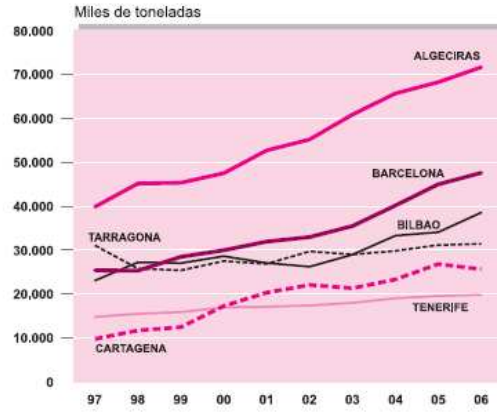
Source : Institute for Shipping Economics and Logistics, Bremen  
 Note: No dwt for cruise ships, since dwt is a measure of the weight admissible

**Tráfico de buques y mercancías en los principales puertos**



**Buques en Puertos**

	2003	2004	2005	2006 (p)
Número (miles)	154,7	139,1	139,2	145,0
Arqueo total (millones GT)	1.261,8	1.252,5	1.337,2	1.454,4
Arqueo medio (miles GT)	8,1	9,0	9,6	10,0



**Tráfico en Puertos (millones)**

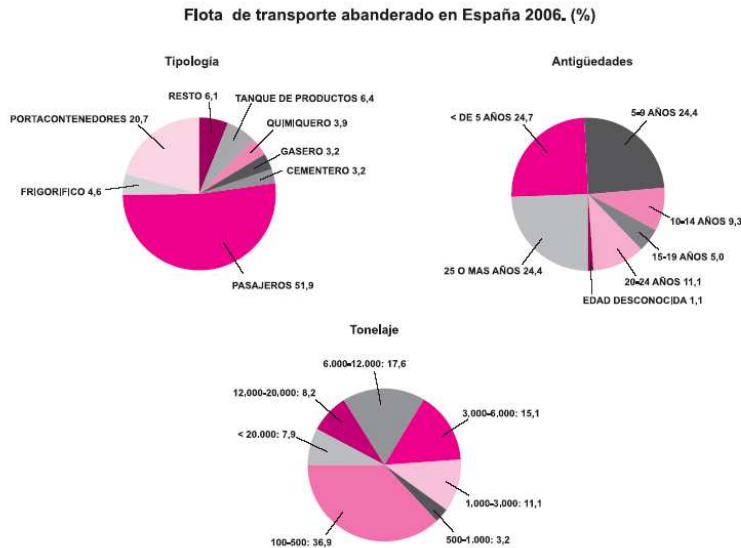
	Mercancías (Tm)		Pasajeros	
	2005	2006 (p)	2005	2006 (p)
Total	456,0	474,9	26,9	28,2
Exterior	344,9	365,9	8,6	7,7
Cabotaje y otros	111,1	109,0	18,3	20,5

**Buques entrados en puertos 2006. (%)**

Tráfico portuario(*)	2004	2005	05/04
	<b>Buques entrados en puerto</b>		
Número total (miles)	115,98	117,15	1,0%
Arqueo total (millones GT)	1.244,10	1.329,34	6,9%
Número de buques extranjeros (miles)	55,94	59,53	6,4%
Arqueo buques extranjeros (millones GT)	787,87	871,39	10,6%
<b>Tráfico de pasajeros (millones) (1)</b>			
Cabotaje	14,96	14,66	-2,0%
Exterior	4,12	4,40	6,8%
<b>Tráfico de mercancías (millones Tm.) (2)</b>			
Según tipo de navegación:			
Cabotaje	86,24	87,67	1,7%
Exterior	310,78	340,28	9,5%



(\*) Excluye Puertos Menores de Comunidades Autónomas.  
 (1) Excluido cruceros y el tráfico de bahía.  
 (2) Excluye avituallamiento, pesca y tráfico local.



Fuente: M<sup>e</sup> de Fomento, Los Transportes y los Servicios Postales.

#### 2.4.2. Clasificación según criterios:

- **Modo de contratación:** transporte propio o contratado
- **Condición contractual relativa a la carga y descarga de la mercancía:**
  - *Free in – free out (Fios):* responsabilidad a cuenta del titular de la mercancía
  - *Liner-terms:* Expresión inglesa que utilizada en la contratación de transporte marítimo de carga, la cual indica que la embarcación se hará cargo de las tareas de cobertura de gastos de la carga y descarga, a ejecutarse en las operaciones de embarque y desembarque. Se emplea también “Full Berth Terms - FBT”.
- **Propiedad de los medios:** el armador es la empresa que transporta o se contrata a un armador para disponer del buque (buque fletado).

El **fletamento por viaje** es un contrato, cuyo objeto es el transporte de mercancías y en virtud del cual una parte (fletante) pone a disposición de otra, (fletador) la totalidad o una parte de la capacidad de carga de un barco para un determinado viaje, a cambio de un precio denominado flete.

El fletante conserva la gestión náutica y comercial de la nave, mientras que el fletador conserva la capacidad de carga, que puede utilizar bien para cargar sus propias mercancías, bien para subcontratar con terceros cargadores determinadas parcelas de carga, lucrándose con la diferencia de flete.

El concepto de naviero coincide, en este caso, con el de fletante.

El **armador** es la persona física o jurídica propietaria del buque, o la que, sin serlo, lo tiene en fletamento. En cualquiera de los casos, es el que acondiciona el buque para su explotación, obteniendo rendimiento del flete de las mercancías o transporte de pasajeros.

El **Consignatario** es el representante de armador en cada puerto, o persona encargada de recibir las mercancías. Se encargan de la atención y cuidado del buque y de su tripulación en los puertos, y del control de las operaciones en éstos.

- *Ámbito geográfico*: transporte de cabotaje (navegación entre distintos puertos sin llegar a perder de vista la costa) o transporte internacional.
- *Clase de servicio*:
  - *De línea regular*, cumpliendo ruta y horarios.
  - *“Tramp”*: servicios de transporte de mercancías sin itinerario regular cuyas tarifas de flete se negocian libremente y caso por caso de acuerdo con las condiciones de la oferta y la demanda.
- *Régimen de carga*: carga completa perteneciente a uno o pocos contratantes, o carga fraccionada.
- *Tipo de carga*:
  - *Graneles líquidos* (químico, hidrocarburos, gas líquido, etc....)
  - *Graneles sólidos* (cereales, minerales, etc.).
  - *Cargas fraccionadas* (hierros y aceros en plancha, barras o bobinas, etc.).
  - *Cargas unitilizadas*: en contenedores, pallets, “big bags”, etc..
  - *Cargas especiales*.
- *Tipo de buque*
  - *Bulkcarriers* (cargas a granel, líquidas o sólidas).
  - *Buques para contenedores*.
  - *Buques convencionales* (con bodegas y entrepuentes separadores).
  - *Buques “Roll-on, Roll-off”*: un tipo de ferry, buque o barco que transporta cargamento rodado como por ejemplo automóviles, camiones o trenes.
  - *Car carriers*.



*Big-Bag*

A modo de resumen, las ventajas principales del transporte marítimo son:

- Coste Tm./ Km. Bajo.
- Ideal para cargas masivas y de bajo valor por densidad y volumen y para largas distancias.
- Gran capacidad: buques con un máximo de 80.000 tons., llegando a 150.000 tons. para el transporte granelero.
- Poca contaminación ambiental.

Sus principales inconvenientes son:

- Velocidad reducida
- Dependencia del estado de la mar y otros factores imprevisibles como la situación del tráfico y clima laboral en los puertos, por ejemplo.
- Infraestructuras muy costosas y terminales muy especializadas

A continuación, una lista de enlaces web para obtener más información sobre el transporte marítimo:

- [Puertos del estado](#)

## -Legislación Transporte Marítimo

### **3.2.2.5. Transporte Fluvial, por Tubería y por Cable.**

El **transporte fluvial** consiste en el traslado de productos o pasajeros de unos lugares a otros a través de ríos con una profundidad adecuada. El transporte fluvial es una importante vía de comercio interior, por lo que, en ríos con las infraestructuras suficientes son muy importantes.

En atención a sus características, la navegación interior (ríos y lagos) presenta particularidades en cuanto al tipo de tráfico que utiliza este modo. Generalmente se trata de mercaderías que se desplazan en grandes volúmenes y a un ritmo lento. Es ideal para el transporte de productos de gran volumen con relación a su valor y que no exigen, por su naturaleza, un transporte a corto plazo.

El tráfico fluvial competitivo se basa en: 1) existencia de zonas industriales y agrícolas desarrolladas a lo largo del río; 2) existencia de un puerto importante en la desembocadura del río o cerca de ella; 3) costos competitivos de la tonelada por Km. para determinadas mercaderías; 4) adecuadas conexiones con el modo terrestre (ferrocarril y camión) y en menor medida, con el modo marítimo para implementar operativamente el transporte multimodal; a tal fin, creación de Terminales Interiores de Carga (TIC) a lo largo del recorrido del río como centros de transferencia de cargas de un modo a otro.

El transporte fluvial es ideal para trasladar mercaderías pesadas de bajo precio, en especial graneles sólidos y líquidos; en general, productos de gran volumen con relación a su valor y que no exigen por su naturaleza un transporte - como dijimos antes - a corto plazo (el ritmo del transporte fluvial es lento). Podría afirmarse que con adecuada infraestructura y medios para los productos indicados, el modo fluvial es el más económico.

El **transporte por conductos o pipeline** se centra especialmente en el petróleo, aceites, gasolina y gas natural. Los costes fijos asociados a esta modalidad provienen de la construcción de la red de distribución, y pueden llegar a ser superiores a los costes del transporte ferroviario. Sin embargo, es el sistema con menos costes operativos y con la capacidad de trabajar las veinticuatro horas del día.

### **3.2.2.6. Transporte Intermodal**

#### Ventajas

La Principal ventaja del transporte intermodal es poder combinar las ventajas inherentes a los distintos modos de transporte implicados.



Reducción costes sociales: seguridad viaria, contaminación atmosférica y acústica, consumo de energía y materias primas,...

Reducción de costes de infraestructura: reducción del tráfico por carretera, con una disminución de la congestión viaria y mejor aprovechamiento de las capacidades actuales de los sistemas de transporte.

Capacidad de transportar gran volumen de carga en largas distancias

Capacidad de llevar a cabo el transporte marítimo o ferroviario durante los fines de semanas, vacaciones o noches.

### Inconvenientes

Hay que cuantificar y reducir los costes de fricción al cambiar de modo para que el transporte intermodal llegue a ser una alternativa real al transporte unimodal por carretera. Estos costes se traducen en precios más elevados, más demoras y menos fiabilidad en los plazos, menos disponibilidad de servicios de calidad, limitaciones del tipo de mercancías, más riesgos de desperfectos, etc..

### Soluciones:

- Centrarse en la cadena del transporte. Red de infraestructuras.
- Valor añadido de los operadores de transporte para eliminar costes (almacenamiento, gestión información, etc..).
- Normalizar las unidades de carga.
- Unificar responsabilidades.
- Implementación de las nuevas tecnologías.

### Actores implicados en el transporte intermodal

<b>Poder de decisión de los distintos actores en la cadena intermodal de transporte</b>	
<b>Niveles de influencia</b>	<b>Actores</b>
Capacidad de decidir en toda la cadena	Cargador/Fietador (o Destinatario) Naviera
Capacidad de decidir en toda o parte de la cadena	Transitario Transportista de larga distancia
Capacidad de decidir en parte de la cadena	Proveedor de servicios logísticos Operador intermodal (puerta a puerta)
Sin participación en la toma de decisiones	Operador intermodal (terminal a terminal) Operador de ferrys Operador de terminales Transportista de corta distancia

### **LOGICH deliverable**

### Tipologías de mercancías en relación con el transporte intermodal

Comidas y bebidas

Materiales de construcción

Industria química  
Maquinaria industrial  
Industria automovilística

(una vez elegida la empresa se extenderá una de las anteriores tipologías, la que convenga)

#### Criterios de elección

- Tamaño de la empresa
- Ubicación geográfica
- Distancia entre terminales
- Transmitir buena imagen
- Volumen y frecuencia de envíos
- Compensación de cargas
- Número de recogidas y entregas
- Requisitos de la carga
- Requisitos de la unidad de carga intermodal
- Entorno económico del decisor. Estabilidad o incertidumbres de la economía, organización de la empresa o las expectativas de cambio en la forma de operar.
- El coste
- Las características de los servicios logísticos proporcionados por el operador de la cadena de transporte.
- Calidad: fiabilidad, flexibilidad, seguridad, tiempo de tránsito puerta a puerta

#### *3.2.2.6.1. Transporte segmentado*

Se utilizan tantos documentos de transporte como modos de transporte se requieran para el desplazamiento de las mercancías entre el origen y el destino. Adicionalmente, se utilizarán otro tipo de contratos, algunos de ellos verbales, en los puntos de transferencia de uno a otro modo de transporte, ya sea para el cargue, descargue, almacenamiento u otros servicios.

El generador de la carga, directamente o a través de su Agente de Carga, realiza la coordinación de toda la operación de transporte y normalmente asume una parte de la responsabilidad en los puntos de transferencia. Con el uso generalizado del contenedor esta modalidad tiende a desaparecer.

#### *3.2.2.6.2. Transporte combinado*

Es el servicio de transporte intermodal que permite el transporte de mercancías utilizando varios modos de transporte, bajo un Documento de Transporte Combinado origen - destino, con un régimen fraccionado de responsabilidad, pues a cada modo de transporte se le aplican las normas que lo regulen.

Esta forma de contratar el servicio de transporte, se utiliza frecuentemente en el transporte internacional de mercancías y mas frecuentemente cuando el trayecto principal es marítimo.

Este servicio lo suelen prestar los Agentes de Carga Internacional, que actúan como Operadores de Transporte Combinado.

### 3.2.2.6.3. Transporte Multimodal

#### Introducción

La competitividad en los procesos productivos, en el transporte y en la transferencia de las mercancías es un requisito para mejorar nuestras condiciones de participación en los mercados internacionales. El Transporte Multimodal, es un requisito sin el cual no es posible mejorar los niveles de competitividad de nuestros productos en los mercados internacionales.

El multimodalismo permite aplicar economías de escala al proceso de transporte de mercancías, aprovechando las ventajas de cada modo de transporte, para obtener mayor precisión en los tiempos de entrega. Esto permite a los empresarios adelantar una planeación estratégica de sus procesos de producción y distribución.

El Transporte Multimodal ha hecho posible convertir en ventajas los obstáculos de la combinación de modos, mediante el desarrollo de modernas tecnologías de planeación y de operaciones de transporte, aplicando conceptos de reingeniería, racionalización de procesos y logística empresarial.

Para realizar el transporte multimodal se debe conocer no solo la operación física de su actividad sino las normas y reglamentos que establecen las condiciones, requisitos, restricciones y exigencias en los países donde pretende operar para los productos que pretende transportar.

El Transporte Multimodal permite a los industriales trasladar sus mercancías, desde el origen hasta el destino final con un solo contrato de transporte, con atención técnica de la carga, menores costos de transporte, en la cantidad adecuada y con la frecuencia requerida.

La gran diferencia del Transporte Multimodal con los contratos tradicionales, es que en esta modalidad de contratar el servicio de transporte, el generador de la carga o expedidor, hace **un solo contrato** con un operador de transporte que asume la responsabilidad tanto de la coordinación de toda la cadena entre el origen y el destino de la mercancías, así como de los siniestros que pudieran presentarse a la carga y los siniestros a terceros o a los bienes de terceros que la carga pueda ocasionar.

Algunos de los contratos y actividades que es necesario realizar técnicamente en el transporte internacional de una mercancía, son: el embalaje, la consolidación de contenedores adecuadamente estibados, la transferencia intermodal, el transporte efectivo por los diferentes modos, cargue y descargue, almacenamiento, trámites e

inspecciones aduaneras. Todas estas actividades pueden estar a cargo y bajo la responsabilidad del Operador de Transporte Multimodal (OTM).

El OTM asume frente al usuario una responsabilidad total por el movimiento de la mercancía desde el origen hasta el destino. Es decir, que independientemente del trayecto (marítimo, ferroviario, carretero, fluvial o aéreo) donde haya ocurrido el daño o la pérdida de la mercancía, el OTM es quien debe responder frente al usuario, por dichas eventualidades, salvo las circunstancias exonerativas establecidas en la normatividad.

### *Infraestructuras*

El Transporte Multimodal utiliza la infraestructura del transporte unimodal y segmentado, pero esto no es suficiente cuando se necesita que la carga fluya rápidamente entre su lugar de origen y su lugar de destino. Nuevos conceptos entran a participar en la infraestructura de transporte, que requiere una carga internacional que circula por el interior del territorio nacional y el manejo del contenedor. Los Terminales Interiores de Carga o Puertos Secos, los Centros de Transferencia y las instalaciones de seguimiento y comunicaciones, hacen parte de la nueva infraestructura que debe incorporarse para hacer posible el Transporte Multimodal.

Los Terminales Interiores de Carga o Puertos Secos son instalaciones fijas, ubicadas en los lugares de origen y/o destino de la carga internacional, donde se le presta servicio a cada uno de los actores que intervienen. El principal actor es la carga, adicionalmente están los vehículos, los operadores, los conductores y los expedidores, entre otros.

Los Centros de Transferencia Intermodal son instalaciones que facilitan la combinación de los diferentes modos de transporte presentes en un Corredor de Comercio Exterior, con el fin de aprovechar las ventajas y los beneficios, que de acuerdo con la vocación de la carga, ofrece cada uno.

Los corredores de Comercio Exterior, son el conjunto de la infraestructura y de servicios, para los actores del transporte de carga, ubicada entre el origen y el destino de la carga, constituida por, entre otras: las vías, los servicios de comunicaciones, los centros de transferencia, los Puertos Secos, los talleres de atención a los vehículos, los hoteles y los restaurantes.

### Ventajas

#### **Para el País:**

1. Descongestión de los Puertos Marítimos,
2. Menores costos en el control de las mercancías,
3. Mayor seguridad del recaudo de los tributos,
4. Autocontrol del contrabando,
5. Reducción en costos de recaudos de Tributos Aduaneros,
6. Mayor competitividad de nuestros productos en los mercados Internacionales, y
7. Menores precios de las mercancías importadas.

#### **Para el OTM y el transportador Efectivo:**

1. Programación de las actividades,
2. Control de la carga de compensación,
3. Carga bien estibada (evita siniestros),
4. Programación del uso de vehículos de transporte,

5. Programación de Ingresos.
6. Continuación de Viaje hasta el destino final,
7. A diferencia del Tránsito Aduanero, el OTM no requiere de una SIA para solicitar la Continuación de Viaje. El OTM es DECLARANTE.
8. Reconocimiento del Documento de Transporte Multimodal como documento aduanero.
9. Tratamiento preferencial en aduanas de ingreso y de paso. La carga amparada por un Documento de Transporte Multimodal debe ser autorizada para continuar viaje el mismo día que se solicita.

**Para el Usuario:**

1. Menores costos en operación total de transporte,
2. Menores Tiempos de Viaje,
3. Programación de los despachos y tiempos de viaje,
4. Programación de inventarios,
5. Certeza en el cumplimiento de la operación,
6. Tener un solo interlocutor con responsabilidad total,
7. Atención técnica de manejo de la carga,
8. Menores riesgos de pérdida por saqueo o robo, y
9. Capacidad de negociación (grandes generadores).

Inconvenientes

-Aumento de gastos en infraestructura para el transporte de las mercancías en el cambio de medio.

En algunos países la deficiencia de las infraestructuras hace difícil el correcto desarrollo del transporte multimodal con sus consecuentes transbordos.

- En ocasiones y pese a la intervención del coordinador del transporte multimodal (transitario), pueden darse problemas de coordinación entre los transportistas intervinientes.

- La inexistencia de una normativa internacional ratificada con carácter universal crea un cierto vacío legal al respecto y propicia los conflictos normativos.

*3.2.2.6.4. Ejemplos de tipos de transporte intermodal*

***Short sea shipping (Transporte marítimo de corta distancia)***

Según la Comisión Europea, se entiende por TMCD el transporte por mar de mercancías y pasajeros entre puertos situados geográficamente en Europa o entre dichos puertos y puertos situados en países no europeos ribereños de los mares cerrados que rodean Europa. De esta forma el TMCD incluye el transporte marítimo nacional e internacional, a lo largo de la costa y hacia y desde las islas, ríos y lagos, extendiéndose asimismo al transporte marítimo entre los Estados miembros (España, Francia, Reino Unido, Alemania...) y otros Estados del Mar Báltico, el Mar Negro o el Mar Mediterráneo. El concepto está a su vez implícitamente vinculado con las autopistas del mar. Éstas se refieren a un número de rutas entre determinadas fachadas marítimas en las que es factible organizar cadenas logísticas, con procedimientos administrativos y de

aduanas simplificados, e introducir sistemas comunes de gestión del tráfico. Entre ellas, se han identificado las siguientes, que afectan a España, y que está previsto que estén operativas entorno al año 2010: Autopista del mar del oeste de Europa, desde la fachada atlántica de España y Portugal a mar de Irlanda y mar del Norte; Autopista del mar del suroeste de Europa (Mediterráneo occidental), conectando España, Francia, Italia y Malta, con la autopista del mar del sudeste de Europa.

La comisión Europea, en su libro blanco (2001) “La política europea de transportes de cara a 2010”, plantea el Short Sea Shipping como una de las principales medidas estratégicas para lograr un sistema de transporte europeo limpio, seguro y eficaz.

### *Ventajas del Short Sea Shipping*

- Descongestión de las carreteras, aumentando así la eficiencia en los envíos y la dinámica del comercio, ya que las infraestructuras marítimas están menos saturadas y tienen un menor coste.
- Beneficios en materia de seguridad. Con la utilización del transporte marítimo se conseguiría reducir de forma espectacular la cifra de víctimas en accidentes relacionados con el transporte.
- Beneficios en materia medioambiental. El cambio del patrón modal en beneficio del TMCD supondría la reducción necesaria de emisiones de CO<sub>2</sub> para que Europa pudiese cumplir con las exigencias del Protocolo de Kyoto, objetivo prioritario en la política comunitaria.
- En materia de costes externos. Según informe de la Comisión Europea (Ministerio de Fomento, 2003), los costes externos por medio de transporte pueden cuantificarse:
  - transporte por carretera 24 € 1000 T-Km.
  - transporte ferroviario 12 € 1000 T-km
  - transporte marítimo 4 € 1000 T-km

El programa Marco Polo I cuantifica los costes externos de la carretera cuatro veces por encima del coste de la vía marítima (9€ 1000 T-km). El Informe INFRAS 2004 por su parte, establece que el coste externo de la vía marítima asciende a 10,15 € 1000 T-km y para la carretera a 71,3 € 1000 T-km.

### *Inconvenientes del Short Sea Shipping*

- El TMCD sigue arrastrando el lastre que supone la imagen tradicional del transporte marítimo, concebido como un transporte anticuado, lento y complejo, frente a la imagen de fiabilidad, flexibilidad, frecuencia y seguridad en la carga que se asocia con el transporte por carretera.
- Necesidad de simplificación de los documentos y procedimientos administrativos. Los documentos exigidos para el transporte marítimo son, en comparación con los del transporte por carretera, mayores en volumen.
- Necesidad de unificación de los procedimientos. En cada Estado los trámites necesarios para poder expedir un transporte marítimo son distintos, por lo que

difícilmente se puede esperar un TMCD eficaz en tanto en cuanto no se armonicen las distintas legislaciones.

- Modernización de las infraestructuras. Para que el TMCD sea competitivo necesita de buques de última generación, adaptados con las nuevas tecnologías en el ámbito de las comunicaciones y la localización.

Para superar los inconvenientes y conseguir aplicar el TMCD se deberían asumir dos retos: de un lado simplificar los trámites documentales de los puertos e impulsarse los sistemas de intercambio electrónico de datos. De otro, mejorar la eficacia de los servicios portuarios, dificultad que tratamos de plantear en el siguiente epígrafe.

El transporte marítimo de corta distancia puede clasificarse siguiendo dos criterios: **regularidad del servicio** (servicio regular y servicio no regular) o **tipo de carga transportada**:

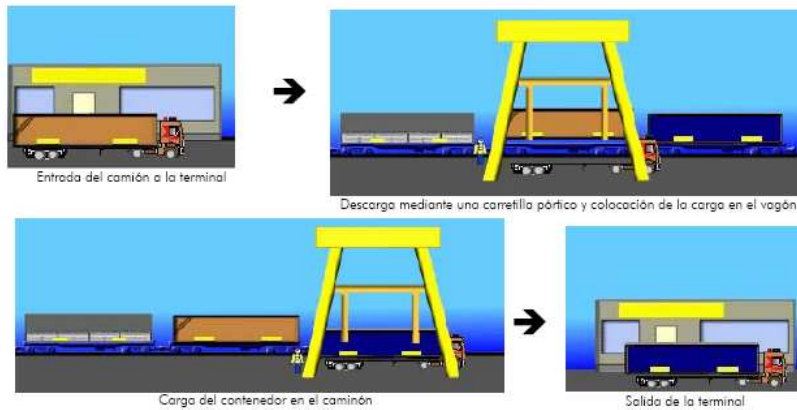
- Transporte de contenedores: consiste en el transporte de carga paletizada en distintos tipos de contenedores.
- Transporte de carga rodada (RoRo): carga y descarga de vehículos terrestres, vagón o UTIs, en un buque por sus propios medios o mediante la instalación de unas ruedas con este fin. Este tipo de buques también es apto para el transporte de contenedores.
- Transporte convencional: es el transporte de carga sin contenedores. Por ejemplo, contenedores plegables (big bags) u otro tipo de cargas del tipo granel. Generalmente este tipo de buques llevan instaladas grúas para facilitar el proceso de carga y descarga.
- Transporte fluvial: es un tipo de transporte aún en desarrollo dentro del SSS (Short Sea Shipping). La única diferencia consiste en que estos buques deben ser aptos para la navegación en canales y ríos.

- Simulador para el cálculo de costes y tiempo del transporte intermodal Short sea shipping: <http://80.38.115.72/simulador.aspx>
- Puertos europeos para transporte SSS: [Puertos europeos](#)

### ***Road-Rail Transport (Transporte combinado carretera-ferrocarril)***

El transporte combinado carretera-ferrocarril es una de las tipologías más usuales del transporte intermodal. Consta de un trayecto inicial en carretera y un trayecto final con transporte ferroviario para realizar el trayecto de mayor longitud. Dentro de esta definición general, podemos encontrar dos subdivisiones:

-Transporte carretera-ferrocarril **no acompañado**: Durante el trayecto realizado en tren, únicamente se transporta la unidad de carga. Es la opción más extendida, aunque requiere una gran organización e infraestructura para el manejo de la mercancía en el destino. El transportista debe asegurarse que la mercancía llega correctamente y, en ocasiones, algunas empresas incorporan oficinas en el destino para controlar mejor las operaciones. En ocasiones se realizan alianzas con otras empresas para realizar esta actividad de control.



-Transporte carretera-ferrocarril **acompañado**: En este modo de transporte, el camión se coloca en vagones de plataforma rebajada mediante una rampa. El conductor del camión viaja en el mismo tren, pudiendo disponer de litera o asiento. Una de las ventajas de este transporte intermodal es la facilidad de carga y descarga de los camiones, el descanso del conductor y la rapidez del transporte. Es recomendable para recorridos de media o corta distancia (200-400 km.). Entre las desventajas, el peso muerto en el trayecto ferroviario o las posibles restricciones de altura en algunos países europeos.

---

Para ampliar la información sobre el transporte intermodal Short Sea Shipping, Road-Rail Transport y las organizaciones implicadas en el sector:

[Documentación sobre el transporte intermodal en España y organizaciones implicadas](#)- Ministerio de Fomento.

### 3.2.3. Subcontratación

La subcontratación de servicios logísticos es una herramienta que permite optimizar la gestión logística de aquellas empresas en las que realmente resulta posible y necesario, siempre con unos objetivos concretos y cuya utilidad se encuadra en unos entornos determinados.



El nivel y alcance de la subcontratación de actividades logísticas puede ser total, es decir, si el departamento de logística de la empresa se dedica únicamente al seguimiento y control de las operaciones logísticas llevadas a cabo por un tercero, o parcial, si el departamento de logística retiene la gestión de ciertas operaciones y cede a un tercero sólo aquellas que considera oportunas. Si nos centramos en la subcontratación del transporte, la empresa puede ceder únicamente la actividad de transporte a un transportista o subcontratar, junto a la del transporte, otras actividades de la función logística. En este segundo caso, estaríamos hablando de un operador logístico.

Es importante considerar la subcontratación de operaciones o actividades logísticas como una herramienta de gestión. Esto significa que, como tal herramienta:

- Sirve para alcanzar unos objetivos concretos en el seno de una empresa.
- Su máxima utilidad se manifiesta en un determinado entorno interno (de empresa) y externo (de mercado, de operador logístico).
- Sus objetivos, si el entorno es favorable, se logran mediante una correcta implantación y desarrollo, es decir, con sus particulares instrucciones de uso para asegurar el éxito.

*Objetivos de la subcontratación:*

- Mayor flexibilidad ante las fluctuaciones del mercado y la demanda.
- Mejor conocimiento y claridad de los costes logísticos.
- Disminución del riesgo inversor.
- Incremento de la productividad y de los niveles de servicio.
- Acceso a equipos y servicios de alto nivel..
- Menor coste a igualdad de nivel de servicio.

*Entornos óptimos para subcontratación:*

A nivel interno o de empresa:

- Empresa con actividades y operaciones logísticas susceptibles de ser subcontratadas.
- Operaciones a subcontratar fuera del núcleo central del negocio y no sujetas a normativa laboral o legislación del transporte que exijan contrapartidas que vulneren la viabilidad de la subcontratación.
- Posibilidad de reconversión del personal y amortización de los equipos del sistema logístico propio.
- Existencia de potencial técnico suficiente para afrontar el seguimiento y control de la subcontratación.
- Ambiente empresarial abierto a los cambios y a las transformaciones.

A nivel externo :

- Existencia de operadores logísticos adecuados. Cada proyecto de subcontratación requiere un operador logístico de unas determinadas características (equipamiento específico, área de operación, experiencia, recursos financieros). La empresa deberá realizar una identificación previa de las

cualidades del operador adecuado a los servicios logísticos que pretende subcontratar, así como la selección de este entre los operadores existentes.

- Exigencias del mercado en línea con los objetivos de la subcontratación. En un determinado sector, si la competitividad entre empresas no comporta el impulso de aquellos objetivos que puedan asumirse gracias a una operación de subcontratación, no podrá hablarse de un entorno externo óptimo. En este caso, subcontratar representaría una alternativa poco útil para reforzar la empresa frente a la competencia. Resultaría más ventajoso dedicar el esfuerzo a otras estrategias empresariales que si mejorasen el posicionamiento de la empresa en su mercado.

Para lograr el éxito en la subcontratación y alcanzar así los objetivos propuestos, hay que ajustarse a unas pautas de funcionamiento o fases de desarrollo. Las podríamos dividir de la siguiente manera:

- Análisis previo a la subcontratación. Análisis realizado en el seno de la empresa, para determinar las demandas al operador, definir parámetros de servicio y procesos de seguimiento y control, elaborar criterios para su selección o establecer objetivos para la subcontratación. Este análisis debe guiar el proceso de obtención de toda la información básica a partir de la cual nace un proyecto de subcontratación, se selecciona el operador adecuado, se redacta el contrato y se inicia la gestión del proceso de subcontratación.
- Selección del operador logístico. Es aconsejable establecer una demanda por escrito (descripción de los servicios logísticos a subcontratar), analizar a fondo los operadores logísticos existentes y seleccionar un número reducido de ellos para someterles la demanda a consideración. A partir de sus ofertas, se debe seleccionar aquella que ofrezca mayores ventajas (menor precio, mejor servicio, mejores equipos,...) y credibilidad (experiencia, antecedentes,...).
- Estructura y contenido de un contrato. El uso de un contrato como guión para las relaciones entre empresa y operador obliga a que su redacción sea completa y exhaustiva. Las recomendaciones en este campo facilitan la preparación de la información a incluir en el contrato: descripción de las operaciones, los equipos, la definición de los parámetros de servicio, los informes de gestión, la previsión de las revisiones, la determinación de la forma de pago, los imprevistos, las condiciones de rescisión,...
- Seguimiento y control de las operaciones. Las instrucciones se centran en el contenido y utilidad de los informes semanales o mensuales que envía el operador, en los parámetros utilizados en ellos, en el análisis periódico del sistema logístico, en los reajustes que surgen de las revisiones, siempre contando con una eficaz colaboración entre la empresa y el operador y siendo el objetivo la optimización continua de los servicios.

Por otra parte, conviene analizar en qué medida la subcontratación de servicios logísticos aumenta el riesgo de disfunción de un sistema logístico respecto a una gestión propia. No conocer estos riesgos supondría no establecer medidas e instrumentos para minimizarlos, con lo que la viabilidad de la subcontratación podría verse reducida. Existen tres fuentes de riesgo en un proceso de subcontratación de las operaciones y actividades logísticas de una empresa:

- El proceso de decisión inicial, desde la decisión de subcontratar hasta la selección del operador, puede ser fuente de errores de base que incidirán negativamente en la evolución de la subcontratación.
- El desarrollo y la gestión de operaciones. La falta de coordinación entre la empresa y el operador logístico es otro de los riesgos asociados a la gestión de un sistema logístico subcontratado. Este peligro podría llegar a imposibilitar la dirección de la subcontratación por parte de la empresa, dejando el sistema en manos del operador. El énfasis en las acciones de seguimiento y control son la clave para evitar la descoordinación.
- Las relaciones entre la empresa y el operador logístico, incluso cuando el operador haya sido correctamente seleccionado, representan una fuente de riesgo en relación con el deterioro de una subcontratación. Se requiere un esfuerzo adicional de comunicación entre ambas organizaciones para evitar la aparición de problemas tales como dificultades de coordinación, pérdida de eficacia, menor nivel de servicio, desconexión respecto al cliente final, etc. Para evitar la aparición de este tipo de problemas es preciso establecer claramente en el contrato los instrumentos y la operativa de seguimiento y control, las circunstancias y el modo de revisión o rescisión del contrato por ambas partes y, finalmente, el procedimiento de resolución de las situaciones excepcionales que pudieran presentarse.

En relación con las tres fuentes de riesgo, la estrategia de mantener un departamento de logística competente en la empresa que realiza la subcontratación, responsable de la relación de subcontratación, no es tan sólo la solución más eficaz sino que resulta del todo necesaria.

### *Operadores logísticos*

Los operadores logísticos, como ya hemos comentado anteriormente, son empresas que realizan todas o algunas de las actividades de la función logística de otras compañías a cambio de un precio. Dada la gran competencia entre algunos de ellos, los servicios ofrecidos son variados, desde un simple transporte de mercancías hasta servicios postventa, instalación de productos en su lugar de uso, reparación, postventa u otros relacionados con los sistemas de información.

Se suele pedir a los operadores cierta especialización en el tipo de logística que ofertan; de ahí que las empresas de logística deban utilizar canales especializados: por el tipo de mercancía (perecedera, peligrosa, textil, etc...) o el segmento geográfico (nacional o internacional).

En el sector de la distribución y el transporte, los principales servicios ofrecidos por los operadores logísticos podrían ser:

- Diseño y gestión informatizada de rutas.
- Conexión on-line con centros de carga-descarga y transportistas.
- Control y seguimiento de flotas (GPS, GSM, etc.).
- Flota homologada

Algunos de los más importantes operadores del país se listan a continuación.



Albatros Logistic, S.A.



En el siguiente documento se puede consultar una lista más extensa de los operadores logísticos existentes en la península actualmente: [operadores\\_logisticos\\_07.pdf](#).

A la hora de decidir entre la opción de subcontratar los servicios logísticos del transporte ( o todas las actividades logísticas de la empresa) o no hacerlo, hay que sopesar ventajas e inconvenientes que pueden variar según la empresa y sus capacidades.

### Ventajas

- **Optimización de costes** gracias a la mejor utilización de los recursos, teniendo en cuenta que los operadores dan sus servicios a muchos clientes, mejorando la productividad.
- Facilidad de estar en la **vanguardia de la tecnología**, ya que el operador conocerá las últimas tendencias en la gestión logística a través de las TIC.
- Posibilidad de **invertir más** en la propia actividad, al dejar de ser necesaria la inversión de capital en equipos, por ejemplo, para el transporte.
- **Alianzas** logísticas con los clientes gracias a la relación con los operadores y la gestión de estas alianzas por los mismos operadores.

- Facilidad de **introducción en nuevos mercados**. Llegar a acuerdos con operadores logísticos en el país o lugar donde queremos abrirnos mercado, facilita la penetración, ya que nos abre puertas a los distribuidores o grandes superficies, al mismo tiempo que optimiza el reparto.

#### Inconvenientes

- **Pérdida de flexibilidad** en la gestión logística de la propia empresa, teniendo que adaptarse a rutas, horarios y días de entrega del operador, entre otras actividades.

- Transferencia de **mucha información** de la empresa, relacionada con clientes, necesidades, entregas, etc..

- **Costes de la subcontratación**, aunque gracias a ella pueden conseguirse mejores costes de explotación.

Si la opción elegida ha sido la subcontratación, nos plantearemos la manera correcta para realizar este proceso y cómo se implanta un programa de subcontratación. Los pasos a realizar son los siguientes:

1. Formular un pliego de condiciones, con las correspondientes especificaciones, niveles y tipos de servicio, formato de precios, etc.
2. Identificar los candidatos potenciales, indicando la fisonomía de la empresa logística (especialización, ámbito territorial, etc.) y los criterios de inclusión o exclusión (p.ej: permiso de trabajar con la competencia o no).
3. Iniciar el proceso de licitación. Habrá que prestar atención a una serie de cuestiones como si vamos a incentivar al operador con margen sobre venta, quién correrá con los gastos de arranque, plazos de pago, incentivos, actualización de precios, gestión informática, etc.
4. Confeccionar un contrato
5. Elaborar un plan de arranque, que formará parte de la oferta. Aquí se definirá el equipo conjunto operador-cliente que lo llevará a cabo, los plazos aceptables del plan, los períodos de formación, las fases y pruebas piloto, etc. Se producirán gastos en el arranque debidos a la gestión del proyecto, las adaptaciones informáticas especiales, los salarios anticipados del personal contratado, viajes, dietas, etc.
6. Realizar el seguimiento de la operación mediante una monitorización diaria.

### **3.2.4. Protección de la mercancía**

Otro aspecto importante a tratar es el relacionado con el envase y embalaje de las mercancías para su transporte y distribución. Según el producto que se distribuya, será de vital importancia una especial atención a la protección del mismo ya que, como es lógico, una protección insuficiente producirá a medio o largo plazo una insatisfacción por parte del cliente y, en definitiva, un aumento de costes.

Con la intención de facilitar las funciones de almacenamiento, transporte y manipulación en todo el proceso de suministros de productos, se crearon las recomendaciones RAL. Todas aquellas entidades que entran en contacto con los embalajes tienen criterios y preferencias comunes y particulares acerca de las funciones de su diseño, y las recomendaciones RAL contemplan el equilibrio y los requisitos que deben satisfacer estas funciones de diseño:

- La función gráfica o de comunicación debe facilitar la percepción de toda información útil del embalaje y producto que contiene a todos los usuarios de la cadena de suministro y consumidores finales.
- La función física o estructural debe cumplir los requisitos de la optimización superficial y cúbica de las paletas; transporte; almacenes y tiendas; la resistencia a la manipulación y apilamiento, y la optimización del peso y volumen de los embalajes.
- La función de facilitar la cantidad mínima y necesaria de material de embalaje para cumplir sus funciones físicas y a la vez sea valorizable y produzca el mínimo residuo.

La optimización de los costes de almacenamiento, transporte y manipulación de miles de productos de gran consumo requiere que el embalaje y las cargas de distintos tipos y tamaños se adapten al sistema modular que se emplea desde hace varios años. Para ello, será importante tener en cuenta las siguientes definiciones dadas por la RAL.

Envase Primario  
Envase de venta, envase primario o de la unidad de consumo: todo envase diseñado para constituir en el punto de venta una unidad de venta destinada al consumidor o usuario final.

Envase Secundario  
Envase o embalaje colectivo, o envase secundario: todo envase diseñado para constituir en el punto de venta una agrupación de un número determinado de unidades de venta, tanto si va a ser vendido como tal al usuario o consumidor final como si se utiliza únicamente como medio para reaprovisionar los lineales en el punto de venta, puede separarse del producto sin afectar a las características del mismo.

Envases Terciario  
Envase o embalaje de transporte, o envase terciario: todo envase, incluidas las paletas de transporte, diseñado para facilitar la manipulación y el transporte de varias unidades de venta o de varios envases colectivos con objeto de evitar su manipulación física y los daños inherentes al transporte. El envase de transporte no abarca los contenedores normalizados navales, viarios, ferroviarios ni aéreos.

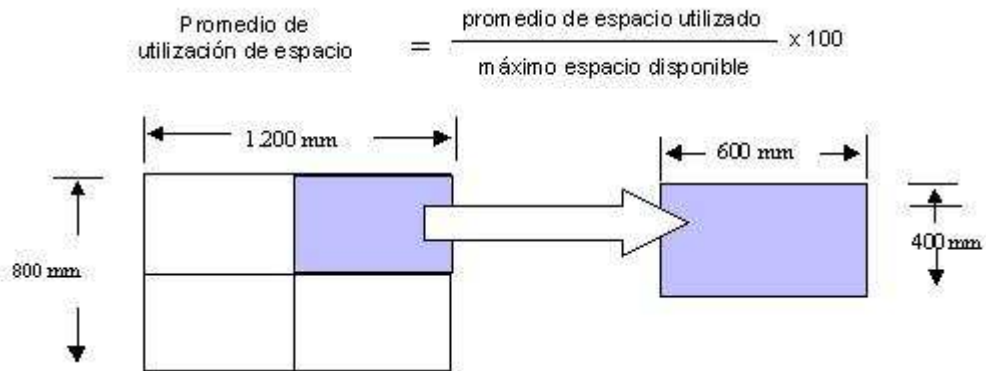
Unidad de Carga  
 Es un conjunto de artículos o embalajes agrupados juntos por uno o más medios mecanizados, constituido y adecuado para la manipulación, el transporte, el apilado y el almacenamiento como una unidad. El término también es utilizado para describir un único y gran artículo destinado para el mismo fin.

Unidad de Carga Homogénea  
 Es una unidad de carga que se compone de embalajes que tienen las mismas dimensiones y formas.

El Sistema Modular  
 Es un sistema constituido de componentes que se relacionan con el módulo. Con la aplicación de este sistema se tienen las siguientes eficiencias y beneficios en la cadena de suministro:

- Mayor productividad en la manipulación y preparación de pedidos.
- Mayor aprovechamiento del espacio en almacén, transporte y tienda.
- Ocupación completa de la paleta y roll container.
- Facilidad en los procesos automáticos de paletización, transporte y preparación de pedidos (robotización).

Módulo  
 Es una medida de referencia según la cual las dimensiones de los componentes del sistema de distribución pueden estar aritméticamente relacionados.



TAMAÑOS MODULARES DE LA NORMA ISO 3394							
<b>MÚLTIPLOS</b>							
1.200	x	800	(mm.)	-	4	módulos	
800 x 600 (mm.) - 2 módulos							
<b>MODULO PATRÓN 600 X 400 (mm.)</b>							
<b>SUBMÚLTIPLOS (mm.)</b>							
600	x	400	-	300	x	200	-
200	x	133	-	200	x	100	
300	x	400	-	200	x	200	-
150	x	133	-	150	x	133	
200	x	400	-	150	x	400	-
120	x	133	-	120	x	400	-
600	x	400	-	600	x	133	-
300	x	133	-	300	x	100	
600	x	200	-	300	x	133	-
200	x	100		200	x	100	

150 x 100 - 120 x 100

### Unidades de Carga y aplicación del Sistema Modular

La proliferación de las unidades de carga secundarias añade complejidad y conduce a la ineficiente ocupación de espacio y manipulación a lo largo de la cadena de suministro. Los Proveedores y Distribuidores necesitan colaborar conjuntamente aplicando los siete tamaños modulares que se detallan en este apartado para desarrollar las unidades de carga secundarias eficientes. Los acuerdos implicarán que se realicen análisis de los procesos de las unidades de carga y las repercusiones de las actividades, de los recursos que se apliquen y de otros aspectos tales como:

- Agrupamiento de unidades primarias que conforma la unidad de carga secundaria versus modularidad.
- Estabilidad versus material utilizado.
- Altura de las unidades de carga secundarias versus altura de la carga sobre la paleta.
- Número de facing en los lineales versus modularidad.
- Reposición de los lineales versus modularidad.
- Dimensiones de los lineales versus modularidad.

Las unidades de carga secundarias necesitan aún más que las unidades de cargas terciarias de un enfoque multifuncional por su estrecha relación con los envases primarios. Los condicionantes impuestos por los diseños de los envases primarios deben plantearse y superarse con los nuevos y futuros diseños adecuándose a las superficies modulares y diseños de las unidades de carga secundarias, a las estanterías de tienda y a las unidades de carga terciarias.

Cualquier embalaje debe cumplir con las siguientes condiciones y características:

- Proteger a los productos y envases de consumo, y mantenerlos juntos.
- Cumplir con las leyes establecidas respecto a normas y requisitos, que deben aparecer impresos sobre su superficie.
- Tener una adecuada impresión, diseño e identificación EAN correspondiente.
- Ofrecer facilidad en la apertura y etiquetado, comodidad para cogerlo al realizar la compra, y capacidad de exposición.
- Adaptarse a las dimensiones estándares de la paleta (1.200 x 800 mm) y, en la medida de lo posible, al módulo de referencia (600 x 400 mm.).
- Tener capacidad para resistir el apilado.
- Permanecer estable cuando está paletizado.
- Contener un número uniforme y coherente de unidades de consumo para la venta detallista, y presentar un diseño ergonómico en cuanto a peso, volumen, y forma que permita una manipulación eficiente.
- Reducir el máximo de espacios vacíos.
- Dejar el mínimo residuo posible y ser valorizable.



El embalaje debe ofrecer una serie de prestaciones que permitan asegurar el flujo de producto, favorecer la información relativa al mismo, y facilitar la optimización de los procesos distributivos. La resistencia, el tamaño, el diseño, deben conformar una combinación idónea que mejore la productividad de las etapas secuenciales de la cadena de suministros.

Dentro de los embalajes hay que destacar el uso de pallets y contenedores en el transporte de mercancías. Existen multitud de tipos de pallets (reversible, de caja, con alas, de doble entrada, de tipo perdido, recuperables, etc.), aunque los más utilizados son los pallets universales y los europallets.

Nombre	Medidas en Mm
Europallet	1200x800
Universal	1200x1000
Japón	1100x1100
USA	1240x1061
Otros	1000x800

En cuanto a los contenedores, existen varias clases: FCL, LCL, Open Container, Open Top, plataformas, ventilados, caloríficos, graneleros, frigoríficos, iglú, etc. Para más información acerca de tamaños, cargas máximas y demás:

<http://www.affari.com.ar/conttt.htm>

<http://www.ransa.net/pe/Contened.htm>

### 3.2.5. Protección jurídica

La contratación de los seguros para las mercancías es un punto importante que hay que analizar detenidamente antes de la elección. Ante el gran número de empresas aseguradoras, habrá que tener claros los objetivos de la propia empresa y aquellos puntos que queremos tener bien asegurados.

Cuando hablamos de transporte distinguimos tres tipos de seguros:

- El seguro del vehículo: es el que protege el daño que pueda sufrir el vehículo y también el que éste pueda causar a terceros.
- El seguro de responsabilidad civil de la mercancía: Cubre los daños que la mercancía pueda causar a terceros.
- El seguro de la mercancía, que cubre el daño producido como consecuencia de un siniestro.

A efectos del seguro, en el transporte existen tres tipos de daños:

- Por pérdida, total o parcial, de la mercancía.
- Por avería, no pudiendo ser utilizada la mercancía para su uso inicial.
- Por retraso, siendo el producto entregado al destinatario fuera del plazo pactado o en defecto de pacto, cuando dice la ley.

A la hora de contratar el seguro, se suscribe una póliza con la compañía de seguros que mejor se adapte a nuestras características. Una póliza estándar en España podría ser la siguiente:

### **Transporte de mercancías por carretera**

#### **Cobertura básica**

- Quedan garantizados los daños ocasionados a la mercancía transportada, a consecuencia de: Incendio, rayo o explosión, cualquiera que sea su origen, excepto la combustión espontánea.
- Accidente del medio de transporte.
- Robo realizado en cuadrilla y a mano armada, debidamente probado y perpetrado en tal forma que resultase amenazada la vida o integridad corporal de las personas que ocupen el medio de transporte.
- Gastos de Salvamento.

#### **Coberturas opcionales**

- Daños materiales sufridos por las mercancías aseguradas, debidos a los malos tratos durante las operaciones de carga y/o descarga.
- Roturas ocasionadas durante el transporte.
- Sustracciones parciales de contenido con rotura o perforación de envases.

### **Transporte marítimo de mercancías**

*i.c.c.c. Cláusula del Instituto para Mercancías o Cargamentos*

#### **Riesgos cubiertos**

Incendio o explosión.

Varada o embarrancada, hundimiento o naufragio del buque o embarcación.

Vuelco o descarrilamiento del vehículo de transporte terrestre.

Colisión o contacto del buque, embarcación o vehículo con cualquier objeto externo distinto del agua.

Descarga de la mercancía en un puerto de refugio.

Pérdida o daño al objeto asegurado causado por sacrificio de avería gruesa y echazón.

*i.c.c.a. Cláusula del Instituto para Mercancías o Cargamentos*

#### **Cobertura**

Todo riesgo de pérdida o daño que sufra la mercancía asegurada, excepto lo dispuesto en riesgos excluidos.

Avería Gruesa y Gastos de Salvamento

**Riesgos excluidos**

Conducta dolosa del asegurado.

Derrames usuales, pérdidas naturales de peso o volumen, uso y desgastes usuales.

Insuficiencia o inapropiado embalaje.

Vicio propio.

Pérdida, daño o gastos causados por demora.

Innavegabilidad del buque

**Duración del seguro**

Desde que las mercancías dejan el almacén de origen hasta:

- Entrega en el almacén de destino,
- Almacén o lugar de almacenaje, que el asegurado decida utilizar para distribución,
- La expiración de 60 días después de finalizar la descarga de las mercancías al costado del buque en el puerto final de descarga.

**Transporte aéreo de mercancías**

*i.c.c.c. Cláusula del Instituto para Mercancías o Cargamentos*

**Riesgos cubiertos**

Todos salvo los expresamente excluidos.

**Riesgos excluidos**

Conducta dolosa del asegurado.

Derrames usuales, pérdidas naturales de peso o volumen, uso y desgastes usuales.

Insuficiencia o inapropiado embalaje.

Vicio propio.

Pérdida, daño o gastos causados por demora.

Falta de idoneidad de la aeronave.

**Duración del seguro**

Desde que las mercancías dejan el almacén de origen hasta:

- Entrega en el almacén de destino,
- Almacén o lugar de almacenaje, que el asegurado decida utilizar para distribución,
- La expiración de 30 días después de finalizar la descarga de las mercancías de la aeronave en el lugar final de descarga.

Para obtener información sobre compañías de seguros en los diferentes modos de transporte, adjuntamos las siguientes direcciones electrónicas:

[La Caixa](#)

[Mapfre](#)

[Bankinter](#)

[Catalana Occidente](#)

[MarinaMercante](#)

[Helvetia](#)

[Llerandi](#)

[Proexport](#)

Por último, los principales factores que influyen en la suscripción del seguro de mercancías

**Términos de compra-venta** - En el transcurso del transporte, llega un momento en el que la mercancía cambia de propietario en un contrato de compra-venta. Es preciso conocer de antemano quién es el propietario de la mercancía en cada momento, para que sea el responsable de la ejecución de una serie de acciones, debiendo asumir el coste de las mismas. Existen Convenios sobre las responsabilidades que recaen sobre el comprador y vendedor en cada momento según el tipo de transporte y el ámbito de aplicación.

**Los bienes asegurados** - Es especialmente importante conocer la naturaleza de los mismos, ya que las mercancías inflamables, perecedoras, etc, requieren pacto expreso.

**El tipo y calidad del medio de transporte utilizado**

**El ámbito geográfico en el que se desarrolla el transporte** - Situación geográfica, climatología, distancia...

**Los contratos de transporte** - Dependiendo del ámbito en el que se desarrolle el transporte, el contrato adquiere diferentes obligaciones y derechos entre el transportista y el cargador.

**Valor de las mercancías** - El seguro puede amparar únicamente el valor material de las mercancías o incluir también el aumento de coste que se va produciendo por fletes, portes... hasta su destino.

### 3.2.6. Contratación del transporte

Dejando a un lado la opción de subcontratar el transporte, nos centraremos en las diferentes formas de contratar el transporte de mercancías hasta el lugar de destino. La

forma de hacerlo dependerá, entre otras cosas, del volumen de mercancía que se vaya a transportar:

**Transporte discrecional**, si se debe transportar mucho volumen, contratando un vehículo completo. De esta forma, podremos elegir el calendario, el itinerario y horario del viaje. En cuanto al tipo de transporte, la opción elegida podrá ser:

- por carretera, alquilando un camión completo
- marítimo, mediante el contrato de fletamento, con el que podemos contratar el buque completo por un tiempo o para uno o varios viajes.
- por ferrocarril, con transporte facultativo.
- aéreo, mediante un vuelo charter.
- Multimodal

**Transporte regular**. Con menos volumen, no podremos contratar el vehículo completo, por lo que nos limitaremos a reservar un espacio en el vehículo, permitiendo que otros clientes utilicen otros espacios.

**Transporte por consolidación**. Si con nuestra mercancía no podemos completar un embalaje, debemos acudir a la consolidación de la misma. En tal caso, el consolidador se encargará de aglutinar la mercancía de diferentes clientes hasta completar un contenedor.

Los documentos de transporte que se utilizan con mayor frecuencia son:

- Conocimiento de embarque marítimo (bill of lading). Sirve para regular la entrega de mercancías en el transporte marítimo sirviendo como contrato de transporte, título de propiedad de la mercancía y acuse de recibo de las condiciones en que la mercancía se ha recibido a bordo del buque.
- Carta de porte por Carretera CMR. Documento que regula el transporte internacional por carretera entre dos países, cuando al menos uno de ellos ha ratificado el Convenio CMR.

Un contrato “tipo” de transporte de mercancías por carretera en España, además de la legislación que acompaña a este tipo de transporte y que habrá que conocer al detalle, los vemos a continuación.

- [Contrato mercantil de transporte de mercancías por carretera](#)
- [Orden ministerial de 25 de abril de 1997](#)
- [Ley 16/1987 de 30 de julio de Ordenación de los Transportes Terrestres](#)

· Carta de porte por Ferrocarril CIM. Es el documento que regula el transporte internacional ferroviario entre al menos dos estados comunicados por unas líneas inscritas en una lista aneja al Convenio COTIF-CIM. [Condiciones Generales de Contratación de Transporte de Mercancías por Ferrocarril](#)

· Conocimiento aéreo (Air Willbill of lading). Regula el transporte internacional aéreo entre dos países que hayan ratificado el Convenio de Varsovia y sus modificaciones.

· Conocimiento de embarque multimodal FIATA. Se utiliza para regular el transporte internacional en régimen multimodal organizado bajo la responsabilidad de transitarios que pertenezcan a FIATA (Federación Internacional de Transitarios), cuyo miembro español es el FETEIA.

### 3.2.7. Planificación del transporte

#### **Problemática en el transporte**

El problema de las rutas de transporte (Vehicle Routing Problem, VRP) es un nombre genérico aplicado a una clase de problemas en los que debe determinarse un conjunto de rutas para una flota de vehículos que parten de uno o más depósitos o almacenes para satisfacer la demanda de varios clientes dispersados geográficamente. El objetivo es entregar la demanda de dichos clientes minimizando el coste total que se incurre en las rutas. Tradicionalmente la optimización de un VRP se ha efectuado desde un punto de vista muy simple: minimizar la distancia total recorrida. Ciertamente, procediendo de esta forma, se consigue generalmente que el número de rutas sea menor y por tanto también se reduzca la flota necesaria para efectuar el transporte, con lo que se reducen también los costes generales de transporte.

En la gestión empresarial del transporte, nos podemos encontrar con diferentes grados de complicación relacionados con las rutas y tamaño de la flota de vehículos. Una problemática básica sería la recogida y entrega de la mercancía, que tomaría mayor dificultad si añadimos restricciones horarias o ventanas de entrega específicas. Puede llegarse a tal punto que la complejidad de la planificación de rutas de transporte únicamente pueda ser tratada con avanzados sistemas informáticos.

Para solucionar estos problemas del transporte, en primer lugar hay que tener en cuenta una serie de consideraciones, tales como:

- Conocimiento de la flota de transporte: Para abordar el tema, es necesario saber el tipo de equipo disponible, el número de vehículos, restricciones de la flota, etc.
- Conocimiento de la demanda: con suficiente antelación, tener datos de la demanda ayudará dimensionar la flota necesaria en el momento de la planificación.
- La red logística: La complejidad de nuestra red de distribución llevará consigo unos complejos métodos de planificación de rutas. Habrá que tener en cuenta las características de las entregas y recogidas, el número y lugar de puntos de entrega y recogida, las limitaciones de horario (horas máximas de transporte, distancias), etc.
- El tipo de carga: Podremos encontrar situaciones en las que:
  - o toda la capacidad de un contenedor es usado para el movimiento de cargas únicas desde un punto de recogida hasta un punto de entrega. En este tipo de cargas se busca conseguir una minimización del coste de

distribución para la manipulación de la carga (mediante algoritmos de optimización), y determinar el tamaño óptimo de flota para el servicio en un conjunto determinado de puntos origen/destino y pasar el resto de demanda a otros proveedores de transporte (se construyen rutas de manera iterativa basadas en el beneficio marginal de añadir más cargas).

- La capacidad de un contenedor puede ser distribuido entre cargas para diferentes destinos. Encontraremos restricciones tales como ventanas de entrega/recogida, leyes laborales o relaciones de precedencia por cada origen-destino.

### **Principios para una planificación de rutas eficiente**

*Clusterización:* Las rutas deben ser formadas alrededor de grupos de paradas que están cercas unas de otras. De esta manera, las distancias entre paradas serán minimizadas así como el total de tiempo de viaje.

*Secuenciación:* Las paradas deben ser secuenciadas de manera que no se crucen los caminos de la ruta.

*Gestión de Localizaciones.* Creando clusters de paradas alrededor de la localización más lejana del origen y luego de vuelta crea rutas eficientes. Una vez identificada la parada más lejana se selecciona el clúster de paradas más cercanas alrededor de esa localización. Se repetirá el proceso hasta que todas las paradas se han asignado a rutas específicas.

*Utilización.* Las rutas más eficientes son construidas usando el vehículo más grande disponible. Así, los vehículo más grandes deben ser asignados primero, para que su capacidad sea usada de forma completa.

*Intercalado.* Las recogidas deben ser intercaladas con las entregas mejor que asignadas al final de la ruta. De esta manera se disminuirá las distancias recorridas. Si el tamaño de la recogida es muy grande para el equipo o bloquea el acceso a las entregas, la oportunidad para el intercalado se elimina.

*Flexibilidad.* Las restricciones de ventanas horarias no tienen porque ser absolutas y pueden ser renegociadas para optimizar las rutas.

Cuando se inicia una nueva generación de rutas eficiente se dispone de una serie de metodologías adecuadas para cada caso. Las podríamos clasificar por su naturaleza en tres tipos clásicos, que en ocasiones pueden coexistir:

- Rutas maestras: conjunto de rutas cíclicamente repetitivas. Por ejemplo, ciclo de visitas semanal generándose ese día siempre las mismas rutas.
- Rutas por territorios: conjunto de rutas basadas en agrupaciones de puntos de destino. Se aplican en casos donde los visitantes tengan que mantener una relación exclusiva con los puntos de destino, sin estar los ciclos de visita predefinidos.
- Rutas dinámicas: conjunto de rutas distinto en cada generación. Se aplicará en casos en que todas o algunas de las variables críticas de ruteo son cambiantes, obligando a realizar un conjunto de rutas distinto en cada ocasión.

Para generar un conjunto de rutas eficiente, es decir, que cumpla con las restricciones y tenga el menor coste posible, se tienen que estudiar y valorar todas las alternativas de conjuntos de rutas posibles que cumplan todas las restricciones y elegir aquel conjunto que mejor coste obtenga. Habrá que tener en cuenta la dificultad añadida que suponen las inestabilidades de las necesidades diarias versus unos recursos más o menos fijos y unas incidencias más o menos imprevistas.

A continuación analizaremos una serie de métodos de generación de rutas, teniendo siempre en cuenta que existe una dependencia con el tipo de empresa y la capacidad de la misma. Realizar manualmente las rutas de distribución y transporte puede ser efectivo en casos simples y claros, pero se suelen dar por hechas demasiadas cosas, que tratándolas con software aplicado quizá no pasarían por alto.

### **Métodos de planificación de rutas**

- **Método de la ruta más corta – Rutas con únicos puntos de origen y destino**

Resulta el caso más sencillo de tratar ya que simplemente hay que encontrar el camino más directa entre un único para de puntos origen destino. Podremos utilizar un simple mapa si las rutas son simples o con soluciones informáticas básicas si el número de rutas posibles es muy amplio.

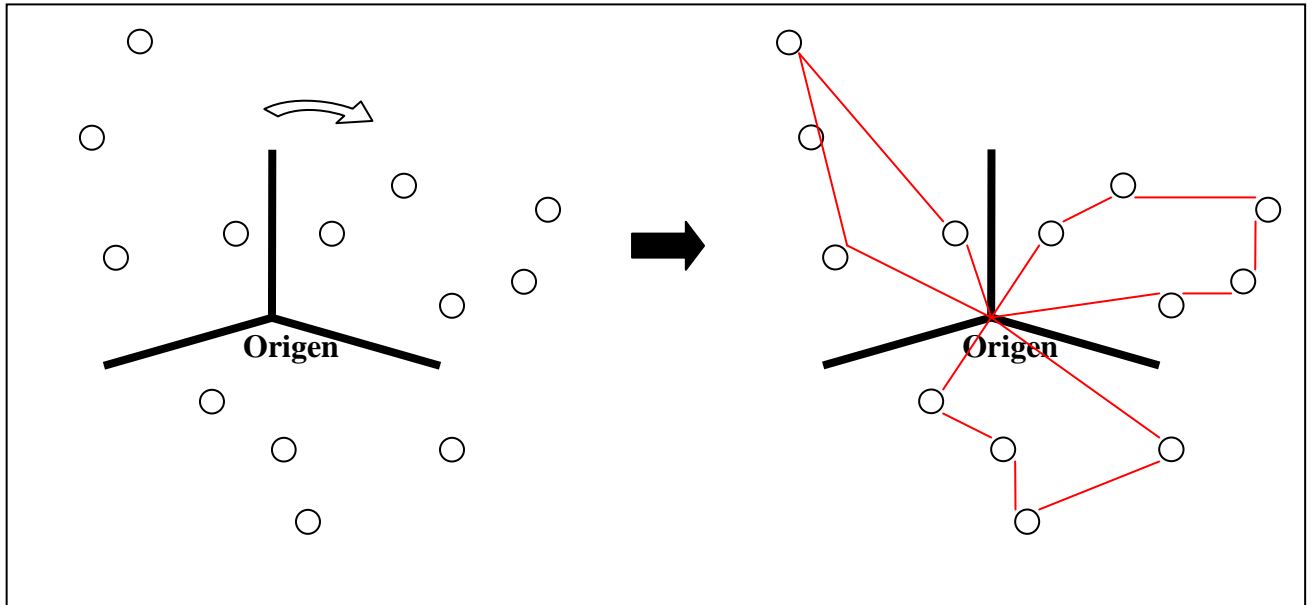
- **Métodos heurísticos de clusterización – Rutas con puntos de origen y destino coincidentes**

- **Método del barrido:** método aplicable de forma gráfica, ya que simplemente consiste en ir "barriendo" la zona de clientes sobre un mapa mediante una línea imaginaria y formar una ruta con todos los clientes que hayan sido barridos en el proceso. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Situar todas las paradas incluido el punto de origen en un mapa.
2. Dibujar una línea recta desde el punto de origen en cualquier dirección.
3. Rotar la línea en el sentido de las agujas del reloj incluyendo en la ruta las paradas que vaya "barriendo" hasta que se alcance el límite de la capacidad del vehículo u otro límite (p.ej., tiempo).
4. Dibujar una segunda línea y hacerla rotar de la misma manera hasta alcanzar el límite para ese segundo vehículo y, así consecutivamente con otras líneas hasta alcanzar todos los puntos de entrega.
5. Las rutas vienen delimitadas por el área entre dos líneas.



6. Dentro de cada ruta secuenciar las paradas para minimizar la distancia o el tiempo de viaje.



- **Método cuantitativo del transporte – Rutas múltiples puntos de origen y destino**

En ocasiones es necesaria la utilización de técnicas cuantitativas para solucionar los problemas del transporte, dejando a un lado los métodos gráficos. Requerimientos especiales y problemáticas de volúmenes complican la resolución. El algoritmo lineal especial denominado *Método del Transporte* es usado para encontrar el mínimo coste del envío de productos desde varios orígenes a varios destinos.

Para ello, se supondrán ciertas hipótesis:

- El aprovisionamiento y la demanda son cantidades conocidas y se presumen constantes.
- Para cada unidad de envío el coste es conocido y se presume constante.
- Una cantidad limitada es disponible en un número de orígenes.
- Una demanda fija es requerida en un número de destinos.

Para profundizar en los conocimientos de este método:

[Método Transporte - Investigación operativa- Facultad Mayor](#)  
[Método de Transporte – Teoría matemática](#)

- **Técnicas de optimización y modelización heurística – Generación de rutas con programación**

○ **Modelos de optimización**

Resolver un problema de optimización consiste en encontrar el valor que deben tomar las variables para hacer óptima la función objetivo satisfaciendo el conjunto de restricciones.

Para ello, los sistemas de información utilizarán técnicas como, por ejemplo, integer programming, linear programming, mixed integer programming, quadratic programming, non linear programming o multiobjective programming. Los lenguajes utilizados para crear estos modelos de optimización son los siguientes:

- Lenguajes de programación de propósito general (C, C++, Java, Visual Basic, Fortran 90).
- Lenguajes o entornos de cálculo numérico o simbólico (hojas de cálculo, lenguajes para cálculo numérico intensivo, como Matlab, o para cálculo simbólico, como Maples o matemática, etc.).
- Lenguajes algebraicos de modelado: son las alternativas más complejas por su capacidad de indexación de las variables y ecuaciones. Entre los más conocidos se pueden mencionar: GAMS, AMPL, AIMMS, XPRESS-MP.
- 

○ **Modelos heurísticos: método del barrido + método de los ahorros**

Emplean técnicas lógicas como, por ejemplo, el método del barrido junto con soluciones cuantitativas de costes (p.ej: Savings Method) para restringir el número de alternativas a analizar. Se suelen utilizar cuando hay muchas restricciones y el tiempo de análisis es limitado

El *método de los ahorros* desarrollado por Clarke y Wright en 1963 (Clarke y Wright, 1964) es un modelo heurístico que ha permanecido a través de los años por ser lo suficientemente flexible como para manejar un amplio rango de restricciones prácticas, siendo relativamente rápido de calcular en una computadora para problemas de rutas con número moderado de paradas y capaz de generar soluciones que están cerca de lo óptimo. El objetivo del método es minimizar la distancia total viajada por todos los vehículos y minimizar indirectamente el número de vehículos necesarios para atender todas las paradas.

### **3.2.8. Nuevas tecnologías en el Transporte**

#### ***Sistemas de Planificación de Rutas***

Los sistemas informáticos de generación de rutas suelen incorporar una serie de herramientas que permiten la importación de datos del resto de aplicaciones de la empresa, tales como refrescos de clientes, pedidos diarios, etc., y de la misma manera la exportación de los datos obtenidos por él a otras aplicaciones, especialmente si éstas están en un entorno de bases de datos estándar.

Dentro de estas aplicaciones informáticas se encontrará toda la información acerca de pedidos de reparto, conductores, tipo de vehículo y detalles del mismo, producto, clientes o paradas. Además, para conseguir una planificación eficiente de rutas se combinará el entorno logístico con el geográfico, y añadiendo la información necesaria se llegará a un cálculo de rutas eficaz, tanto reales como simuladas. De este modo, se integrarán mapas vectoriales tanto de carreteras como de distribución urbana, analizando velocidades, rutas alternativas, distancias, y situando a los clientes dentro del mapa gracias a la localización geográfica.

El encargado del transporte tendrá un papel importante a la hora de introducir en el sistema ciertas normas por las cuales se regirá para desarrollar las rutas en cada circunstancia, observando temas como la posible incompatibilidad entre un determinado conductor y un cliente, entre un tipo de mercancía con un tipo de vehículo, etc.

Algunos de los datos que deberá introducir en los sistemas serán:

- compatibilidad con otras mercancías, con tipo de vehículo, con un determinado nivel de eficacia del conductor.
- Hora límite de salida de mercancía del almacén
- Carga desde un almacén determinado.
- Definición de intervalos de carga en almacén para cada conjunto de rutas.
- Compatibilidad del cliente con conductores, con tipos de vehículo.
- Necesidad del cliente de ser servido desde un almacén/es determinado
- Etc..

Además, se podrán ajustar multitud de parámetros para momentos en que, por ejemplo, no haya recursos suficientes para atender las necesidades de reparto y deban forzarse algunas de las variables. Entre estos parámetros a ajustar encontramos: factores de ajuste, horarios de despacho, descansos del conductor, ruteo multidía, costes de ruteo, límites de rutas, horas punta, etc.

Una vez introducidos todos los datos y pedidos ya podremos hacer las rutas que mejor se adapten a nuestras necesidades.

*Lista de enlaces a aplicaciones y empresas relacionadas con la planificación de rutas.*

<http://es.paragonrouting.com/software/software.htm>

<http://personales.upv.es/arodrigu/rutas/index.htm>

<http://www.magellan-ing.fr/es/logistica.html>

<http://www.solbyte.com/transcar.htm>

<http://www.cnc-logistica.org/congreso-cnc/documentos/136.pdf>

[http://www2.ubu.es/econapli/profesores/jpacheco/Software/Paginas\\_Software/Demo\\_Rutas.htm#Resumen](http://www2.ubu.es/econapli/profesores/jpacheco/Software/Paginas_Software/Demo_Rutas.htm#Resumen)

<http://www.transportes.com/es/>

<http://www.navactiva.com/web/es/alog/doc/informes/2006/01/43608.php>

[http://www.transics.com/index.cfm?V=02.03&taal=ES\\_ES&Notfirst=yes](http://www.transics.com/index.cfm?V=02.03&taal=ES_ES&Notfirst=yes)

<http://www.guiadeprensa.com/transporte/minor-planet-system.html>

<http://www.guiadeprensa.com/transporte/protos-comunicaciones.html>

[http://www.flamagas.com/user/electron/ht/cs/cs\\_seur.pdf](http://www.flamagas.com/user/electron/ht/cs/cs_seur.pdf)

[http://www.flamagas.com/user/electron/ht/cs/cs\\_correos.pdf](http://www.flamagas.com/user/electron/ht/cs/cs_correos.pdf)

<http://www.alerce.es/>

[http://www.scania.es/Scania\\_services/fleet\\_management/](http://www.scania.es/Scania_services/fleet_management/)

### ***Sistemas de Gestión del Transporte (TMS)***

Los *Transport Management Systems (TMS)* o Sistemas de Gestión del Transporte comparan los requerimientos de pedidos a servir con la información de tarifas, frecuencias o medios disponible en la base de datos, para elegir el transportista más adecuado para el envío, con la opción de combinar flujos de forma que se minimice el coste con los niveles de servicio adecuados. Un TMS ayuda a mejorar la eficiencia operativa y conseguir ahorros significativos.



### ***Sistemas de Optimización de Cargas***

Los sistemas de optimización de carga son utilizados en la cadena logística para las tareas de composición/optimización de la carga y packaging. Estos programas manejan una base de datos con las dimensiones de los bultos, requerimientos de carga y capacidad de los medios de transporte. A partir de la información de un envío concreto, el sistema optimiza y calcula cómo la mercancía debe colocarse en los pallets y cómo los pallets deben colocarse en el container. Los resultados de este proceso son:

- Uso más eficiente del espacio del medio de transporte.
- Ahorro del tiempo de carga y descarga
- Menor número de envíos parciales.
- Reducción de los costes administrativos, al generar los documentos de carga de forma automática ofreciendo información de costes.
- Menor número de envíos en general.
- Incremento de la seguridad en la carga





Ventajas de este sistema:

Reducción comprobada de costes. Disciplina y responsabiliza al conductor trabajador. Detecta la falta de puntualidad y horarios. Confirma el trabajo realizado (día hora y permanencia en el lugar de trabajo). Informa del aprovechamiento del tiempo útil tanto del trabajador como del vehículo. Justifica horas extra. Ayuda en la distribución del trabajo. Aumenta la productividad. Impide la utilización del vehículo fuera del horario de trabajo y en fines de semana. Reduce el consumo de combustible y costes de gestión administración.

El uso adecuado de la información que proporcionan las tecnologías aplicadas al transporte de mercancías marca la diferencia entre aquellas empresas que se benefician de ellas y las que serán poco a poco desplazadas del mercado. La utilización de las telecomunicaciones y la informática es necesaria para el control de rutas, la gestión del transporte y el manejo eficiente de flotas, etc., ya que puede reducir los tiempos y las distancias, a la vez que incrementa el abanico de servicios que pueden ser ofrecidos a los usuarios y clientes.

### 3.3. Gestión y Diseño de Almacenes

#### 3.3.1. Diseño de un almacén

##### 3.3.1.1. Distribución Física de las Instalaciones

Podemos definir la distribución en planta como la ubicación de las distintas máquinas, puestos de trabajo, áreas de servicio al cliente, almacenes, oficinas, zonas de descanso, pasillos, flujos de materiales y personas, etc. dentro de los edificios de la empresa de forma que se consiga el mejor funcionamiento de las instalaciones.

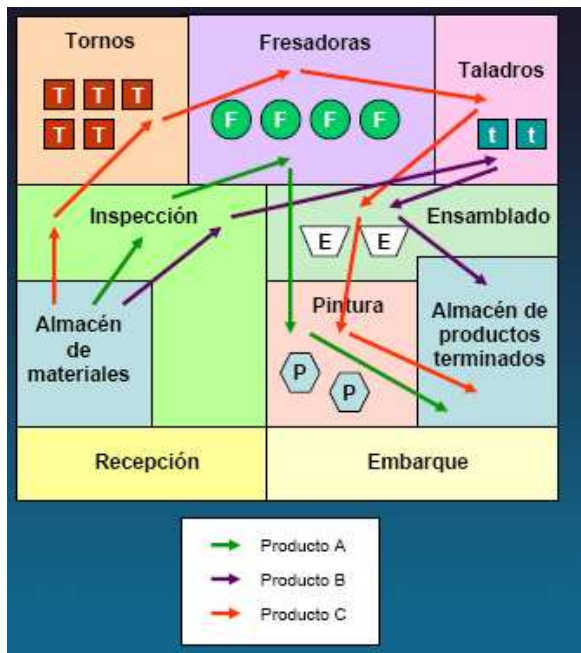
Objetivos básicos con la correcta distribución física de nuestras instalaciones y, en concreto, de nuestros almacenes y centros productivos.

- Optimizar la capacidad productiva
- Reducir los costes de movimiento de materiales
- Proporcionar espacio suficiente para los distintos procesos
- Optimizar el aprovechamiento de la mano de obra, la maquinaria y el espacio
- Incrementar el grado de flexibilidad
- Garantizar la salud y seguridad de los trabajadores
- Facilitar la supervisión de las tareas y las actividades de mantenimiento
- Mejorar el aspecto de las instalaciones de trabajo de cara al público.

##### *Tipos de Distribución Física*

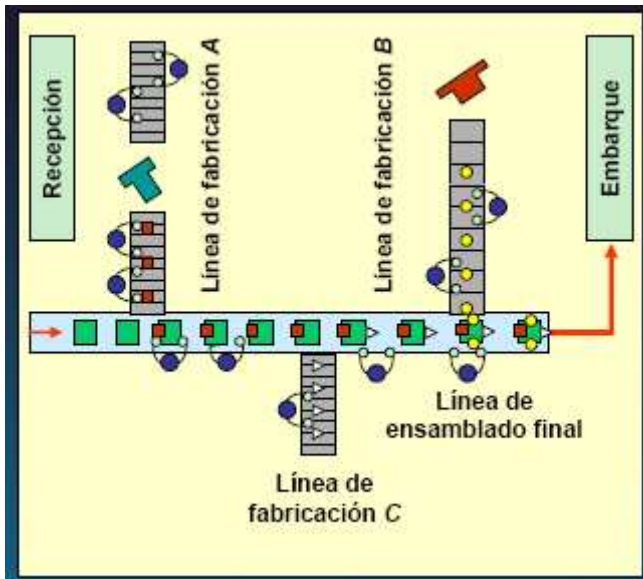
- **Por procesos:**

<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor inversión en maquinaria.</li> <li>- Elevada flexibilidad.</li> <li>- Mayor motivación de los trabajadores.</li> <li>- Mejora del proceso de control.</li> <li>- Reducidos costes de fabricación.</li> <li>- Las averías en la maquinaria no interrumpen todo el proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificultad a la hora de fijar las rutas y los programas.</li> <li>- Más manipulación de materiales y costes más elevados.</li> <li>- Dificultad de coordinación de los flujos de materiales y ausencia de un control visual.</li> <li>-El tiempo total de fabricación.</li> <li>- El inventario en curso es mayor.</li> <li>- Requiere una mayor superficie.</li> <li>- Mayor cualificación de la mano de obra.</li> </ul>



▪ **Por producto:**

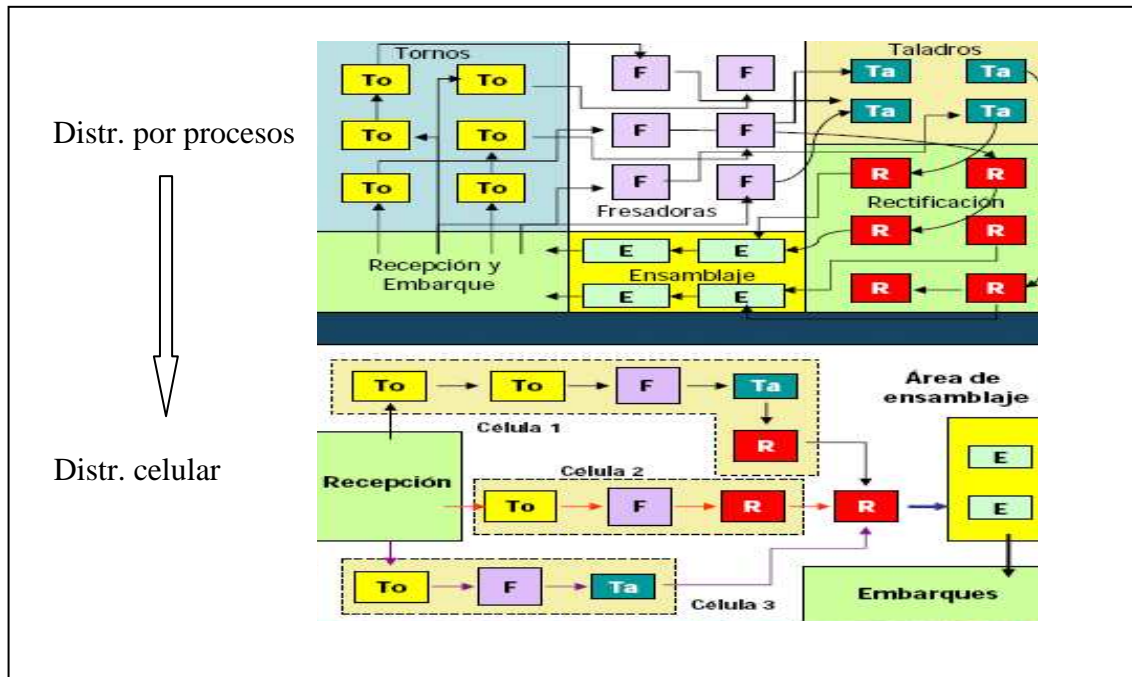
Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menores retrasos.</li> <li>- Tiempo total de fabricación menor.</li> <li>- Menores cantidades de trabajo en curso.</li> <li>- Menor manipulación de materiales.</li> <li>- Estrecha coordinación.</li> <li>- Menor superficie de suelo ocupado por unidad de producto.</li> <li>- Escaso grado de cualificación, formación y supervisión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevada inversión en maquinaria.</li> <li>- Menor flexibilidad.</li> <li>- Menor cualificación en los operarios.</li> <li>- Costes más elevados.</li> <li>- Peligro que se pare toda la línea de producción si una máquina sufre una avería.</li> </ul>



▪ **Celular:**

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simplificación de los tiempos de cambio.</li> <li>- Reducción del tiempo de formación.</li> <li>- Reducción de los costes asociados al flujo de materiales.</li> <li>- Reducción de los tiempos de fabricación.</li> <li>- Reducción del nivel de inventario.</li> <li>- Facilidad a la hora de automatizar la producción.</li> <li>- Creación de un espíritu de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duplicidad de equipamientos.</li> <li>- Dificultad para establecer células de fabricación en determinados tipos de procesos.</li> <li>- Mayor inversión en maquinaria, equipamiento y superficie.</li> <li>- Necesidad de trabajadores polivalentes</li> </ul>





### 3.3.1.2. Sistemas de Almacenaje

#### *Paletización Convencional*

- El sistema más universal para el acceso directo y unitario a cada paleta.
- Aprovecha al máximo el espacio destinado a almacenaje.
- Adaptable a cualquier tipo de carga, tanto por el peso como por volumen.
- La paletización convencional constituye la solución más adecuada para aquellos almacenes en los que es necesario almacenar productos paletizados con gran variedad de referencias.
- La amplia gama de perfiles y complementos permiten una óptima adaptación a cada necesidad de carga y de altura.
- La distribución y la altura de las estanterías se determinan en función de las características de las carretillas elevadoras, de los elementos de almacenaje y de las dimensiones del local.



### *Combinación con Picking*

- El sistema de estanterías para paletización convencional puede combinarse con estanterías para picking (almacenamiento manual y en pequeñas cantidades), ya que es frecuente la preparación de pedidos en los mismos pasillos de acceso.



### *Paletización Compacta (Drive In)*

- Almacenaje por acumulación: máxima utilización del espacio disponible.
- Requiere un mínimo de pasillos para maniobrar.
- Ideal para productos homogéneos con gran cantidad de paletas por referencia.
- Este sistema de almacenaje está constituido por un conjunto de estanterías, que forman calles interiores de carga, con carriles de apoyo para las paletas. Las carretillas penetran en dichas calles interiores con la carga elevada por encima del nivel en el que va a ser depositada. A fin de agilizar las maniobras de las carretillas se instalan carriles guía para favorecer los desplazamientos y minimizar la posibilidad de daños accidentales.



### *Paletización Dinámica por Gravedad*

- Perfecta rotación del producto gracias al desplazamiento de la carga (sistema FIFO: la primera paleta en entrar es la primera en salir).
- Ahorro de espacio y tiempo en la manipulación de las paletas.
- Eliminación de interferencias en la preparación de pedidos, al contar con pasillos de carga y descarga.
- Excelente control del stock. En cada calle de carga hay una sola referencia.



- Las estanterías para paletización dinámica por gravedad incorporan caminos de rodillos y/o rodajas, con una ligera pendiente que permite el deslizamiento de las paletas sobre éstos.
- Las paletas se introducen por el extremo más alto de los caminos y se desplazan, por gravedad y a velocidad controlada, hasta el extremo contrario, quedando dispuestas para su extracción.

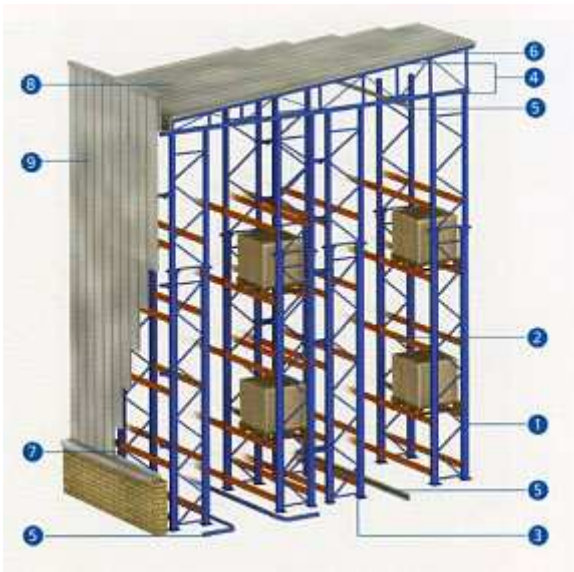
### *Sistema Push Back*

- Óptimo aprovechamiento del espacio disponible.
- Idóneo para el almacenaje de productos de media rotación, con dos o más paletas por referencia.
- Mínima pérdida de espacio en altura gracias a un sistema especialmente diseñado.
- A diferencia de otros sistemas compactos, cada nivel puede almacenar una referencia distinta.
- Sistema de almacenaje por acumulación que permite almacenar hasta cuatro paletas en fondo por cada nivel. Todas las paletas de un mismo nivel, a excepción de la última, se asientan sobre un conjunto de carros que se desplazan, por empuje, sobre los carriles de rodadura. Las paletas depositadas se gestionan por el principio LIFO (la última que entra es la primera que sale).



### *Autoportantes*

- Grandes obras de ingeniería en las que las propias estanterías forman los edificios.
- Permite el máximo aprovechamiento de la superficie disponible, evitando pérdidas de espacio.
- Posibilita el almacenaje de diversas mercancías: paletas, contenedores, paquetes de grandes dimensiones y cargas muy pesadas.
- El Almacén autoportante constituye la solución más acertada para el almacenaje en gran altura, ya que esta concebido para que las estanterías formen un grupo compacto junto con las cubiertas y los laterales del propio almacén, evitando así obra civil.
- En estas obras de ingeniería, las estanterías soportan no sólo las cargas propias de las mercancías y de los diversos elementos de la construcción sino también los empujes de los medios de manipulación y los agentes externos: fuerza del viento, sobrecarga de nieve, movimientos sísmicos, etc. Además estos almacenes permiten una altura de construcción mayor, dado que solo está limitada por las normativas locales o el alcance de los medios de manipulación que se empleen.
- Estos almacenes posibilitan la aplicación de diferentes grados de automatización para un máximo rendimiento.

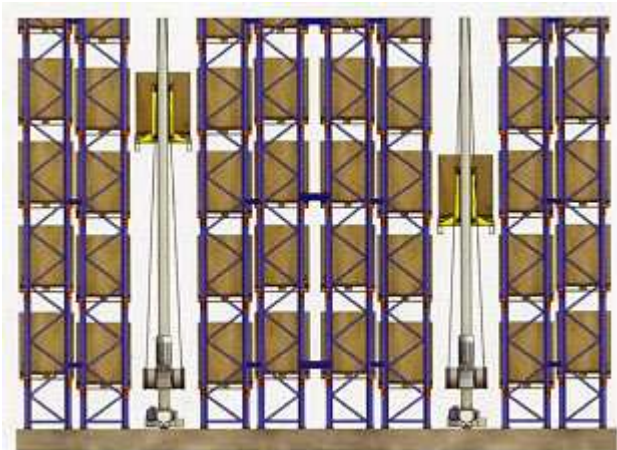


#### *Almacén Automático para Paletas*

- Automatiza las operaciones de entrada y salida de los productos.
- Elimina los errores derivados de la gestión manual.
- Controla y actualiza la gestión de los inventarios.
- Los transelevadores van guiados por un software de gestión que coordina todos los movimientos del almacén.
- La necesidad de aprovechamiento máximo de la superficie disponible en los almacenes ha provocado el desarrollo de transelevadores, máquinas diseñadas

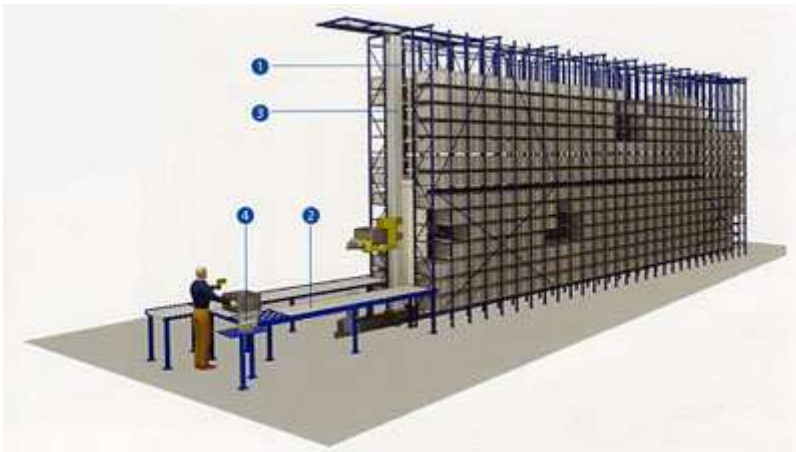
para trabajar en pasillos muy estrechos y en alturas que pueden superar los 30 metros.

- La velocidad de desplazamiento, tanto en horizontal como en vertical, y su funcionamiento automático permiten triplicar la capacidad de manipulación y extracción de paletas.
- Los transelevadores van guiados en su parte superior por un perfil colocado sobre las estanterías y en la inferior por un carril anclado en el suelo.
- Los transelevadores pueden almacenar dos paleta en fondo por cada lado del pasillo, es decir, una misma posición tiene cuatro ubicaciones, con lo que se aumente aún más la capacidad de almacenaje al reducir a la mitad el número de pasillos.



#### *Almacén Automático para Cajas (Mini-Load)*

- Almacenes automáticos para cajas: la aplicación del principio "Producto a hombre".
- Total automatización.
- Inventario permanente.
- Elevado rendimiento del espacio disponible.
- Máxima comodidad y facilidad de acceso a las cajas almacenadas.



### *Almacén Automático para Cajas Inabox*

- Rapidez y flexibilidad en la manipulación.
- Automatiza las operaciones de entrada y salida de los productos.
- Elimina los errores derivados de la gestión manual.
- Controla y actualiza la gestión de los inventarios.
- El almacén IN A BOX es un sistema estándar de almacenaje automático para cajas que integra en un solo producto las estanterías, la maquinaria y el software

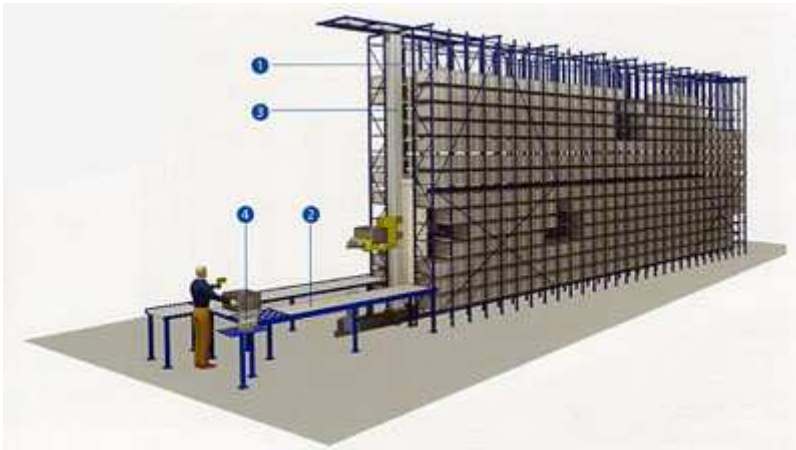
de gestión del almacén. Aplica el concepto de caja a hombre, incrementando el espacio, la rapidez, la fiabilidad, el control y la organización del almacén.



*Robot transelevador con estanterías*

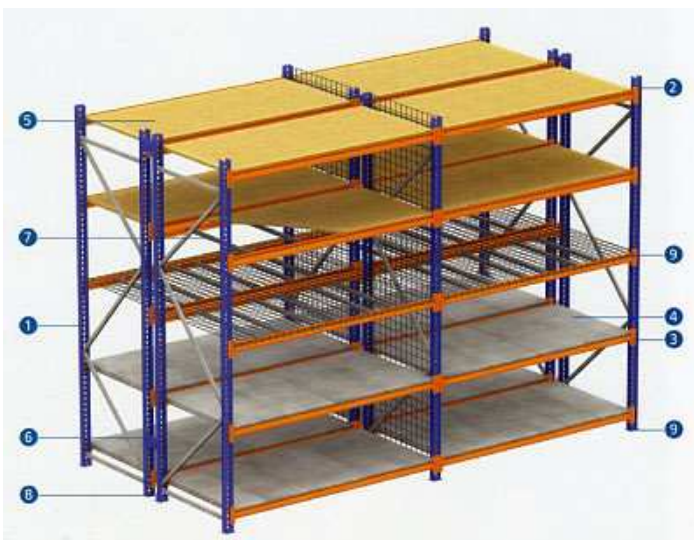
- El transelevador es el robot encargado de realizar las operaciones de ubicación y de extracción de las cajas en las estanterías, así como de transportarlas y depositarlas en la mesa de cabecera del almacén. Tiene dos movimientos: longitudinal, a lo largo del pasillo guiado sobre un raíl, y vertical, ubicando las cajas en los distintos niveles de las estanterías.
- Las estanterías están diseñadas para adaptarse perfectamente al movimiento del transelevador y pensadas para el almacenaje de cajas en altura. Su diseño permite un mayor aprovechamiento del espacio y un aumento de la capacidad de almacenaje optimizando los movimientos del robot.
- La cabecera del almacén (zona de picking y manipulación) está ubicada en la parte frontal o lateral de las estanterías y realiza los movimientos mecánicos para acercar las cajas al operario, o bien al transelevador, para que las recoja y las vuelva a ubicar en el almacén. Está formada por una serie de transportadores que facilitan la comunicación entre los puestos de trabajo y el transelevador, agilizando las entradas y salidas del sistema.
- El sistema de gestión dirige todas las acciones de almacenaje, optimizando el tiempo y el uso de espacio en el almacén. Su software facilita el control de procesos y permite acceder fácilmente a toda la información.





### *Estantería para Picking*

- Idóneas para el trabajo manual en el almacén.
- Rapidez y seguridad en la preparación de pedidos, normalmente para productos de tamaño mediano o pequeño.
- Acceso a pie desde el suelo o desde las pasarelas elevadas, situadas entre las estanterías.
- Las estanterías para picking están diseñadas para aquellos almacenes donde la mercancía se deposita y retira manualmente. Este sistema permite también aprovechar toda la altura del almacén, ya que se puede acceder a los niveles altos tanto por medios mecánicos que elevan al operario hasta la altura deseada (transelevadores o carretillas recogepedidos) como mediante pasarelas colocadas entre estanterías.
- También es frecuente configurar un almacén mixto de picking y paletización, donde se utiliza la parte superior de las estanterías para mantener una reserva de stock mediante paletización y la inferior se destina a picking.





### *Estantería para Picking Dinámico*

- Sistema FIFO (la primera caja en entrar es la primera en salir), para una perfecta rotación de los productos.
- Mayor número de referencias en el frente de las estanterías
- Disminución del tiempo de preparación de pedidos.
- Mayor capacidad de la instalación.
- En las estanterías para picking dinámico, la mercancía se almacena sobre plataformas de rodajas o rodillos, diseñados en plano inclinado de modo que la mercancía se introduce por un lado y se desliza, por gravedad, hasta el lado contrario que da al pasillo de salida.
- Este sistema garantiza la perfecta rotación del producto, evita interferencias en las tareas de reposición y recogida del material y aumenta la rapidez en la preparación de los pedidos.



### *Armarios Moviblock*

- Gran aprovechamiento del espacio
- Excelente capacidad de adaptación a cualquier espacio disponible.
- Total seguridad del material archivado.
- Facilidad de montaje.
- El sistema Movibloc consiste en un conjunto de estanterías/armarios montados sobre bases móviles que se desplazan sobre raíles, lo que garantiza un orden y distribución óptimos en el archivo o en el almacén, así como un gran ahorro de espacio.
- Estéticamente, los tonos suaves de sus acabados facilitan su integración en cualquier entorno.

- 1) Bases móviles
- 2) Carril de rodadura
- 3) Escalas
- 4) Atirantado
- 5) Panel
- 6) Soporte panel
- 7) Conj. de accionamiento
- 8) Paneles carpeteros



### *Estantería Aplic*

- Fácil montaje sin tornillos y regulable a distintas alturas

- Cargas de hasta 600 Kg. Uniformemente repartidas por estante.
- Sólida estructura metálica, muy estable.
- Versatilidad de aplicaciones.
- Sistema de almacenaje sin tornillos, de fácil y rápido montaje, especialmente diseñado para almacenar cargas pequeñas y medianas y de acceso manual. Su gran versatilidad permite realizar desde una mesa de trabajo para taller hasta archivadores para oficina o pequeños almacenes.



#### *Estanterías Angulo Ranurado*

- Un sistema simple y económico para las más diversas aplicaciones.
- Ofrece respuestas para todas las necesidades de almacenaje.
- Excelente versatilidad
- Montaje muy sencillo
- Las estanterías de ángulo ranurado cubren todas las exigencias de almacenaje, desde una necesidad totalmente prevista y planeada hasta la urgencia más inmediata. Son totalmente desmontables, lo que permite su modificación o ampliación tanto en altura como en longitud..
- Es un sistema idóneo para el almacenaje manual de cargas ligeras e incluso relativamente pesadas
- La versatilidad de aplicación permite no solo un fácil montaje de las estanterías sino también de otros elementos muy diversos como bancos, mesas, estructuras varias, etc.



### *Entre Plantas*

- Altillos industriales para multiplicar la superficie de naves locales.
- Montaje rápido, fácil y limpio
- Adaptables a las necesidades concretas de cada cliente, gracias a la gran variedad de medidas, tipos de pisos, sistemas constructivos, etc.
- La instalación de una entreplanta o altillo representa la solución ideal para un mejor aprovechamiento de la superficie de una nave o local, al sacar todo el partido de la altura del edificio.
- Los altillos Mecalux son sistemas totalmente desmontables y reutilizables, siendo muy sencillo modificar su estructura, dimensiones o emplazamiento.

### *Estanterías Cantilever*

- Las estanterías cantilever son ideales para el almacenaje de barras, perfiles, tubos, maderas, etc.
- Sistema de gran simplicidad y resistencia diseñado para el almacenaje de cargas de gran longitud.
- En función de la altura y del peso de la mercancía se puede elegir entre la estantería ligera o la pesada. Ambas ofrecen la posibilidad de situar los niveles a uno solo o a ambos lados de la estructura.



### 3.3.1.3. Factores Clave en el Almacenamiento

Como almacenamiento entendemos el proceso operativo que corresponde a la guarda y conservación de los materiales con los mínimos riesgos para el producto, las personas y la empresa. Los objetivos principales del almacenamiento son un correcto aprovechamiento del espacio físico, una mayor rapidez de operación y un control más eficiente y expedito en el manejo de materiales.

#### *Tipos de Almacenamiento*

- Por Racking: Permite el uso eficiente del espacio vertical, almacenando en grandes racks. Sin embargo, la recogida requiere del uso de sistemas automatizados.
- Por Zonas: Agrupa productos de características comunes juntos, en lugares de fácil acceso. Puede perderse espacio, pero se gana en tiempo y facilidad de acceso.
- Aleatorio: Agrupa productos de acuerdo al tamaño de los lotes y el espacio disponible sin relacionar las características de los productos. Se utiliza eficientemente el espacio de la bodega, pero no ayuda a la recogida.
- De Temporada o Promocionales: Los productos sujetos a estacionalidades son ubicados en áreas de fácil recogida y abastecimiento para minimizar los costos de manipulación.

- Cuarentena de Alto Riesgo: Existencias de alto valor, tóxicas, sustancias químicas peligrosas, etc., requieren condiciones especiales de almacenamiento, incluyendo acceso restringido. Mucho control y supervisión.
- De Temperatura Controlada: Es necesario tener en cuenta la seguridad de los operarios; deben protegerse de los cambios bruscos de temperatura. La manipulación puede ser también más lenta debido al tiempo limitado que se puede pasar en estos ambientes.

### *Costes de Almacenamiento*

A pesar de ser una función importante, el almacenamiento no agrega valor al producto, solo costos; éstos son:

- Depreciación de equipos, instalaciones y edificios.
- Supervisión, mano de obra, manejo interno de materiales.
- Consumo de energía, combustible, calefacción.
- Seguros.
- Deterioros, pérdidas y obsolescencia.
- Intereses sobre el valor de los materiales almacenados.

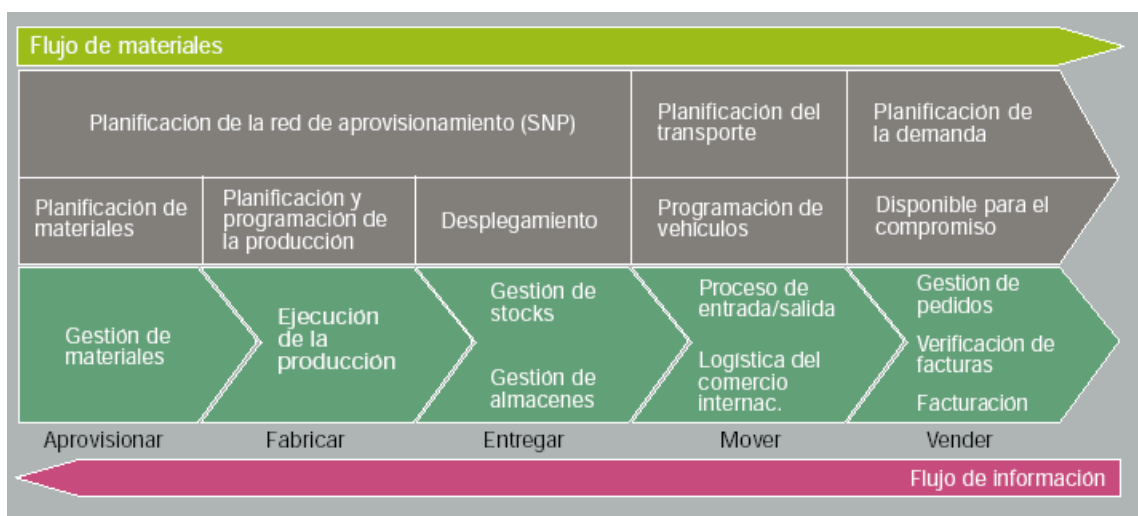
### *Otras consideraciones*

- Contar con referencias únicas entre productos y ubicaciones.
- Contar con el Plano de Bodega actualizado.
- Controlar la regla de salida predefinida (FIFO – LIFO).
- Mantener los registros de existencias actualizados.
- Contar con estantes y casilleros apropiados a cada artículo.
- Vigilar la rotación de productos.
- Mantener en óptimas condiciones los implementos de seguridad.

### 3.3.2. Planificación Demanda

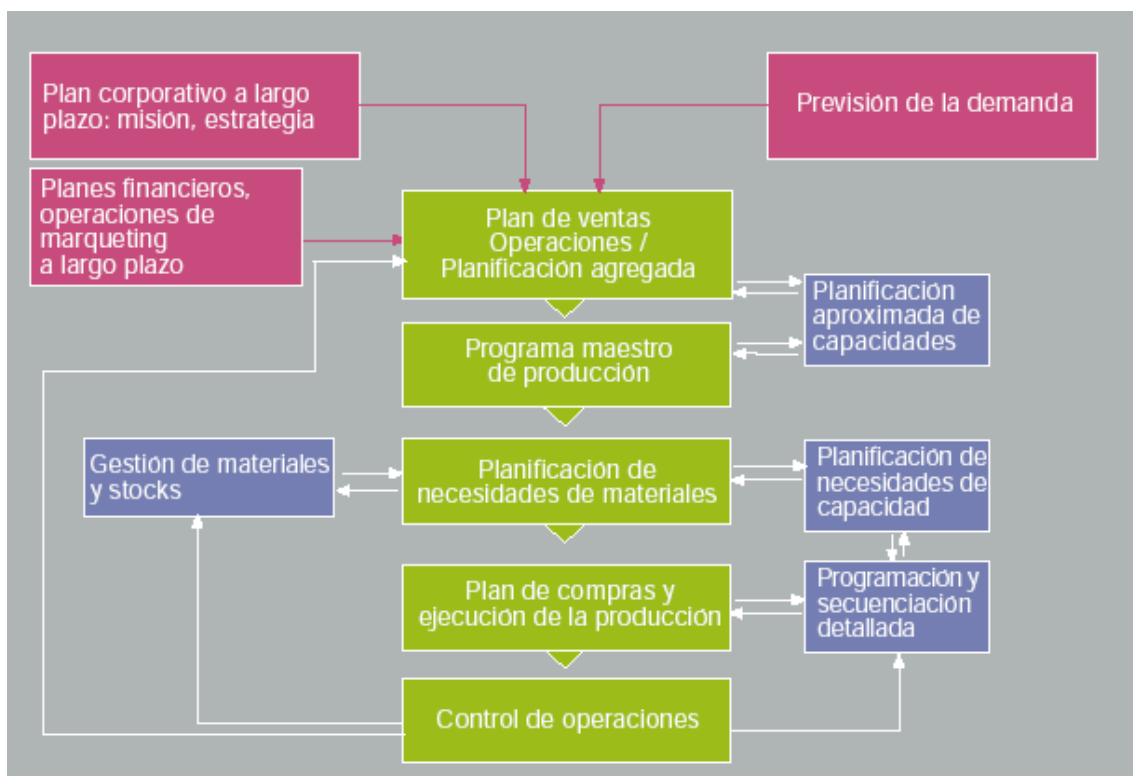
#### 3.3.2.1. Introducción a la Planificación Empresarial

- La planificación resulta una actividad fundamental para poder anticipar y determinar lo que debemos hacer, tanto en el futuro (acciones que debemos realizar a largo, a medio y a corto plazo), como en el momento actual.
- No debemos olvidar que los planes o las previsiones difícilmente se cumplen al 100%, y se pueden producir acontecimientos totalmente imprevistos y hay que saber reaccionar con rapidez y flexibilidad para cumplir la máxima de hoy en día, la satisfacción del cliente. De todas maneras, la planificación es básica para el buen funcionamiento empresarial siempre que se produzcan actualizaciones y revisiones periódicas para adaptarse a la demanda actual del mercado. La velocidad en estas revisiones junto a la recogida y transmisión de la información a todos los puntos de la cadena de suministros son los puntos clave de la planificación en la actualidad.
- Los sistemas integrados de planificación empresarial ERP (Enterprise Resources Planning) han adoptado una gran importancia en los últimos años con el fin de asegurar unas decisiones basadas en la misma información para toda la cadena, con el fin de reducir gastos innecesarios y paralelamente ganar más dinero.
- La información detallada y actualizada de los procesos y actividades de la cadena de suministros es la clave de la planificación y el control de las operaciones de la misma. Son necesarias pues unas herramientas tecnológicas de recogida, procesamiento y acceso a la información, con el objetivo de obtener globales óptimos de funcionamiento. En la gráfica observamos los flujos fundamentales de una cadena de suministros, con los flujos de información en sentido “aguas hacia arriba”.





- Existen diferentes tipos de planificación dentro de una empresa, teniendo en cuenta posible factores como la gran segmentación del mercado, el ciclo de madurez del producto/servicio o los procesos pull y push, determinantes para escoger las técnicas de planificación y control que respalden la estrategia de balance entre eficiencia y capacidad de respuesta en el diseño de la cadena de suministro.
  - Los sistemas de empuje (push) a la demanda necesitan generalmente la información en el formato de un plan de necesidades de materiales, a partir del plan maestro de producción, donde se especifican las entregas futuras de proveedores identificando los tipos de componentes, la cantidad y las fechas de entrega. Por otro lado, los sistemas de estirar a partir de la demanda (pull) necesitan transmitir la información en tiempo real a lo largo de la cadena y tomar las decisiones de producción y distribución que se ajusten a la demanda real. En los procesos push debe planificarse el nivel de producción mientras que en los procesos pull debe planificarse el nivel de capacidad que debe estar disponible.
- En la figura que sigue observamos los diferentes niveles en la planificación de la cadena de suministros, que trataremos ampliamente en los siguientes apartados.



### 3.3.2.2. Previsión de la Demanda

#### Características Principales

- Previsión es la estimación formalizada del valor futuro de cierta variable o grupo de variables (que posiblemente sirven para describir cierto fenómeno).
- La previsión es un paso previo a la toma de decisiones.
- Lo único exacto de una previsión es que no será exacta al 100%.
- Una previsión es útil, fiable o precisa (nunca exacta) en función de que permita adoptar buenas decisiones.
- Importancia de la previsión según la tipología del sistema productivo: Gran importancia para sistemas de venta-distribución, algo menos para las líneas de ensamblaje hasta llegar a los talleres artesanos o proyectos singulares donde es poca su importancia.
  
- La previsión de la demanda tiene como principal objetivo eliminar o minimizar las fluctuaciones de la demanda, que ocasionan elevados costes y una mayor complejidad en los procesos logísticos. Una demanda con mucha variabilidad genera unos elevados costes logísticos por: la necesidad de más personal en los picos (generalmente a un mayor coste por hora de trabajo), necesidad de subcontratación de capacidad extra de almacenaje y transporte, exceso de stock en los valles, etc. La volatilidad en la demanda también genera una mayor complejidad en el sistema, haciendo más inexactas las previsiones. Esta menor precisión conduce a dos situaciones: una con excedentes de inventarios y otra con rupturas de stocks. En el primer caso existen mayores costes asociados con los inventarios (costes de posesión, almacenaje y obsolescencia) y en el segundo, una pérdida de ventas o servicio con retraso (con la consecuente pérdida en servicio al cliente).

En la actualidad, las previsiones de la demanda o forecasts, con el objetivo de mejorar el flujo de información en la cadena de suministro, forman una parte fundamental en la logística por las implicaciones que una variación en ésta supone en procesos de la cadena tales como fabricación, gestión de stocks, aprovisionamiento, transporte, etc., y por los beneficios que proporciona su correcta estimación y control.

### *Técnicas para la previsión de la demanda*

Existen múltiples maneras de recoger la información que nos llevará a la previsión de la demanda, desde técnicas simples basadas en hechos históricos hasta métodos con modelos econométricos y estadísticos de mayor complejidad. En todos ellos se debe establecer un horizonte temporal, es decir, el período futuro que debe predecirse. La previsión se utilizará en diferentes niveles de toma de decisión. En cada nivel se requiere de diferentes agregaciones y longitudes de horizonte de toma de decisión. Para un Plan de Capacidades a largo plazo se utiliza un horizonte de varios años y una agregación de la demanda en unidades estadísticas. Para los propósitos de un Plan Maestro de Producción puede utilizarse un horizonte equivalente al tiempo de ciclo de producto y unidades de producto final. Para el Plan de Distribución, si la compañía tiene

varios almacenes en las diferentes localizaciones, la pregunta no sólo es cuánto y cuando el cliente materializará su pedido, sino también dónde. Los períodos en cada horizonte también son diferentes: desde semanales para un Plan Maestro a anuales para un Plan de Capacidades. Y dependiendo de la cantidad de previsiones a realizar, pueden usarse métodos diferentes. Por ejemplo, si la compañía necesita prever, una vez al año, la demanda de una decena de familias de productos para los próximos cinco años, puede utilizarse la estadística causal o criterios de expertos: procedimientos que requieren una intervención importante de decidores humanos. Pero si se requiere prever, cada semana, la demanda semanal de miles de productos para un horizonte de tres meses, probablemente, el único método viable es la previsión de series temporales, con la menor intervención humana posible.

Estos métodos comentados y otros también utilizados los listamos a continuación:

### Cualitativos

- Información de la red de ventas: solicitar opiniones a la fuerza de ventas, dada la proximidad al cliente y facilidad para estimar sus necesidades.
- Información de la dirección de marketing
- Investigar el mercado: Se recopilan datos mediante diferentes métodos (encuestas, etc.) para probar una hipótesis sobre el mercado. Se utiliza habitualmente para proyectar ventas de nuevos productos y de largo horizonte.
- Delphi: Un grupo de expertos de la compañía responde a un cuestionario y, mediante un moderador, se realizan diferentes iteraciones con cuestionarios con más información cada vez.
- Demanda histórica: El producto que se quiere proyectar se liga a los datos históricos de un artículo similar.

### Series temporales

- Medias simples: A partir de los datos de un conjunto de períodos se calcula el valor medio para obtener la proyección. Todos los valores históricos tienen la misma influencia.
- Medias ponderadas: En función de la experimentación pasada o alguna información, los valores históricos tienen diferente peso a la hora de hacer la media.
- Ajuste exponencial: Con esta técnica estadística, los valores recientes tienen más importancia que los antiguos.
- Regresión: Por métodos estadísticos se ajusta una recta al conjunto de valores históricos en función del tiempo. De esta forma, la recta puede dar una indicación de los valores para períodos futuros.
- Ajuste exponencial con correcciones de tendencia y/o estacionalidad: Aparte del ajuste exponencial, se añaden factores de tendencia y/o estacionalidad. Estos factores se pueden calcular por prueba y error con los datos históricos o con sistemas informáticos que utilizan sofisticadas técnicas matemáticas.

### Causal

- Regresión con numerosas variables / correlación: Teniendo en cuenta la regresión de otras variables relacionadas con el valor principal (por ejemplo, el IPC) se ajusta la recta de regresión.
- Modelos de consumo producto: La previsión de ventas se realiza por la relación con la industria cliente, analizando sus tendencias.
- Indicadores anticipados: Se utilizan las series estadísticas de otros productos que se mueven en la misma dirección pero con cierta antelación (por ej., el interés hipotecario respecto a la venta de viviendas).

### Simulación

- Se combinan métodos cualitativos y causales para realizar simulaciones del tipo “qué pasaría si”

### Consenso

- CPFRR (previsiones colaborativas): Se establece una política de intercambio de previsiones entre distribuidor y fabricante según diferentes métodos de previsión y se define una previsión consensuada.

### *Proceso de elaboración de la previsión*

- I. Generar forecasts estadísticos a partir de la demanda histórica: a partir de los datos cuantitativos de la demanda histórica se utilizarán los métodos de regresión, media, econométrico, etc.. para generar los forecasts.
- II. Integrar la demanda actual al forecast utilizado: hay que tener conocimiento de la cantidad de ventas perdidas por rotura de stock, información de las primeras ventas y otros datos que puedan dar un mayor entendimiento de la demanda real del producto para el futuro forecast.
- III. Incorporar información cualitativa: basada en la experiencia y conocimiento del área, se debe hacer un proceso de análisis y aportación personal, una vez elaborado y actualizada la previsión.
- IV. Identificar y resolver problemas
- V. Revisar forecasts
- VI. Fin de la elaboración

### *Cómo mejorar la previsión*

- Mejorar el conocimiento de las técnicas de previsión alternativas. Esto no requiere profundos conocimientos matemáticos pero sí un buen conocimiento conceptual sobre cómo se realizan las previsiones y cuáles son los factores en los que se basan las técnicas. Por otra parte, no todas las técnicas de previsión son cuantitativas, de hecho, comprender qué variables influyen sobre la demanda de productos y servicios se puede lograr habitualmente de forma más efectiva

aplicando técnicas cualitativas para ajustar las previsiones cuantitativas o para establecer previsiones iniciales.

- Considerar las implicaciones de mejorar la previsión sobre la cadena de suministro. Las empresas que operan considerando la filosofía de la cadena de suministro reconocen los beneficios potenciales de mejorar la sincronización con proveedores directos e indirectos y con clientes.
- Evaluar posibles relaciones entre precisión de la gestión de la previsión y gestión de la cadena de suministro. Para ello se ha de analizar si existen desconexiones que afecten a la planificación y realización de actividades en los distintos miembros de la cadena. Asimismo, puede resultar de ayuda asegurar que las empresas de la cadena colaboran adecuadamente al realizar previsiones.
- Analizando la precisión de los forecasts, identificando los errores y comprendiendo cuándo y porqué ocurren.
- Probando la aceptación de los nuevos productos antes y después de su lanzamiento
- Utilizando diferentes métodos de enfoque de forecasts, de manera que permita entender las diferentes asunciones implícitas en las diferentes técnicas
- Software de soporte para la previsión. (p.ej: PROGNOS)

#### *Soluciones software en la actualidad*

- La utilización de las TIC para la realización de forecasts varía en función del grado de desarrollo tecnológico de la empresa.
- La previsión puede elaborarse en gran cantidad de soportes informáticos, desde herramientas básicas, como hojas de cálculo, hasta complejos sistemas de gestión integrados que se basan en modelos estadísticos ya comentados, de manera que la captación de los datos de la demanda se realiza automáticamente en los puntos de venta permitiendo así la actualización en tiempo real de las previsiones.
- También existen empresas consultoras especializadas en la implantación de estas soluciones informáticas a través de módulos de gestión de la demanda, con herramientas de cálculo y generación de forecasts de más o menos complejidad según las necesidades específicas.
- A continuación, una serie de ejemplos de las soluciones ofrecidas por consultoras logísticas para implantar métodos de previsión de la demanda con la posibilidad de integrarse con otros sistemas de planificación y gestión, de forma indicativa y dejando claro que no suponen de ninguna manera la totalidad de consultores o proveedores de soluciones logísticas al respecto..



Una solución que garantiza diferentes opciones de selección para el método de previsiones más adecuado a su modelo de gestión, pudiendo escoger entre los siguientes métodos de previsión de demanda:

- Histórico de la demanda: Análisis automático y sugestión del mejor método, destacando los productos con menor rotación.

- Copia de la demanda: Copia del histórico de la demanda de productos para los productos de sustitución.
- Forecast de clientes: Combinación del histórico de la demanda con el forecast de clientes (ECR) como base para cálculo de la previsión de la demanda futura.
- Demanda de la producción: Usa la información de la demanda desde el punto de vista de la producción como base para la previsión, permitiendo el control de la demanda dependiente.
- Monitorización de desvíos de forecast: Control y monitorización automáticos con ajustes, si necesario.



### mySAP Supply Chain Management

#### **Funcionalidades Clave -- Planificación colaborativa del suministro y de la demanda**

Usted desea invertir en el futuro de su empresa y, sin embargo, actualmente está invirtiendo en más stock. Lo que usted necesita es una estrategia de reducción de stocks, que no limite su capacidad de satisfacer demandas inesperadas.

mySAP™ Supply Chain Management contiene herramientas que le permitirán pronosticar con precisión la demanda, de forma que los colaboradores participantes en la cadena de suministro pueden pronosticar y planificar en función de esta demanda, teniendo en cuenta el comportamiento de las compras y de las ventas, la información sobre el mercado y los objetivos de ventas. La demanda se vincula de un modo rentable a la oferta, ampliando al máximo el rendimiento de activos fijos.

Algunas ventajas de la previsión de la oferta y la demanda de mySAP Supply Chain Management, son la planificación a varios niveles, la previsión estadística, la gestión del ciclo de vida, los pronósticos *phase-in* y *phase-out*, el diseño de promociones, los análisis de causas, etc.

La planificación de la demanda utiliza un análisis *online* para resolver problemas de pronóstico complejo. De esta manera, puede crear, gestionar e integrar múltiples previsiones, promociones y planes.

La gestión del ciclo de vida le permite controlar planificación y pronósticos, desde la introducción del producto a la obsolescencia. Asimismo, puede beneficiarse de la experiencia con productos similares, así como de los perfiles *phase-in* y *phase-out*.

La planificación de las promociones le permite prever la repercusión de éstas, basándose en unidades vendidas e ingresos. Además, puede archivar estrategias promocionales y reutilizarlas y diseñar modelos de promociones automáticamente basándose en información histórica.

ToolsGroup



### DPM · Demand Planning

- Software que realiza previsiones de la demanda (Forecasting) teniendo en cuenta los siguientes elementos: Demand Modelling: a partir del histórico, genera las previsiones teniendo en cuenta las estacionalidades, las tendencias y las derivas en las ventas.
- Demand Planning: variables externas que afectan al mercado y que hay que considerarlas en las previsiones, tales como promociones, publicidad, objetivos comerciales, etc.

### 3.3.2.3. Planificación Agregada

Una vez tenemos la previsión de la demanda, lo primero que hay que fijar es el índice o la velocidad necesarios para que nuestro proceso funcione (ya sea un proyecto, taller, discontinuo, repetitivo / línea de montaje o continuo), para poder cubrir la demanda esperada de forma agregada y alcanzar los niveles de stock deseados. Todo ello teniendo en cuenta unas restricciones de capacidad (que hemos fijado nosotros mismos al decidir sobre el volumen de nuestras plantas y los tipos de equipo y recursos humanos implicados) y unos determinados gastos de producción y de mantenimiento de stock.

Esto nos llevará al Plan Agregado de Producción, conocido también como plan de operación y ventas, que transforma la información derivada de las previsiones en un plan de actividades necesarias para cubrir la demanda proyectada. En este proceso se pueden determinar los niveles aproximados de capacidad necesaria, de producción, stocks, subcontratación e, incluso, de rupturas previstas de stocks para un determinado horizonte temporal y teniendo como objetivo final maximizar la rentabilidad. Esta etapa tiene en cuenta el nivel agregado (familias de productos, grupos, etc.) más que el detalle de cada referencia o artículo.

Este plan agregado es resultado del consenso de las diferentes áreas funcionales implicadas (comercial, aprovisionamiento, producción, distribución...) y su resultado sirve para definir el marco en que deberán ajustarse las planificaciones a corto plazo y las decisiones de aprovisionamiento y distribución asociadas. Habitualmente, este plan agregado o de operaciones abarca un horizonte de tres a dieciocho meses, en función de las revisiones fijadas en el consejo de dirección de la empresa.

#### *Objetivos*

- Calcular la tasa de producción o el número de unidades producidas por unidad de tiempo (por ej., por semana o mes).
- Calcular el número de trabajadores, máquina y/o unidades de capacidad necesarios para la producción.
- La cantidad de trabajo extra necesario y/o la subcontratación necesaria.
- La demanda que no podrá ser satisfecha en el período previsto pero que se producirá en períodos futuros (backlog).
- Stock disponible a lo largo de los diferentes períodos.

#### *Información necesaria*

- La previsión de la demanda para el período en que se quiere determinar el plan agregado.
- El tiempo de personal y/o máquina necesario por unidad de producto/servicio.
- El coste de mantenimiento del stock y los costes de ruptura del stock.
- Los costes de producción (por hora trabajada, por hora extraordinaria, de subcontratación, de contratación/despido de personal, de maquinaria, etc.).

Sin embargo, en el día a día, las empresas necesitan una guía más concreta de lo que debe hacerse en referencia a la producción de productos acabados (PA). Para ello podemos emplear herramientas de planificación como el Plan maestro de producción (master production schedule, MPS) o el punto de pedido.



### 3.3.3. Stocks e Inventario

#### 3.3.3.1. Conceptos en la gestión de stocks

- Una de las actividades fundamentales dentro de la gestión de la cadena de suministro.
- El nivel de stocks puede llegar a suponer la mayor inversión de la compañía, abarcando incluso más del 50% del total de activo en el sector de la distribución.
- Necesidad de disponer inventario, dada la dificultad de coordinar y gestionar en el tiempo las necesidades de los clientes con el sistema productivo, y las necesidades de producción con la habilidad de los proveedores de suministrar los materiales en el plazo acordado.
- La posesión de estos inventarios tiene aspectos positivos como la flexibilidad operativa, donde se busca una reducción de los costes operativos y previsión ante exigencias imprevistas en la producción. Eso sí, también aparecen aspectos negativos como los costes de posesión. Entre ellos:
  - Costes administrativos, de personal y sistemas de gestión
  - Costes espaciales: alquileres, amortizaciones, impuestos, seguros y suministros
  - Costes económicos: deterioro, obsolescencia y hurto de materiales
  - Financieros: intereses sobre el capital de inversión.
- Objetivos de la gestión de stocks:
  - Ofrecer un servicio externo adecuado a los clientes y un servicio interno de ayuda a las operaciones.
  - En el aspecto económico, la reducción de costes.
  - Realizar informes a clientes, y de forma interna para las operaciones .
  - Hay que equilibrar en la balanza el máximo servicio y el mínimo coste.
- Algunos errores en la gestión de stocks debidos a

Incertidumbres: error en las previsiones, variación de plazos de recepción de productos de los proveedores o de fabricación, variación de la demanda o ambos en el mercado

Infrautilizaciones: Producción excesiva:

- Tamaño del lote de fabricación
- Stock de seguridad
- Colchón de tiempo de espera
- Falta de estandarización
- Fallos de planificación
- Excedente de mano de obra

Ineficacia administrativa: Falta de comunicación entre gestión de stocks y comercial, falta de comunicación entre compras y producción, tratamiento de pedidos, error en la definición de nivel de servicio y errores en los costes.

Tiempos de espera entre procesos: errores de programación y calidad.

- **Costes de stock**: relacionado con la gestión de stocks, hay que tener muy en cuenta los costes derivados del mismo, que detallamos seguidamente los más importantes:

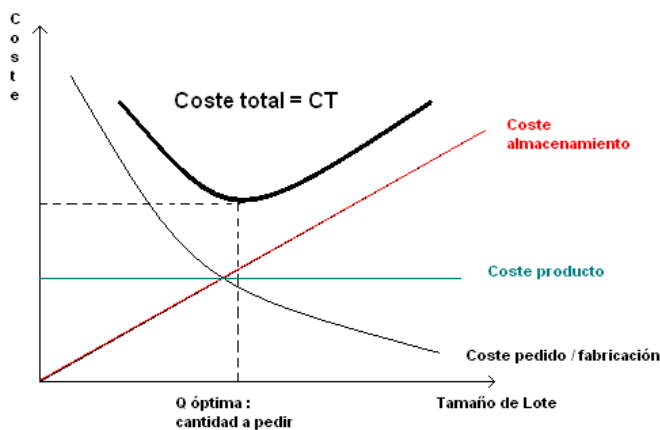
1. Costes de posesión

Coste del producto – materiales, transformación  
Coste de almacenaje – de fábrica, alquilados, de la compañía  
Coste de oportunidad  
Coste de seguros, de manipulación, de obsolescencia.

2. Costes de ruptura

Coste de ventas perdidas, aplazadas o substituidas  
Coste de fidelidad a clientes, imagen comercial

Ambos tipos de costes hacen casi el total de los gastos de gestión de stocks, pero son costes opuestos. El coste total es la suma de ambos, y por lo tanto hay que minimizar ambos sumandos. En la gráfica se pueden observar estas relaciones:



$$\text{Coste de almacenamiento} = (\text{Cantidad a pedir} * \text{Coste unitario de stock}) / 2$$

$$\text{Coste de producto} = \text{Demanda anual} * \text{Coste unitario}$$

$$\text{Coste pedido / fabricación} = (\text{Demanda anual} * \text{Coste del pedido}) / \text{Cantidad a pedir}$$

En todas las fases de planificación y control, la gestión de stocks es clave para alcanzar tanto objetivos económicos como de servicio en la dirección de operaciones. Esta gestión mide el nivel de existencias de cualquier artículo o recurso utilizado por la organización, determina los niveles que deben mantenerse y establece en qué momento y en qué cantidad deben reaprovisionarse. Dentro de la gestión de stocks existen ciertos conceptos clave que definen el tipo de gestión y el estado de nuestro stock:

- La dimensión del lote: aquella cantidad de un producto que una etapa de la cadena de suministro produce o compra en un momento determinado.
- Los costes de mantenimiento, preparación y pedido: incluyen los costes de las instalaciones de almacenaje, la depreciación, los seguros, las tasas, el tiempo empleado para preparar y enviar los pedidos, los costes administrativos, etc.
- La posición del stock: unidades disponibles más unidades solicitadas y pendientes de entrega.
- El punto o nivel de pedido: aquel nivel predeterminado de stock en que es necesario emitir un nuevo pedido de reaprovisionamiento.
- Stock cíclico: stock medio que se forma en la cadena de suministro cuando en una etapa se produce o adquiere en lotes más grandes de los solicitados por el cliente.

Desde el punto de vista de la **planificación**, la gestión de la demanda dependiente (MRP, DRP, pedido individual) es una cuestión puramente de cálculo, ya que las necesidades de un componente o artículo se calculan a partir de las necesidades del producto final del que dependen. Por otro lado, la planificación del aprovisionamiento en la demanda independiente (Punto Pedido, Inventario periódico, JIT) debe partir de los datos de planificación o previsión de la demanda del artículo que debe planificarse. Esta diferencia determina qué tipo de información previa debemos utilizar para gestionar los stocks, ya sean de producto acabado o de conjuntos y referencias de compras.

#### Los modelos de stock para la demanda independiente

Existe otra diferenciación de los sistemas de gestión de stock que los divide en modelos de cantidad fija del pedido y modelos de período fijo de tiempo (figura 11). Esta clasificación determina el punto de pedido o reaprovisionamiento del stock, ya que en el primer caso este punto se define por un acontecimiento (alcanzar un nivel específico de stock) y en el segundo caso se define por un momento predefinido en el tiempo.

Estos dos modelos tienen implicaciones desde el punto de vista del control de los stocks. En el primer modelo deben tenerse actualizados en tiempo real los niveles de stock para detectar, sin atrasos, el nivel en que debe lanzarse el nuevo pedido. El segundo modelo no tiene tantas exigencias de control de stocks ya que únicamente se revisan cada cierto tiempo, que es cuando se determina si debe emitirse un nuevo pedido. En el fondo, estamos viendo que existe una diferencia económica entre ambos modelos: en el modelo de cantidad fija los costes de mantenimiento son más altos (tener actualizado el stock), mientras que en el modelo de período fijo hay una clara tendencia a acumular un nivel de stock más alto al actualizar la información.

Bajo este punto de vista, los modelos de cantidad fija se aplican a los materiales más costosos y/o críticos.

## ✚ Los modelos de cantidad fija de pedido: Punto de Pedido

Estos modelos pretenden determinar el acontecimiento que dará el disparo de salida de un pedido y su dimensión. Cada vez que se emite un pedido existe un conjunto de costes asociados (creación y recepción del pedido, transporte,...) que deben tenerse en cuenta para encontrar la solución óptima de dimensión. Estos costes tienen diferentes comportamientos en función de la medida del lote: el coste de mantenimiento aumenta proporcionalmente a la medida del lote, el coste de pedido disminuye con el incremento de la medida, el coste de material puede ser constante o puede disminuir con la medida del lote... La resolución de este problema nos proporciona lo que llamamos la cantidad económica de pedido (en inglés: economic order quantity o EOQ).

En este modelo teórico de cálculo del lote óptimo, las unidades de consumo y el coste de mantenimiento deben ser coherentes desde el punto de vista temporal, es decir, deben corresponder al mismo rango temporal. Como tal modelo teórico no incluye todas las variaciones de costes que se pueden dar en la realidad, pero da un valor aproximado de lo que debería ser la medida del lote óptimo bajo ciertas condiciones. En cualquier caso, estamos hablando de un modelo aplicable a la petición de un solo producto.

Para calcular una medida eficiente de lote, uno de los factores que mejor debe entenderse es el coste del transporte. Por otro lado, la gama de productos que una compañía puede vender habitualmente se divide en familias o grupos. Si en un pedido se combinan diferentes referencias se pueden obtener nuevas economías de escala en el transporte, el pedido, la recepción, etc.

Otro caso más complejo sería combinar diferentes entregas que provienen de diferentes proveedores. Es igualmente importante intentar disminuir los costes de recepción y carga.

Las promociones, que inducen a adquirir más cantidad para aprovechar descuentos y desplazar stocks del fabricante al distribuidor, incrementan también la medida del lote y el nivel medio de stocks. Esto reduce la rentabilidad de la cadena a pesar de que también reduce las fluctuaciones de la demanda. Sin embargo, si la cadena de suministro está coordinada (es decir, el proveedor y el fabricante o distribuidor se intercambian información sobre consumo y stocks) se pueden maximizar los beneficios de toda la cadena. En cambio, si cada etapa de la cadena de suministro toma sus propias decisiones, la suma total del beneficio de la cadena es menor.

Los modelos de cantidad fija de pedido se basan en obtener y calcular de la manera más exacta posible los diferentes costes que afectan la gestión de stocks. Entre los costes de mantenimiento del stock cabe citar el coste del capital necesario para financiar el stock, el coste de obsolescencia, que calcula el precio al que se deprecian los artículos en el tiempo, el coste de recepción y almacenaje y otros costes relacionados con la seguridad, los seguros, fechorías, etc. El coste de petición o pedido incluye los costes de activar la petición (tiempo y sistemas necesarios), el coste de transporte, el coste de recepción, etc. Toda esta información supone un esfuerzo necesario para poder gestionar de forma correcta los stocks.

Si examinamos la fórmula de cálculo del lote óptimo, veremos que el coste de pedido de compras equivaldría al coste de cambio de producto en fábrica. Así pues, si aplicamos el SMED, disminuiríamos el coste de pedido o cambio y, por tanto, nos orientaremos hacia medidas de lotes cada vez más pequeñas. Es éste un punto clave para pasar de la producción en masa a la producción ajustada del JIT.

El stock de seguridad y el punto de pedido

El stock de seguridad pretende cubrir aquel consumo que excede de las previsiones realizadas para un período específico. Este stock es una consecuencia natural del hecho de que las previsiones tienen un grado de incertidumbre y de que su planificación debe ser el resultado de una solución de compromiso u óptima entre el coste de mantener el stock y el grado de servicio al cliente interno o final. El problema se agrava en el caso de una gran variedad de productos y un tiempo de respuesta corto requerido por el cliente. Existen por tanto dos grandes factores que influyen en la determinación del stock de seguridad:

- La incertidumbre del consumo o suministro.
- El grado deseado de disponibilidad del producto.

La gestión del stock de seguridad va ligada también a las políticas de reaprovisionamiento, y está relacionada con las decisiones de dimensiones del lote y de frecuencia de petición. Como hemos visto, estas políticas adoptan dos formas:

- Revisión continuada del stock: la petición de lote se realiza cuando se alcanza un determinado nivel de stock. El tiempo entre peticiones fluctúa en función del consumo.
- Revisión periódica: el stock se revisa cada ciertos períodos y se envían peticiones para alcanzar un nivel determinado.

Considerada una de estas políticas de reaprovisionamiento se puede evaluar el nivel del stock de seguridad, la probabilidad de no romper stocks durante el ciclo de reaprovisionamiento y la tasa de cumplimiento de peticiones de clientes. Para evaluar todos estos indicadores de servicio debemos conocer la distribución del consumo previsto. Algunas de las conclusiones que podemos extraer de estos indicadores son que la tasa de cumplimiento de las peticiones de clientes y la probabilidad de no romper stocks van a mejor si el stock de seguridad aumenta. Sin embargo, el incremento en la medida del lote mejora la tasa de cumplimiento pero no la probabilidad de no romper stocks. Por otro lado, se puede calcular el nivel del stock de seguridad (y, consecuentemente, la política de reaprovisionamiento que incluye el punto de petición) en función de una cierta tasa de cumplimiento de peticiones y/o una probabilidad de no romper stocks.

En conclusión, el nivel requerido de stock de seguridad crece rápidamente con una mayor exigencia de la disponibilidad de producto deseada. También crece si se incrementa el tiempo de respuesta (lead time) o la desviación estándar del consumo periódico. El responsable de la cadena de suministro tiene como objetivo reducir el nivel de stock de seguridad necesario.

✚ Modelos de inventario periódico

En estos modelos, el nivel de stock se revisa cada cierto período de tiempo prefijado y se emite una petición de forma que el stock actual más la medida del lote de reaprovisionamiento alcancen un nivel predeterminado. La implantación de este modelo resulta más fácil puesto que no debe controlarse continuamente el stock. Los proveedores incluso lo prefieren ya que les permite planificar mejor sus entregas.

Una de las claves de este modelo es calcular el nivel predeterminado que debe alcanzarse en función de la distribución de la demanda en el período de revisión. En cualquier caso, este modelo implica siempre un nivel de stock de seguridad mucho más alto que los modelos de revisión continua. Gracias a la incorporación de tecnologías como el código de barras y los lectores correspondientes, cada vez es más fácil poder disponer de políticas de revisión continua del nivel de stock.

Los modelos de stock por la demanda dependiente. El uso de la lógica MRP

Los componentes o materiales que siguen el modelo de demanda dependiente forman parte habitualmente de semiacabados o productos finales de nivel superior o de conjuntos de artículos que se venden de forma conjunta. En el ámbito de la producción, el número de este tipo de componentes o materiales puede llegar a ser muy grande y está relacionado con la complejidad de los productos finales de la empresa. Tal y como indica la descripción del mismo modelo, estos componentes no están sujetos a previsiones, sino que el cálculo de sus necesidades se realiza a partir de las necesidades de los productos padre o superiores, como veremos en el BOM (Lista de Materiales). El sistema de información que permite hacer estos cálculos es el MRP. Este sistema no se utiliza únicamente para planificar, sino que también se utiliza para hacer el seguimiento y control del aprovisionamiento y del montaje de todos estos componentes.

### *PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (M.P.S, Master Production Scheduling)*

- ✚ El Plan Maestro de Producción, también llamado Plan Maestro de Operaciones, es un plan detallado que establece la cantidad específica y las fechas exactas de fabricación de los productos finales. Un efectivo MPS debe proporcionar las bases para establecer los compromisos de envío al cliente, utilizar eficazmente la capacidad de la planta, lograr los objetivos estratégicos de la empresa y resolver las negociaciones entre fabricación y marketing.
- ✚ El MPS es un método que asegura la cobertura de la demanda que se prevé que se dará en un futuro (horizonte de planificación), una vez se han tenido en cuenta las restricciones de capacidad y los tiempos necesarios para llevar a cabo todas las actividades que se hacen necesarias para poder entregar un producto acabado.
- ✚ En cuanto al horizonte de tiempo de un MPS, éste puede ser variable y dependiendo del tipo de producto, del volumen de producción y de los

componentes de tiempo de entrega, éste puede ir desde una hora hasta varias semanas y meses, con revisiones, generalmente, semanales.

✚ Dentro del proceso de formalización del MPS, algunas de las funciones claves que este debe cumplir son

- Traducir los planes agregados en artículos finales específicos.
- Evaluar alternativas de programación.
- Generar requerimientos de materiales.
- Generar requerimientos de capacidad y maximizar su utilización.
- Facilitar el procesamiento de la información.
- Mantener las prioridades válidas.

✚ Principios:

- Involucrar a los departamentos implicados.
- Establecer método de previsión de la demanda.
- Documentar la política de planificación.
- Horizonte definido, con el tiempo mínimo para producir en cada etapa (materiales, preparación, fabricación, subconjuntos y ensamblaje final).
- Revisiones periódicas.
- Análisis de capacidad.
- Indicadores K.P.I. (Key Performance Indicator ó Indicadores clave de rendimiento)
  - Servicio al cliente
  - Fiabilidad de las previsiones
  - Cumplimiento de los programas
- Se asume como compromiso entre departamentos implicados

✚ Exigencias de los diferentes departamentos al plan maestro de operaciones:

Dirección: Retorno de capital, una estructura mínima, productividad

Comercial y Marketing: Servicio al cliente, flexibilidad, variedad


Finanzas: mínimos recursos (stocks, equipo), relación coste/beneficio.

Fabricación: estabilidad, factibilidad (material, equipo, personal)

✚ Función a largo plazo: Con los datos de la demanda (previsiones y pedidos), los datos actuales de producción y stock, y las restricciones de equipo, personal, material, Lead Times, etc., se realiza el modelo de plan de producción, que a largo plazo se convertirá en el plan maestro, formado por las cargas de producción, personal, nivel de stocks y compras.

✚ Requerimientos: Para tener la seguridad de un buen M.P.S es necesario:

- Incluir toda la demanda: ventas, distribución, tránsitos, requerimientos de otras plantas, etc.
- Nivel de agregación adecuado.
- Tener en cuenta las previsiones de venta y los pedidos de clientes.
- Visible a toda la organización.
- Coordinar los “conflictos” entre ventas, producción, marketing, ingeniería, personal, etc..

 **Sistemática de elaboración:**

1. Situación actual y estrategia
  - Empresa
  - Productos
  - Mercado
  - Competencia
2. Obtención de información
  - 2.1. Comercial
    - Previsiones
    - Acciones promocionales
  - 2.2. Producción
    - Capacidades y limitaciones. Urgencias.
    - Polivalencia maquinaria
    - Personal
  - 2.3. Compras y aprovisionamiento
    - Plazos entregas, tamaño lotes
    - Materiales críticos
    - Vulnerabilidad. respuesta urgencias
  - 2.4. Distribución física
    - Almacenes
    - Transporte, Lead Times
3. Elaboración de plan de producción
  - 3.1. Establecer modelo de stocks: Servicio vs Coste
  - 3.2. Calcular plan de producción: A nivel de puesto de trabajo (ocupación máquina / personal).
4. Comunicación y compromiso
  - 4.1. Comercial: capacidad de reacción. Calendario, productos críticos...
  - 4.2. Producción:
    - Niveles ocupación máquinas: cuellos de botella.
    - Adecuación plantilla.
    - Inversiones
  - 4.3. Compras y aprovisionamiento
    - Planes mensuales y anuales (MRP): contratos con proveedores
    - Niveles de stock de materiales
  - 4.4. Distribución física
    - Stocks de producto acabado
    - Prioridades clientes
5. Gestión de cambios y desviaciones
  - Método de Ishikawa o Diagrama causa-efecto.
  - Las cinco M's (Materiales, Mercado, Mano de obra, Método, Máquina): ej: planificación a las 4pm del día anterior. → Producción real a las 6 pm del día siguiente.



*PLANIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE MATERIALES – MRP II*



El sistema MRP-II de planificación (manufacturing resources planning, “planificación de recursos de fabricación”) permite, de una forma lógica, traducir los planes a largo plazo en órdenes de producción y compra que servirán para dirigir la ejecución.

La lógica de cálculo del MRP determina, a partir del MPS (que fija las cantidades que deben producirse de producto acabado a partir de la previsión de la demanda), las necesidades de materiales y componentes intermedios que deben producirse o comprarse, de conformidad con la forma predefinida que tenemos del producto, aspecto éste que recoge la lista de materiales (bill of materials, BOM), que veremos a continuación, y que nos indica qué partes hacen falta y en qué cantidades para fabricar un producto, así como la forma de acoplarlo, y los niveles de stock que tenemos de estas partes en el momento de hacer el análisis.

Simplemente por diferencia entre lo que necesitamos (nos lo dice la explosión de la lista de materiales, BOM, a partir de las cantidades finales que deben producirse que nos dicta el MPS) y lo que tenemos disponible actualmente (nos lo dicen los registros de inventario) podemos llegar a determinar qué debemos comprar o producir. Únicamente nos queda pues tener en cuenta el tiempo que necesitamos para aprovisionarnos y producir, para determinar en qué momento debemos pasar las órdenes de producción a nuestra planta y cuándo las órdenes de compra a nuestros proveedores. Así pues, el MRP nos dará la secuencia de órdenes de producción y compra y su cantidad, para que los materiales y componentes lleguen en el momento en que los necesitamos.

4 Plan maestro de producción

### Bill of Materials (B.O.M)

La lista de materiales o B.O.M es un descripción clara y precisa de la estructura de un producto, mostrando los componentes que lo integran, las cantidades y la secuencia de montaje. La lista de materiales viene definida por una estructura arborescente o jerarquizada con niveles de fabricación y montaje.

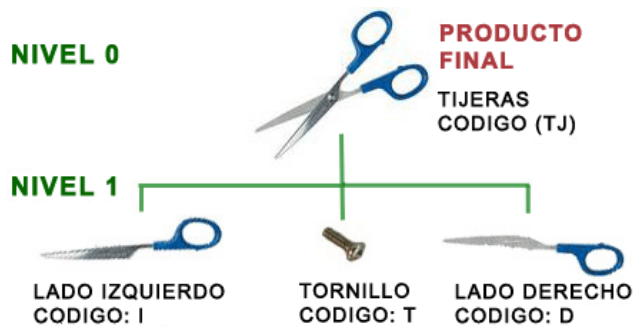
- ✚ Indica qué materiales se necesitan
- ✚ En qué cantidades
- ✚ Como están relacionados
- ✚ Base del MRP
- ✚ Va asociado con una ruta
- ✚ Cálculo de costes.
- ✚ Planificar por familias.
- ✚ Identificar “padres” (roturas)

La lista de materiales es un descripción clara y precisa de la estructura del producto mostrando:

- ✚ Componentes que lo integran.
- ✚ Cantidades
- ✚ Secuencia de montaje.

Lo veremos mas claro con el siguiente ejemplo:

Vamos a realizar una lista de materiales de una tijera, dicha tijera se compone de tres partes : Un lado izquierdo (I), un lado derecho (D), y un tornillo (T) que une ambos lados.



La secuencia de montaje se muestra con la arborescencia o jerarquía del producto mediante los niveles, de tal forma que el nivel 0 es el producto terminado, el nivel 1 los productos semielaborados a falta de un proceso para conseguir el producto final, así sucesivamente.

Para trabajar de una forma cómoda, deberemos de usar códigos para cada elemento que conforma el producto final, así podemos encontrarnos una representación grafica como la siguiente:



Representación gráfica de la lista de materiales

El ejemplo anterior viene definido por una lista de materiales de únicamente 2 niveles, existen lista de materiales de 20 o incluso mas niveles, simplemente pensemos en desarrollar la lista de materiales que componen un coche, una locomotora....

### M.R.P. I ((Material Requirement Planning)

- La **técnica mrp** (material requirement planning) es una solución relativamente nueva a un problema clásico en la producción: *controlar y coordinar los materiales para que se encuentren disponibles cuando sea necesario, y al mismo tiempo sin tener la necesidad de tener un inventario excesivo.*
- Para llevar a cabo esta técnica necesitamos los siguientes datos:
  - La estructura de cada producto, calculando los componentes, materiales y cantidades necesarios de cada uno. Esa estructura da lugar a una lista de materiales conocida con el nombre de BOM (bill of materials).
  - Stocks iniciales del producto final y de cada uno de los materiales o componentes que lo conforman.

- Lead time o tiempo que se necesita desde que se solicita un componente o material hasta que se obtiene.
- Tamaño del lote mínimo que se puede adquirir para cada uno de los componentes o materiales.

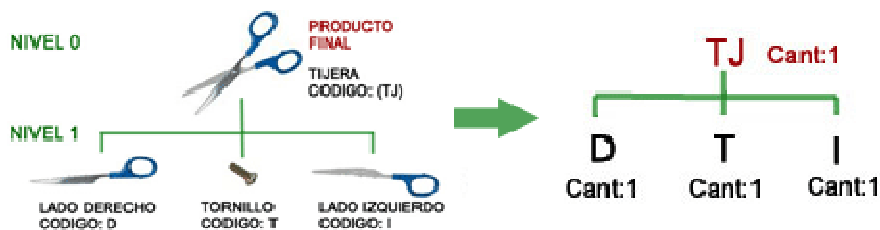
▪ **Objetivos del MRP:**

- Disminuir inventarios

El MRP determina cuántos componentes se necesitan, así como cuándo hay que implantar o llevar a cabo el Plan Maestro de Producción (es una de las entradas de información para el MRP, junto a materiales e inventario)

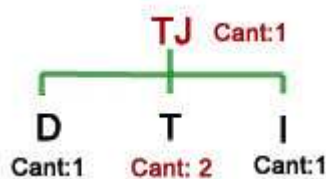
- Disminuir los tiempos de espera en la producción y en la entrega.
- Determinar obligaciones realistas.
- Incrementar en la eficiencia.

▪ **Caso práctico de funcionamiento de un MRP a partir de la Lista de Materiales de un producto, en este caso, unas tijeras.**



Lista de materiales

Para comprender mejor el funcionamiento del MRP, imaginemos que se necesitan 2 tornillos para fabricar la tijera, con lo cual ahora la lista de materiales sería la siguiente:



Los datos iniciales son los siguientes:

Plan maestro de operaciones (MPS)

El Plan Maestro de Operaciones indica que se necesita fabricar 400 tijeras en la 3ª semana, en la 4ª semana 600 tijeras, en la 6ª semana 800 tijeras y en la 7ª semana 300 tijeras.

Denominaremos Necesidades Brutas (NB) a la demanda de fabricación de los productos, que para los productos finales (en este caso tijeras) corresponde con las cantidades que aparecen en el Plan Maestro de Operaciones (MPS), para los productos intermedios o semiterminados (en este caso los tornillos) corresponde a multiplicar la cantidad necesaria para fabricar el producto final con la cantidad demanda del producto final.

Código	SEMANAS								
TJ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB			400	600		800	300		

Necesidades Brutas del MRP.

### Fichero de registro de inventarios (FIR)

El fichero de registros de inventarios nos indica que disponemos desde la 1ª semana un total de 550 tijeras en stock, además nos indica que el stock de seguridad no debe de ser menor a 50 tijeras.

Denominaremos Disponibilidad (D) al stock inicial del producto final o semiterminado que disponemos para satisfacer las necesidades brutas descritas anteriormente.

Denominaremos Stock de Seguridad (SS) aquella cantidad de producto final o semiterminado que no se puede utilizar para satisfacer las necesidades brutas.

Denominaremos Necesidades Netas (NN) a la cantidad que realmente debemos de realizar para satisfacer las necesidades brutas, teniendo en cuenta la Disponibilidad (D) y el Stock de Seguridad (SS), se calculará de la siguiente manera:

1. Si la disponibilidad es mayor que 0;  $NN = NB - D + SS$
2. Si la disponibilidad es igual a 0;  $NN = NB$

Código	SEMANAS								
TJ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB			400	600		800	300		
D	550	550	550	150	0	0	0	0	0
SS	50	50	50	50	50	50	50	50	50
NN	0	0	0	500	0	800	300	0	0

Cálculo de las Necesidades Netas del MRP.

- Semana 1: Las necesidades brutas son nulas, la disponibilidad es de 550 unidades, dentro de las cuales el stock de seguridad es de 50, al no existir necesidades brutas no existen necesidades netas.

$NB=0$  ;  $D= 550$  ;  $SS=50$  ;  $NN =0$

- Semana 2: ocurre lo mismo que la semana 1, con lo cual nos encontramos con una Disponibilidad de 550 unidades y con un Stock de Seguridad de 50 unidades.

- Semana 3: las necesidades brutas son de 400 unidades, pero disponemos de una disponibilidad de 550 unidades "heredadas" de la anterior semana, con lo cual satisfacemos las 400 unidades con las 550 disponibles, nos cercioramos que nos sobran mas de 50 unidades para el Stock de Seguridad.

$$NN = NB - D + SS; NN = 400 - 550 + 50; NN = -100$$

Al ser negativo las NN, no necesitaremos fabricar tijeras, además nos sobran 150 tijeras de disponibilidad pues  $550 - 400 = 150$ .

- Semana 4: necesitamos fabricar 600 tijeras, pero disponemos únicamente de 150 unidades que sobraron de la semana anterior, con lo cual las necesidades netas son:

$$NN = NB - D + SS; NN = 600 - 150 + 50; NN = 500$$

Debemos de fabricar en la 4ª semana 500 tijeras, nos aseguramos que mantenemos el Stock de Seguridad en 50 unidades.

- Semana 5: como las NB son nulas, no necesitamos fabricar con lo cual las NN son nulas.

- Semana 6: Las Necesidades Brutas son de 800 unidades , como la disponibilidad es nula aplicaremos para el calculo de las Necesidades Netas

$$NN = NB; NN = 800$$

Debemos de fabricar 800 Unidades en la 6ª semana, seguimos manteniendo el SS de 50 unidades.

- Semana 7: Ocurre lo mismo que la semana 6, con lo cual las necesidades netas son de 300 unidades.

$$NN = NB; NN = 300.$$

Código	SEMANAS								
TJ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB			400	600		800	300		
D	550	550	550	150	0	0	0	0	0
SS	50	50	50	50	50	50	50	50	50
NN	0	0	0	500	0	800	300	0	0

Cálculo de las Necesidades Netas del MRP.

### Lead Time – Emisión de órdenes planificadas

El ultimo paso a aplicar es convertir las Necesidades Netas (NN) en Emisión de Órdenes Programadas (EOP) mediante el Lead Time.

Denominaremos Lead Time como el tiempo necesario para pasar de un estado inicial a otro estado final, lo veremos mejor con varios ejemplos:

El lead time puede ser tanto tiempo de procesado en maquina como el tiempo necesario para adquirir un producto , o la suma de ambos tiempos, en el presente caso nos fijamos que en la semana 4 debemos de tener 500 tijeras, el lead time seria el tiempo necesario para poder fabricarlas, puede ser 1 semana, 2 semanas, etc..., es muy importante mantener el Lead Time constante, esto presupone mantener una capacidad infinita, pero mediante el MRPII, consideraremos la capacidad y la carga de trabajo para ajustarla en el tiempo indicado por el Lead Time.

La Emisión de Órdenes Planificadas (EOP) consiste en indicar la cantidad y la fecha a la cual se ha de lanzar el aviso de fabricación o compra para cumplir las necesidades netas, la EOP se calcula trasladando en tiempo las cantidades resultantes del calculo de las Necesidades Netas, dicha traslación viene definido por el Lead Time.

Consideramos por tanto que el Lead Time para el código TJ es de 2 semanas, con lo cual las Emisiones de Ordenes Planificadas (EOP) se calcularía trasladando en tiempo 2 semanas las Necesidades Netas (NN).

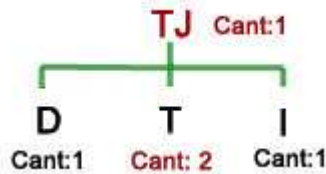
Código	SEMANAS								
TJ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB			400	600		800	300		
D	550	550	550	150	0	0	0	0	0
SS	50	50	50	50	50	50	50	50	50
NN	0	0	0	500	0	800	300	0	0
EOP	0	500	0	800	300	0	0	0	0

Cálculo de la emisión de órdenes planificadas del MRP.

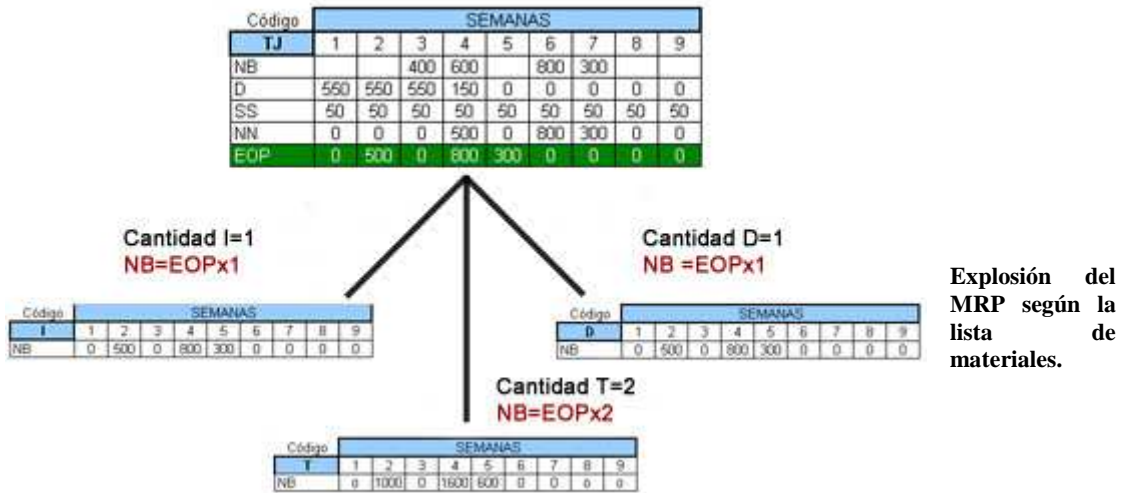
El análisis final seria que en la semana 2 necesitamos de 500 unidades de materia prima para fabricar las 500 unidades en 2 semanas de tal forma que en la semana 4 satisfagamos las Necesidades Netas, estas 500 unidades de materia prima se refiere a las tuercas, lado izquierdo y lado derecho de la tijera, pero según la lista de materiales, para fabricar 1 tijera necesitamos 1 lado derecho, 1 lado izquierdo y 2 tuercas, con lo cual para fabricar 500 tijeras necesitaremos 500 lado derecho, 500 lado izquierdo y 1000 tuercas., en la segunda semana., para asegurarnos de que la materia prima se encuentre disponible en la segunda semana debemos de EXPLOSIONAR el MRP con los artículos del nivel inferior.

Explosión MRP

La explosión del MRP no es mas que aplicar los anteriores pasos a los artículos que pertenecen a los niveles inferiores de la lista de materiales, pero teniendo en cuenta que ahora las Necesidades Brutas de los artículos, son las Emisiones de Ordenes Planificadas (EOP) del nivel superior.



Según lo expuesto con anterioridad, el cálculo de las Necesidades Brutas artículos D,T,I se realizaría automáticamente



Explosión del MRP según la lista de materiales.

Sabiendo que disponemos de un stock o disponibilidad de 700 unidades del artículo I, 500 uds del artículo D y 300 unidades del artículo T cuyo Stock de Seguridad es de 125 unidades, calcularemos las necesidades netas de dichos artículos aplicando las 2 reglas descritas con anterioridad:

1. Si la disponibilidad es mayor que 0;  $NN = NB - D + SS$
2. Si la disponibilidad es igual a 0;  $NN = NB$

Código	SEMANAS								
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB	0	500	0	800	300	0	0	0	0
D	500	500	0	0	0	0	0	0	0
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NN	0	0	0	800	300	0	0	0	0

**D=500**  
**SS=0**

Código	SEMANAS								
I	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB	0	500	0	800	300	0	0	0	0
D	700	700	200	200	0	0	0	0	0
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NN	0	0	0	600	0	0	0	0	0

**D=700**  
**SS=0**

Cálculo de las Necesidades Netas según la lista de materiales.

Código	SEMANAS								
T	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB	0	1000	0	1600	600	0	0	0	0
D	300	300	0	0	0	0	0	0	0
SS	125	125	125	125	125	0	0	0	0
NN	0	825	0	1600	600	0	0	0	0

**D=300**  
**SS=125**

El ultimo paso de la explosión del MRP sería aplicar el Lead Time de cada artículo para calcular las EOP de cada articulo, considerando los siguientes Lead Time para los artículos, la explosión final quedaría como:

Código	SEMANAS									
<b>D</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<b>D=500</b> <b>SS=0</b> <b>L.T.=1S</b>
NB	0	500	0	800	300	0	0	0	0	
D	500	500	0	0	0	0	0	0	0	
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NN	0	0	0	800	300	0	0	0	0	
EOP	0	0	800	300	0	0	0	0	0	

Cálculo de la emisión de órdenes planificadas según la lista de materiales.

Código	SEMANAS									
<b>I</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<b>D=700</b> <b>SS=0</b> <b>L.T.=2S</b>
NB	0	500	0	800	300	0	0	0	0	
D	700	700	200	200	0	0	0	0	0	
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NN	0	0	0	600	0	0	0	0	0	
EOP	0	600	0	0	0	0	0	0	0	

Código	SEMANAS									
<b>T</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<b>D=300</b> <b>SS=125</b> <b>L.T.=1S</b>
NB	0	1000	0	1600	600	0	0	0	0	
D	300	300	0	0	0	0	0	0	0	
SS	125	125	125	125	125	0	0	0	0	
NN	0	825	0	1600	600	0	0	0	0	
EOP	825	0	1600	600	0	0	0	0	0	

Con este primer caso practico, se ha querido introducir el concepto y funcionamiento del MRP, a continuación se explica la valiosa información de salida que nos proporciona el MRP así como un resumen global.

- La información de salida que nos aporta el sistema MRP es de vital importancia para el buen funcionamiento del negocio. Principalmente la información de salida sería la siguiente:
  - **Plan de Producción** de cada uno de los artículos o productos que han de ser fabricados especificando cantidades y fechas en que han de ser lanzadas las Ordenes de Fabricación, para calcular las cargas de trabajo de cada una de las secciones de la planta y posteriormente para establecer el programa detallado de producción.
  - **Plan de Compras o Aprovisionamiento**, detallando las fechas y tamaños de los pedidos a proveedores para todas aquellas referencias que son adquiridas en el exterior.



- **Informe de excepciones y de Acciones**, el cual nos permite conocer que ordenes de fabricación van retrasadas y cuales son sus posibles repercusiones sobre el plan de producción y en ultima instancia sobre las fechas de entrega de los pedidos de los clientes, esta informe es de vital importancia para la toma de decisiones tales como subcontratar la producción, aumentar la plantilla, duplicar turnos, negociar con el cliente posibles retrasos.....
- Pasamos a analizar dichas salidas con el ejemplo anterior de la explosión del MRP para la fabricación de tijeras:

Plan de Producción.

Código	SEMANAS								
TJ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB			400	600		800	300		
D	550	550	550	150	0	0	0	0	0
SS	50	50	50	50	50	50	50	50	50
NN	0	0	0	500	0	800	300	0	0
EOP	0	500	0	800	300	0	0	0	0

Plan de Producción.

La ultima fila nos indica las emisiones de ordenes planificadas (EOP), aquí se indica las cantidades y la fecha en la cual ha de lanzarse las ordenes de fabricación, en el presente caso en la semana 2 hemos de lanzar las ordenes de fabricación para producir un total de 500 tijeras, dicha información nos dice que hemos de ser capaces de fabricar 500 unidades en una semana pues el Lead Time es de 1 semana, en este momento es cuando se ha de programar los trabajos a realizar durante toda la semana, programando la capacidad de la plantilla, tiempos y secuenciación de maquinas....

Plan de Compras o Aprovisionamiento.

Código	SEMANAS								
T	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB	0	1000	0	1600	600	0	0	0	0
D	300	300	0	0	0	0	0	0	0
SS	125	125	125	125	125	0	0	0	0
NN	0	825	0	1600	600	0	0	0	0
EOP	825	0	1600	600	0	0	0	0	0

Plan de compras o aprovisionamiento.

Para el articulo T la emisión de ordenes planificadas (EOP), nos indica que debemos de lanzar la orden de fabricación o compra de 825 unidades de tuercas en la 1ª semana, si las tuercas las adquirimos mediante un proveedor, la EOP nos indica que en esa semana hemos de realizar el pedido de compra, para que el proveedor nos aprovisione en la 2ª

semana, de tal forma que cubramos las Necesidades Netas, esta información permite generar reportes automáticos a todos nuestros proveedores para que puedan trabajar con anterioridad de tal forma que no suframos retrasos por falta de información o por lanzar pedidos en fechas incorrectas, además de poseer un stock mínimo.

Informe de excepciones y de Acciones.

En muchas ocasiones nos podemos encontrar que al explotar el MRP, existan Ordenes de Emisión Planificadas situadas en el pasado, como por ejemplo:

Código	SEMANAS								
T	-1	1	2	3	4	5	6	7	8
NB	0	1000	0	1600	600	0	0	0	0
D	300	300	0	0	0	0	0	0	0
SS	125	125	125	125	125	0	0	0	0
NN	0	825	0	1600	600	0	0	0	0
EOP	825	0	1600	600	0	0	0	0	0

Emisión de ordenes planificadas.

En el presente caso después de realizar la explosión nos encontramos que para cumplir el plan maestro de operaciones deberíamos de haber lanzado la orden de emisión de compra del artículo la semana pasada, de tal forma que el propio MRP nos indica los posibles problemas a solucionar mediante diferentes tomas de decisiones.

INFORME DE ACCIONES		
ARTICULO	DESCRIPCION	DECISION
COD:TJ	No se puede satisfacer la demanda de 500 unidades en la 3ª semana por falta de capacidad	Subcontratar la producción Realizar Horas Extras
COD.D	EL proveedor nos aporta un lead time excesivo para cumplir con el Plan maestro de Produccion	Negociacion con proveedor Busqueda de otro proveedor

*Planificación de las necesidades de Capacidad*

### 3.3.4. Picking

#### *Definición*

En el campo de la logística se entiende como picking la recogida de material extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior que contiene más unidades que las extraídas.

Puede ser un picking de unidades cuando se extraen productos unitarios de una caja, o un picking de cajas, cuando se recogen cajas de una paleta o de un contenedor.

Es un proceso básico en la preparación de pedidos en los almacenes, y que afecta en gran medida a la productividad de toda la cadena logística, ya que en muchos casos es el cuello de botella de la misma. Normalmente es un proceso intensivo en mano de obra y su optimización y mecanización una de las formas de mejorar el rendimiento de la cadena de logística interna de las empresas.

Su mejora pasa, como es lógico, por eliminar las partes improductivas del proceso. La parte más improductiva suele estar relacionada con el desplazamiento entre las distintas ubicaciones donde se va a efectuar el proceso de picking de los diferentes productos.

Para eliminar dichos desplazamientos hay dos posiciones normalmente divergentes, una se basa en la modificación de los procedimientos para disminuir los desplazamientos (servicio agrupado de pedidos) y la otra en automatizar con maquinaria el transporte de los contenedores de producto sobre los que se va a realizar el proceso de picking hasta un puesto central de picking donde se sitúa el operario que va a efectuar dicha labor.

La primera de las opciones, servicio agrupado de pedidos, basa su eficacia en el concepto estadístico de ruta óptima, que es aquella que recorre de forma óptima las distintas posiciones de recogida de producto, y que empieza a tener relevancia a partir de un cierto número de posiciones diferentes a recorrer, siendo la distancia recorrida entre operaciones de recogida, inversamente proporcional al número de líneas de pedido a servir en el lote, por lo que su eficacia es directamente proporcional al número de pedidos agrupados para su servicio simultáneo.

#### *Tecnologías*

Existen diferentes tecnologías aplicadas al picking que optimizan su funcionamiento y facilitan la labor al operario de almacén encargado del mismo. Desde el antiguo pero aún usado código de barras a las tecnologías de pick to light, voice picking o RFID aplicada al picking. A continuación analizamos algunas de ellas y sus posibles ventajas de utilización.

#### **3.3.4.1. Pick to Light**

Consiste en la colocación de displays numéricos en unos agujeros dispuestos en las estanterías que indican al operario cuántas unidades debe coger de cada referencia.

Lo que define un sistema pick-to-light es que el sistema guía visualmente al operario hacia las ubicaciones exactas del almacén donde recoger los artículos del pedido. En cada caso y en función de la operativa ideada como solución, se emplea una determinada combinación de DPDs (Digital Picking Display).

Cada ubicación que contiene un tipo de artículo o SKU (Stock Keeping Unit), lleva asociado un DPD. El modelo de DPD más habitual incorpora un botón pulsador luminoso que orienta visualmente al operario hacia cada ubicación y le permita confirmar la operación, acompañado de un display que indica la cantidad requerida de picking para ese artículo. No obstante, la gama de DPDs es muy amplia y variada, desde los modelos más básicos a los más completos y especializados. Cuenta con la opción de añadir dispositivos auxiliares que permiten optimizar la usabilidad del sistema e integrar otros elementos (Signal Lights, Intelligent signal towers, básculas, interfaces variados de scanners, impresoras, etc.)



Las funcionalidades requeridas al DPD también se ajustan a las necesidades de cada empresa y tipo de solución: modelos configurables con o sin dígitos, sonidos, parpadeos y luces de colores, control de inventario a través del DPD, notificación de desviaciones en stock, solicitudes de reposición, picking simultáneo de varios operarios, etc. En definitiva, innumerables posibilidades operativas para todo tipo de soluciones creativas.

Aunque el proceso que se sigue es casi siempre muy similar, el picking puede estructurarse de numerosas formas en función del número de referencias y la disposición del almacén: la preparación pedido a pedido, preparación en batch (varios pedidos simultáneamente) o bien el picking por pasillos o estaciones de trabajo, donde se va realizando el picking de forma secuencial.

El picking se inicia habitualmente con la lectura del código de barras de la caja de pedido, lo que activa la iluminación de los DPDs asignados a los artículos que deben 'pickarse', mostrando la cantidad exacta por cada ubicación. En cada picking efectuado el operario confirma la operación pulsando el botón confirmador del DPD.

Las aplicaciones del Pick-to-light son muy variadas, existe una amplia casuística con diferentes sistemas de picking, ligados fundamentalmente al “piece picking” (picking de piezas) así como al “case picking” (picking de cajas). Habitualmente el Pick-to-light se asocia a aplicaciones con un reducido número de artículos y un elevado volumen de picks por artículo, aunque su versatilidad permite implantarlo en instalaciones de gran tamaño, con gran cantidad de referencias. Su empleo se centra fundamentalmente en zonas de



productos con rotación media/alta, siendo habitual combinarlo con sistemas de Radio Frecuencia para cubrir zonas de menor rotación.



En comparación con el resto de soluciones de picking sin papel, el sistema Pick-to-light destaca por ser el método de preparación de pedidos más rápido y de mayor eficacia y eficiencia en la preparación de pedidos.

### 3.3.4.2. Put to Light

En un sistema put-to-light se invierte la función que habitualmente desempeñan los módulos luminosos en el pick-to-light. Los DPD guían visualmente al operario hacia los contenedores donde depositar (put) los artículos que conforman cada pedido. Se trata de un sistema de clasificación o sorting manual guiado por DPDs luminosos.



Cada ubicación o contenedor asignado a un pedido llevará asociado un display luminoso. El DPD puede componerse de tan solo un botón pulsador luminoso, con lo que el sistema comunica visualmente al operario los contenedores a completar y permite confirmar la operación, o bien incorporar otras funcionalidades: un display (1 a 5 dígitos) para indicar la cantidad en cada pedido, botones +/- para control de desviaciones, dispositivos de confirmación auxiliares como sensores, barras y cuerdas de confirmación, etc.

### **Beneficios**

- Exactitud en las operaciones de clasificación / Consolidación de pedidos
- Ahorro de espacio físico
- Flexibilidad para clasificar diferentes tipos de artículos.
- Operativa habitual



El software de control asigna un pedido a cada contenedor colocado en la estantería, relacionando cada pedido a una dirección de DPD. El operario identifica el artículo a través de un escáner de código de barras conectado directamente al sistema de 2 hilos.

Los DPDs iluminados muestran los contenedores para los que se requiere ese artículo y en qué cantidades.

El operario confirma cada operación pulsando el botón confirmador del DPD, con la posibilidad de informar si es necesario de alguna desviación entre la cantidad solicitada y disponible. El sistema registra esta incidencia en el estado del sorting, mostrando un mensaje en pantalla y en el informe final.

### **Solución a problemas de**

- Falta de espacio
- Demasiados errores a la hora de consolidar pedidos
- Necesidad de una mayor productividad
- Capacidad limitada de producción y almacenamiento
- Mayor frecuencia de pedidos pequeños
- Ciclos de picking demasiado largos
- Reducción del tiempo de respuesta al cliente

El DPD se ilumina en otro color (p.ej. verde) informando al operario de que el pedido ha sido completado. En caso de que el envío se efectúe por la parte posterior, podría activarse otro DPD situado al otro lado de la estantería.

Finalmente el operario retira el contenedor para su envío.

### 3.3.4.3. Voice Picking

Voice Picking es una de las mejores y más actuales formas de realizar las típicas operaciones logísticas, reduciendo los errores, optimizando la productividad y dando mayor seguridad al operario. Los campos de texto de una aplicación son traducidos a « voz » y enviados a un parlante o un headset. Las palabras pronunciadas por el operador son traducidas a « texto » utilizable por una aplicación.

#### *Ventajas principales de usar Voice Picking*

- Reducción de errores: 99.9% de exactitud
- Mejora de la productividad:



Más productos procesados  
Posibilidad de trabajar en simultáneo (diálogo y manipulación)  
Menos tiempo perdido  
Supresión de controles al fin del proceso  
Tareas administrativas eliminadas.

- Mejor ergonomía y facilidad de uso: Aprendizaje simple
- Mayor seguridad: Mayor concentración debido al uso de la voz. Los ojos y las manos libres de los operarios se encuentran libres.
- Herramienta muy adecuada para mejorar el rendimiento de los operarios frente a un carrusel o pater-noster.
- El operario es capaz de realizar las tareas de picking a la vez que puede interactuar con el sistema central.
- Un almacén no es una foto fija, más bien es una foto en movimiento que depende de la coyuntura del mercado, de la oferta y la demanda. Lo que hoy es la mejor solución, el próximo año debe evolucionar hacia otro sistema, debido a estos imponderables (Aumento o disminución de referencias o pedidos). Sin embargo, la preparación de pedidos por de voz se adapta muy bien a esta serie de imprevistos, con precisión, sin errores, bajo coste laboral y unos niveles de productividad que hace que el Retorno de Inversión (ROI) se produzca en pocos meses.

#### *Ejemplo de Integración con sistemas ERP*

**EL NUEVO VOCOLLECT VOICE RECIBE LA CERTIFICACION DE INTEGRACION SAP®**

**Vocollect's VoiceLink 3.0 WCS para su uso con SAP ERP ayuda a la fácil integración en toda la cadena de suministro global**

Vocollect, Inc. líder mundial en distribución dirigida por voz anuncia hoy que su producto VoiceLink 3.0 WCS (Warehouse Control System) ha recibido la certificación de integración de SAP AG, empresa líder mundial en software empresariales.

El Nuevo Vocollect Voice 3.0 WCS, para su uso con la aplicación SAP ERP, combina las aplicaciones de voz líderes de la industria, integradas dentro de las soluciones SAP, ofreciendo mayores ventajas a la cadena de suministro global tanto para el centro de distribución como para el área informática. El Centro de Integración y Certificación SAP (SAP ICC) ha certificado que Vocollect VoiceLink 3.0 WCS se integra correctamente con la aplicación SAP R/3® Enterprise Release 4.7 y con SAP ERP 6.0 a través de la interfaz del sistema de control de almacén 4.7 (WM-LSR) que ayuda a conectar almacenes automatizados como, por ejemplo, una unidad de control de almacén con un sistema de gestión de almacén.

A través de su integración certificada, esta nueva aplicación da a los clientes de todo el mundo la seguridad de que pueden integrar rápidamente Vocollect Voice con SAP ERP y con las aplicaciones de gestión de almacén. La integración de VoiceLink 3.0 WCS con las soluciones SAP, da a los clientes la posibilidad de beneficiarse de las aplicaciones de voz mientras mantienen las funcionalidades preexistentes con un intercambio de datos en tiempo real.

El área de aplicación típica de los sistemas guiados por voz es el picking, pero también se está extendiendo a todas las áreas de almacén y en especial las de cross docking, control de calidad y tratamiento de devoluciones.

En ambientes hostiles, como pueden ser los almacenes frigoríficos, los operarios tienen dificultades para leer pantallas y más aún para introducir datos mediante el teclado por la necesidad de utilizar guantes. Al trabajar con terminales de voz se eliminan estas barreras, facilitando y acelerando notablemente el trabajo. Además de las ventajas operativas, desde el punto de vista económico las terminales de voz no implican una inversión mucho mayor, ya que las terminales de radio frecuencia aptas para bajas temperaturas son casi tan costosas como las de voz.

Resulta muy práctico cuando se deben manipular piezas pequeñas, donde la función hands-free, eyes-free tiene un impacto considerable, cosa que no es tan evidente si se trata de preparar palets completos.

La estructura de los pedidos es un factor importante a tener en cuenta. Debido a que la reducción de los tiempos de preparación se debe a que los operarios no necesitan leer pantallas ni ingresar datos manualmente, se logran mejores resultados cuanto más grandes sean los pedidos, es decir, cuantas más posiciones a preparar contengan.

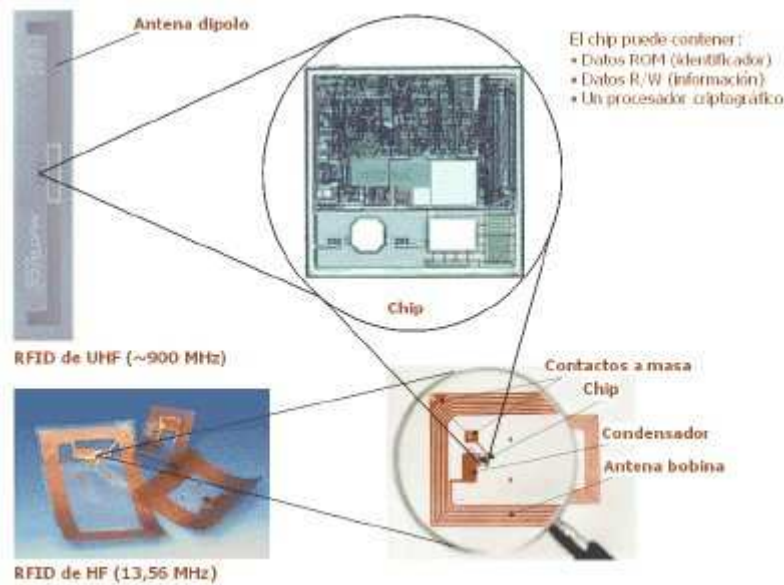
También resulta ventajoso cuando el grado de rotación del personal temporal es alto debido a la rápida adaptación y facilidad de aprendizaje, reduciéndose significativamente los tiempos de formación. Los sectores más susceptibles de beneficiarse con esta tecnología son el farmacéutico, alimentos congelados y venta al detalle.

#### **3.3.4.4. Radiofrecuencia**

La tecnología de autoidentificación por radiofrecuencia o, lo que es lo mismo, Radio Frequency Identification Devices (RFID) se basa en unas etiquetas electrónicas o tags que se componen de un chip y una pequeña antena. Estas etiquetas se pueden incorporar a todos los productos y hacen posible identificarlos a distancia y controlarlos a lo largo de toda la cadena de distribución, desde el fabricante hasta el comprador. Además,



permiten almacenar múltiples informaciones referentes al artículo portador de las mismas.



Son muchos los sectores logísticos que pueden beneficiarse de las ventajas de la tecnología de auto-identificación por radiofrecuencia, y uno de ellos es el picking. En el apartado 3.7.3. trataremos ampliamente la tecnología RFID y sus ventajas e inconvenientes en la actualidad.

### 3.4. Gestión de Pedidos

#### 3.4.1. Introducción a la Gestión de Pedidos y Distribución

La Gestión de Pedidos y Distribución es considerada como parte de la gestión de los clientes. En el pasado, la gestión de clientes abarcaba el tratamiento de los pedidos y de quejas, reclamaciones y devoluciones.

La Gestión de Pedidos y Distribución consiste en actividades que resultan de la cumplimentación de órdenes de pedido del cliente, a la vez que se asegura el máximo valor de la cadena de suministro y servicio al cliente.

Un pedido se puede definir como un compromiso en firme entre dos partes (proveedor y cliente) que reúne todas las condiciones mínimas necesarias para establecer una relación comercial entre ellas de manera que una de las partes (el proveedor) pone a disposición de la otra (cliente) los productos o servicios comprometidos, bajo las condiciones pactadas.

Cabe destacar su distinción respecto a la intención de compra, la cual no implica compromiso firme entre ambas partes y que por esa cualidad, no forma parte de la Gestión de Pedidos y Distribución, aunque sí para la realización de previsiones. Es decir, una intención de compra es un pedido en estado potencial. Así, el proceso comienza con la llegada de un pedido y termina cuando el pedido es enviado, aceptado y finalmente cobrado.

La Gestión de Pedidos y Distribución incluye las siguientes actividades:



La Gestión de Pedidos y Distribución es un proceso crítico para toda empresa puesto que supone un punto de contacto con el cliente. En consecuencia, el éxito del proceso depende de la adecuación del mismo a una amplia variedad de criterios específicos de

los clientes, como la facturación personalizada y la facilidad de acceso a la información del pedido.

Una correcta Gestión de Pedidos y Distribución significa:

- Conocer los requerimientos del cliente de manera precisa en lo que respecta al producto, la cantidad, los plazos, la entrega y el precio
- Asegurar plazos y fechas de entrega precisas
- Mantener informado al cliente a lo largo de la vida del pedido

Una buena Gestión de Pedidos y Distribución crea valor para una organización mediante los siguientes aspectos:

- Reduciendo del tiempo de ciclo del pedido
- Aplicando la segmentación de cliente.
- Facilitando el desempeño enfocado en la demanda y Gestión de la Demanda
- Efectuando el seguimiento del crédito
- Utilizando "Vendor-Managed Inventory" (VMI)

Una empresa emplea Vendor Managed Inventory (VMI) cuando se responsabiliza y controla el seguimiento y mantenimiento de los niveles de existencias en las instalaciones del cliente. La compañía utiliza los requerimientos de demanda de su cliente, los niveles de existencias y las previsiones de producción para asegurar que las existencias son respuestas a tiempo.

Pero además, la Gestión de Pedidos y Distribución también aporta valor al recoger datos del cliente en tiempo real que permiten a la compañía enfocar programas de promoción y fidelización y desarrollar una previsión de la demanda más precisa.

La Gestión de Pedidos y Distribución permite alcanzar "el pedido perfecto". Un pedido que se ha enviado al cliente de manera completa, a tiempo, sin deterioro ni daño físico y con la documentación completa y correcta.

Tan sólo el cliente puede determinar si un pedido es perfecto ya que es quien especifica la fecha, cantidad, documentación necesaria y el deterioro permisible. Como quiera que diferentes clientes implica diferentes necesidades, las empresas deben definir "el pedido perfecto" para cada cliente, a través de informaciones directas o identificando las expectativas y adelantándose a ellas. Es la denominada Gestión de expectativas.

Por ejemplo, algunos clientes pueden otorgar un mayor valor a que el envío esté completo y en perfecto estado a que llegue en la fecha prevista. O a la inversa, algunas empresas prefieren admitir un cierto nivel de deterioro de la mercancía enviada si llega en el plazo establecido.

Sin embargo, es demasiado frecuente que las empresas midan la realización del "pedido perfecto" según su propio criterio en vez de utilizar el de sus clientes.

La ISO 9000 trata la Gestión de Pedidos y Distribución incidiendo en la revisión del contrato, refiriéndose, con ello, al subproceso de Entrada de Pedidos y centrándose en la

aplicación de controles que aseguren que la empresa tiene definidos y documentados adecuadamente los requisitos del pedido mediante confirmación del cliente.

También la ISO 9000 se ocupa de que la empresa asegure la disponibilidad de stock para cumplir con el pedido, yendo un paso más allá al hilarlo a un análisis de factibilidad del pedido. Es decir, no sólo comprobando el stock disponible sino también asegurando la capacidad técnica de la compañía para cumplir con los requisitos estipulados.

Por último, la norma no deja pasar la exigencia de embalar los artículos de manera que aseguren la perfecta conservación de éstos hasta su llegada a destino final.

### **3.4.2. Pedidos de Compras en sistema ERP**

#### *Pedidos de compras en Sistema R/3 de SAP*

El Sistema R/3 comprende varios componentes completamente integrados entre sí. Esta integración permite a los diferentes departamentos y unidades de una empresa compartir y actualizar la misma información.

Compras es un componente de la Gestión de materiales (MM). El módulo Gestión de materiales (MM) se integra completamente en los otros módulos del Sistema SAP. Da soporte a todas las fases de gestión de materiales: Planificación de necesidades y control, compras, entrada de mercancías, gestión de stocks y verificación de facturas.

Las tareas del componente MM Compras son:

- Aprovisionamiento externo de materiales y servicios
- Determinación de posibles fuentes de aprovisionamiento para una necesidad identificada por el sistema de planificación y control de necesidades o surgida directamente dentro de un área de especialización.
- Supervisión de entregas y pagos a los proveedores

Para que Compras funcione con eficacia, se necesita una buena comunicación entre todos los participantes en el proceso de aprovisionamiento. Compras se comunica con otros módulos del Sistema R/3 para asegurar un flujo constante de información. Por ejemplo, trabaja conjuntamente con los siguientes módulos:

- Controlling (CO)

La interfase para el sistema de contabilidad de costes (Controlling), puede visualizarse sobre todo en el caso de pedidos de materiales destinados a consumo directo y servicios, ya que éstos pueden asignarse directamente a un centro de coste o a una orden de fabricación.

- Gestión financiera (FI)

Compras actualiza datos sobre los proveedores que se definen en el sistema junto con la Gestión financiera. En un registro maestro de proveedores, que contiene información sobre finanzas y aprovisionamiento se graba la información relativa a cada proveedor. El registro maestro de proveedores representa la cuenta del acreedor en gestión financiera.

Por medio de la imputación del pedido, Compras puede especificar también las cuentas de mayor del sistema de gestión financiera en las cuales tienen que imputarse los gastos.

- Comercial (SD)

Dentro del marco de planificación y control de necesidades, se puede pasar una necesidad surgida en el área de Ventas a Compras. Además, cuando se crea una necesidad, puede asignarse directamente a un pedido de cliente.

La siguiente lista muestra diferentes documentos de compras disponibles en la versión estándar del Sistema SAP:

- Petición de oferta: Transmite una necesidad definida en una solicitud de material o servicio a proveedores potenciales.
- Oferta: Contiene los precios y condiciones del proveedor y constituye la base de la selección de proveedor.
- Pedido: La entidad compradora solicita u ordena al proveedor (proveedor externo) el suministro de ciertos materiales o la prestación de ciertos servicios/trabajos, formalizando una operación de compras.
- Pedido abierto: En el componente de Compras SAP, una clase de "contrato marco", o un acuerdo de compras a más largo plazo. El pedido abierto es un compromiso vinculante para obtener cierto material o servicio de un proveedor durante un período de tiempo.
- Plan de entrega: Otra clase de "contrato marco" o del acuerdo de compra a largo plazo. Los planes de entrega permiten la creación de repartos en los que se especifican cantidades de compra, fechas de entrega y posiblemente también las horas precisas de entrega, durante un período predefinido.

Un componente añadido a los anteriores es el de Solicitudes de Pedido, que se utiliza si se desean notificar necesidades de materiales y/o servicios externos y efectuar un seguimiento de tales necesidades

Se pueden crear las solicitudes de pedido directa o indirectamente. "Directamente" significa que alguna persona del departamento que hace la solicitud registra una solicitud de pedido manualmente. La persona que crea la solicitud de pedido determina qué y cuánto debe pedirse, y la fecha de entrega. "Indirectamente" significa que la solicitud de pedido se inicia mediante otro componente SAP.

Se pueden crear solicitudes de pedido indirectamente de las siguientes maneras:

- Mediante la Planificación y control de necesidades

El componente Planificación de necesidades sobre consumo propone materiales que deben pedirse basándose en el consumo anterior o en las cifras de consumo y niveles de stock existentes. La cantidad de pedido y la fecha de entrega se determinan automáticamente.

La planificación y el control de necesidades pueden estipular que una solicitud de pedido tenga que devolverse al departamento de compras si no se ha procesado transcurrido un período de tiempo predefinido.

- Mediante grafos. Las solicitudes de pedido se generan automáticamente a partir de grafos cuando:
  - Se ha asignado a una operación un componente de material con material no de almacén o bien un componente de servicio externo y
  - Se ha fijado en el grafo el indicador que permite la generación automática de solicitudes de pedido inmediatamente después de grabar el grafo.

De esta manera, las solicitudes de pedido pueden mandarse a Compras en las etapas iniciales de la fase de planificación.

Si no se ha fijado el indicador, el sistema transfiere los datos a la planificación y control de necesidades en cuanto se libera el grafo. Este último componente crea entonces la solicitud de pedido.

- Mediante órdenes de mantenimiento .

Las solicitudes de pedido se generan automáticamente a partir de órdenes de mantenimiento si:

- Se ha asignado a una operación un componente de material con material no de almacén, o
  - Se ha creado una operación con una clave de control para servicios externos.
- Mediante órdenes de fabricación

Las solicitudes de pedido se generan automáticamente a partir de órdenes de fabricación si:

- Contienen una operación de trabajo externo (p. ej. trabajo de subcontratación). Una condición previa es que la clave de control para la operación permita o prescriba el trabajo externo.
- Contienen componentes no de almacén.

Para más información sobre el funcionamiento de los pedidos de compras en el sistema R/3 de

[SAP:http://help.sap.com/saphelp\\_470/helpdata/es/75/ee0e5e55c811d189900000e8322d00/frameset.htm](http://help.sap.com/saphelp_470/helpdata/es/75/ee0e5e55c811d189900000e8322d00/frameset.htm)

### 3.4.3. Pedidos de Ventas en sistema ERP

#### *Pedidos de ventas en Sistema R/3 de SAP (SD)*

Una venta le permite ejecutar diferentes operaciones comerciales que se basan en documentos de ventas definidos en el sistema.

Se diferencian cuatro grupos de documentos de ventas:

- Consultas y ofertas de cliente
- Pedidos de cliente
- Contratos marco, como los pedidos abiertos y los planes de entregas
- Reclamaciones, por ejemplo entregas gratuitas, solicitudes de abono y notas de cargo y devoluciones

Las entregas y los documentos de facturación pueden crearse y procesarse desde el documento de ventas. Algunos documentos de ventas como, por ejemplo, las ventas al contado y los pedidos con entrega inmediata, activan de forma automática la creación de documentos de entrega y de facturación posteriores.

Durante la gestión de pedidos, el sistema puede llevar a cabo funciones básicas tales como:

- Supervisar operaciones de ventas
- Verificar la disponibilidad
- Trasladar las necesidades a la planificación de necesidades (MRP)
- Programar la expedición
- Calcular la determinación de precio y los impuestos
- Verificar los límites de crédito
- Crear documentos impresos o transmitidos electrónicamente (confirmaciones, etc.)

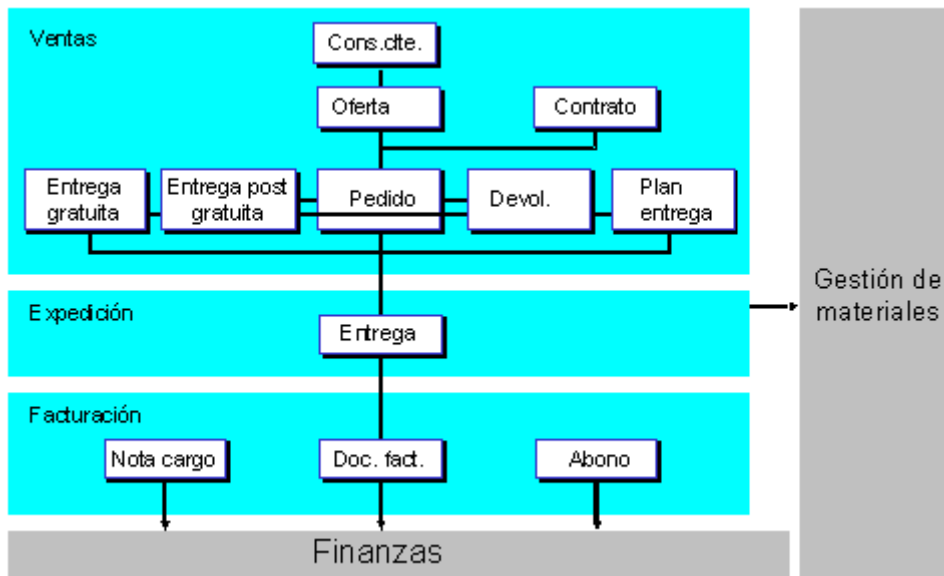
Según la configuración de su sistema, estas funciones pueden automatizarse completamente o puede ser necesario algún tratamiento manual. Los datos resultantes de estas funciones básicas (por ejemplo, fechas de envío, cantidades confirmadas, precios y reducciones) se almacenan en el documento de ventas donde pueden visualizarse y, en algunos casos, modificarse manualmente durante el tratamiento posterior.

#### *Flujo de documentos en ventas*

Los documentos de ventas que usted crea son documentos individuales, pero también pueden formar parte de una cadena de documentos interrelacionados. Por ejemplo, puede registrar una consulta telefónica de cliente en el sistema. A continuación, el cliente solicita una oferta que usted crea en relación con la consulta. Más adelante, el cliente efectúa un pedido basándose en la oferta y usted crea un pedido de cliente según la oferta. Usted envía las mercancías y la factura al cliente. Tras la entrega de las mercancías, el cliente solicita un abono de algunas mercancías dañadas y usted crea una entrega gratuita en relación con el pedido de cliente. Toda la cadena de documentos (consulta, oferta, pedido de cliente, entrega, factura y entrega posterior gratuita) crea un

flujo de documentos o un historial. El flujo de datos de un documento a otro reduce la actividad manual y facilita la resolución de problemas. La administración de consultas y ofertas del Sistema de información de ventas le ayuda a planificar y controlar sus ventas.

El siguiente gráfico le muestra cómo están interrelacionadas las diferentes clases de documentos de ventas y cómo los datos fluyen posteriormente a los documentos de entrega y facturación.



Las operaciones de ventas se producen dentro de la estructura organizativa de Comercial. Esto significa, por ejemplo, que todas las actividades de ventas están asignadas a una organización de ventas, un canal de distribución y un sector. Puesto que las actividades de ventas dentro de su organización se tratan en diferentes emplazamientos geográficos, el sistema también permite especificar estructuras organizativas adicionales para definir oficinas de ventas, grupos de vendedores y personal de ventas.

Para más información sobre el funcionamiento de los pedidos de ventas en el sistema R/3 de

SAP: [http://help.sap.com/saphelp\\_470/helpdata/es/dd/55fa9e545a11d1a7020000e829fd11/frameset.htm](http://help.sap.com/saphelp_470/helpdata/es/dd/55fa9e545a11d1a7020000e829fd11/frameset.htm)

Además del paquete básico del sistema R/3 de SAP para la gestión de pedidos de ventas y compras, existen multitud de softwares que amplían las funcionalidades del mismo. En SAP existen módulos añadidos que se encargan únicamente de la gestión de pedidos, por ejemplo, y lo mismo ocurre en otros sistemas ERP. También podemos encontrar sistemas externos a ERP diseñados por empresas TIC, que tienen fácil integración con nuestro sistema y que pueden aportar grandes ventajas para nuestra empresa.



### **3.5. Logística Inversa**

#### **Introducción**

La logística inversa es el conjunto de procesos, gestión y control de la recogida de producto desde el punto de venta y/o de consumo hasta el fabricante o centro logístico. La retirada de productos puede producirse por los siguientes motivos:

- Acuerdo comercial entre cliente y proveedor.
- Rechazo de producto en el punto de entrega por errores diversos.
- Devolución de producto defectuoso, dañado o caducado después de su recepción.
- Cualquier otro motivo que precise un tratamiento de recogida.

De todas formas, son muchas las organizaciones y organismos que intentan definir el concepto de Logística Inversa, de formas diversas. Veamos algunas de ellas:

#### ***Definición de L.I. según REVLOG***

La logística inversa comprende todas las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales. [...] se refiere a todas las actividades logísticas de recolección, desensamblaje y proceso de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida ."

#### ***Definición de L.I. según RLEC***

Es el proceso de planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo de materias primas, inventario en curso, productos terminados y la información relacionada con ellos, desde el punto de consumo hacia el punto de origen con el propósito de recapturarlos, crearles valor, o desecharlos."

#### ***Definición de L.I. según Grupo SAFA***

"Con logística inversa en el sentido más amplio se entienden todos los procesos y actividades necesarias para gestionar el retorno y reciclaje de las mercancías en la cadena de suministro. La logística inversa engloba operaciones de distribución, recuperación y reciclaje de los productos."

#### ***Definición de L.I. según Carrefour***

"Procesos operativos, administrativos e informáticos mediante los cuales se gestiona el retorno de mercancías y/o soportes logísticos dentro de la cadena de suministros de la manera más eficaz y eficiente posible." (Carrefour. La implantación de la Logística Inversa en una Multinacional de la Distribución. p.3)

#### ***Definición de L.I. según UPS***

"Es el proceso de planificar, implementar y gestionar la eficiencia del flujo de las materias primas, proceso de inventariado, productos terminados e información, desde el punto de consumo al punto de origen con el propósito de recuperar el valor de la mercancía o el uso adecuado." (UPS. La experiencia del Grupo UPS en Logística Inversa. p.4)

#### ***Definición de L.I. según J.R. Stock***

"... término utilizado frecuentemente para referirse al papel de la logística en la devolución de productos, reducción de suministros, reciclaje, sustitución y reutilización de materiales,

eliminación de desperdicios, reprocesamiento, reparación y refabricación." (James R. Stock. Avoiding the Seven Deadly Sins of Reverse Logistics. University of South Florida, p.7)

#### ***Definición de L.I. según PILOT***

"La logística inversa se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno, excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales, incluso se adelanta al fin de vida del producto con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación." (Folleto de Inscripción, PILOT, p.2)

#### ***Definición de L.I. según PriceWaterhouse-Coopers***

Hace referencia al flujo de vuelta de artículos y elementos de embalaje, incluido el servicio al cliente y la retirada final de los artículos devueltos. Estas devoluciones pueden ser ciegas -sin previo aviso al proveedor- o preautorizadas -con previa comunicación al proveedor y que suele llevar asociado un número de autorización.

### **La Logística Inversa en la actualidad**

Según las definiciones anteriores, la logística inversa es un importante sector de actividad dentro de la logística que engloba multitud de actividades. Algunas de estas actividades tienen connotaciones puramente ecológicas, como la recuperación y el reciclaje de los productos, evitando así un deterioro del medio ambiente. Otras buscan, de alguna manera, mejoras y mayores beneficios en los procesos productivos y de abastecimiento de los mercados. Así, procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos, inventarios sobrantes de demandas estacionales, etc., y actividades de retirada, clasificación, reacondicionamiento y reenvío al punto de venta o a otros mercados secundarios, son algunas de las operaciones que pueden enmarcarse dentro de la logística inversa.

La Logística inversa es un proceso continuo y paralelo a la logística tradicional, cuya diferencia principal es el sentido de los materiales que fluyen en la misma. Hasta no hace mucho años, no se daba mucha importancia a este movimiento inverso de los productos, ni se creía que pudiese producir valor.

Actualmente idea principal de la logística inversa es la de agregar valor de alguna naturaleza principalmente un valor monetario en la gestión de post venta o post consumo. La logística también llamado de retorno, se refiere al flujo de vuelta de artículos y elementos de embalaje, incluido el servicio al cliente y la retirada final de los artículos devueltos y se encuentra a lo largo de toda la cadena de abastecimiento. La logística inversa incluye también la retirada de desechos industriales, productos reciclables, percederos o materiales completos. Toda esta operatoria en la cadena de suministros es muy costosa y requiere especial hincapié por parte de la administración ya que hasta el momento es una de las áreas menos consideradas.

El desarrollo de la logística inversa ha crecido en el ultimo tiempo debido a las altas tasas de devoluciones que tienen las empresa comerciales o de retail, debido a la alta competitividad que existe en ese nicho comercial, ayudado también por la exigencias que tiene el consumidor final y por la legislación que lo apoya principalmente por la ley del consumidor y organizaciones.

El desarrollo de la logística reversa ha crecido en el ultimo tiempo debido a las altas tasas de devoluciones que tienen las empresa comerciales o de retail, debido a la alta

Las devoluciones son una ineficiencia que hay que eliminar, pues no aportan ningún valor a la cadena de suministro y transporte y suponen un coste innecesario. El objetivo prioritario de cualquier procedimiento de racionalización de estas devoluciones es el de evitar que se produzcan.

competitividad que existe en ese nicho comercial, ayudado también por la exigencias que tiene el consumidor final y por la legislación que lo apoya principalmente por la ley del consumidor y organizaciones. Actualmente los minoristas están desarrollando soluciones para reducir las devoluciones y mejorar la gestión de estas, las cadenas mas grandes también están explorando en la logística reversa para reinsertar devoluciones en la cadena comercial reduciendo los costos y es posible obtener o recuperar el valor comercial. Las empresas comerciales de retail a través de una buena implementación y desarrollo de una política de devoluciones en la cadena de suministros puede transformarse en una ventaja competitiva y poder fidelizar a los clientes, Esta política se puede manifestar a través de un manual de procedimientos, lo que llamaríamos logística aplicada en la cadena de abastecimiento. Para lograr una eficiente administración de la logística inversa es necesario tener claro los siguientes puntos tanto a nivel de producto como a nivel de gerencia y servicio al cliente.

La logística inversa se debe considerar como un aspecto estratégico por las empresas ya que se puede lograr un ahorro importante en los costos, daños al producto y ciclos de tiempo, así como la percepción de un servicio post venta deficiente.

El diseño del producto debe ser desarrollado pensando también en que el proceso de la devolución sea lo mas práctico posible. Es importante centralizar las devoluciones en

CDC ya que se logran importantes

✚ Para evitar que se produzcan devoluciones de, por ejemplo, productos refrigerados o de temperatura controlada, todos los implicados en la cadena de suministro tratarán de evitar roturas en la cadena de frío.

economías y eficientes resultados en la especialización del personal que clasifica los productos en devolución. Otro punto importante es el tiempo de procesamiento de las devoluciones, generalmente este trabajo es problemático por el excesivo trabajo y por la gran información que fluye, ya que llegan los productos en forma separada y no siempre se devuelven en sus envases originales.

### **Motivos de uso**

*Acuerdos Comerciales entre Cliente y Proveedor.*

- Fin de campañas promocionales.
- Acuerdos de vida comercial del producto. (Retirada o devolución de producto por no tener la vida comercial acordada).
- Fin de periodos de estacionalidad. (Retirada de productos que han llegado al final de su periodo estacional).
- Fin de actividad comercial del cliente.
- Cambios o desreferenciación de un producto por acuerdo entre las partes.
- Incumplimientos comerciales.
- Otros acuerdos que pueden motivar una retirada de mercancía.
- Logística medioambiental. – recuperación materiales.

*Rechazo de producto en el punto de entrega por errores diversos:*

- Errores en el pedido o en la preparación del mismo.
- Mercancía recibida en condiciones técnicas no acordadas
- Mercancía recibida a una temperatura distinta de la adecuada para la conservación del producto.

- Vida del producto.
- Mercancía recibida con una incorrecta codificación o simbolización del código EAN.
- Mercancía recibida con el envase deteriorado.
- Mercancía mal flejada.
- Tipo de pallet no adecuado para la manipulación o el almacenaje, etc.
- Documentación que acompaña a la mercancía incorrecta.
- No respeto de las condiciones higiénico sanitarias.
- Producto dañado en el flujo logístico hasta el distribuidor.
- Otros motivos de incumplimiento de la ficha logística.

*Devolución de producto defectuoso, dañado o caducado después de su recepción.*

- Para realizar este tipo de devolución, proveedor y cliente llegarán a un acuerdo previo.

*Producto defectuoso*

- Producto que no se ajusta a los acuerdos previos de calidad entre ambas partes.
- Producto mal envasado.
- Producto mal etiquetado.

*Producto dañado*

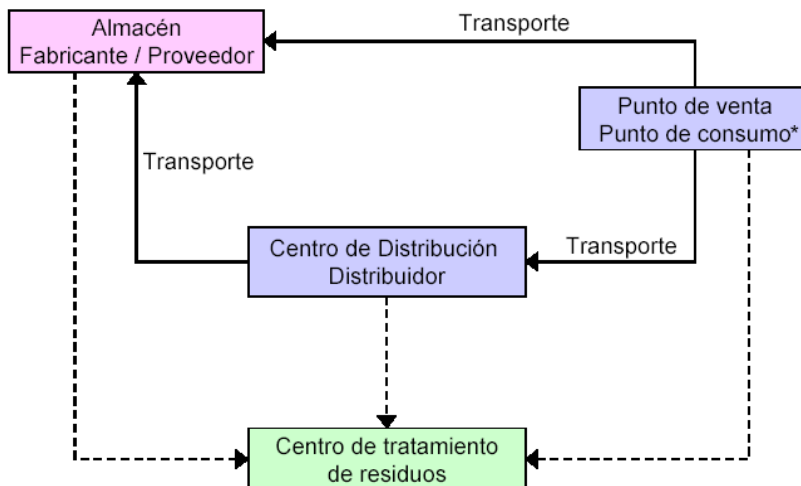
- Producto dañado por una mala manipulación en cualquier punto de la cadena logística.
- Producto dañado por haberse mantenido a una temperatura inadecuada.
- Producto contaminado.

*Producto caducado*

- Por finalización de la vida legal del producto.

*Cualquier otro motivo que precise un tratamiento de recogida.*

### **Flujo de mercancías**



### **Procedimientos de la logística inversa**

- El cliente informará previamente al proveedor de la mercancía a devolver. El tratamiento de los productos devueltos se realizará en función de los acuerdos reflejados sobre esta materia en la ficha logística.
- Cualquier devolución deberá estar soportada por la documentación correspondiente que ampare la mercancía y que podrá ser emitida por el fabricante o el cliente (según acuerdos entre ambas partes). Este documento contendrá todos los datos necesarios para su correcta gestión en la cadena de suministro, en él, se detallará el motivo de la devolución.
- Proveedor y Distribuidor podrán llegar a acuerdos sobre la eliminación de la mercancía en aquellos casos en los que los costes resultantes de su devolución sean mayores que el valor de la propia mercancía. En ese caso, una vez haya recibido la autorización de destrucción por parte del proveedor, el distribuidor deberá notificarle las referencias que son eliminadas, las cantidades y las causas de la eliminación y aportarle la justificación de destrucción en caso necesario y en función de los acuerdos alcanzados.

### **Conclusiones**

La Logística Inversa gestiona el retorno de las mercancías en la cadena de suministro, de la forma más efectiva y económica posible. Se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Incluso se adelanta al fin de vida útil del producto, con objeto de darle salida en mercados de mayor rotación.

La Logística Inversa dentro de las Empresas ha tenido una connotación cada vez más relevante, dado que las Compañías han puesto los ojos en este proceso debido a los valores ocultos que se manejan y que afectan en forma constante los resultados finales de la Compañías, incluso el no reconocer que la gestión Logística de los flujos inversos puede ser un factor de ventaja competitiva dado que al minimizar este proceso permite obtener mejores resultados en toda la Cadena de Suministro.

Las Compañías han adoptado distintas estrategias competitivas de mejoramiento para disminuir la brecha de los costos ocultos y para ellos en algunos casos han optado como mejora dentro de sus procesos tales como:

- Alianzas estratégicas, con la firma de Contratos con sus Proveedores fidelizando cada vez más dicha relación, lo que lleva a mejorar los procesos de Calidad y trazabilidad de los productos.
- Anexos de las especificaciones técnicas de cada uno de los productos, con ello la disminución de los controles de calidad en la recepción final del producto.
- Integración eficiente de Empresa- Proveedor
- Entregas con cantidades solicitadas
- Entregas con surtido correcto
- Entregas en la calidad requerida
- Entregas en el lugar y día requerido.

Hay que destacar que para poder conocer a la logística inversa debemos considerar un buen indicador de gestión que nos permita conocer los valores y porcentajes de esta logística y además de poder contar con una trazabilidad del producto para poder determinar en forma eficiente y eficaz donde se están produciendo los problemas mayores. Como punto final debemos señalar que para poder contar con una disminución eficiente y eficaz de la Logística Inversa es importante señalar que el factor humano es de mucha importancia dentro de este proceso para el cumplimiento de los objetivos declarados.

Las compañías cada vez se preocupan de entregar un producto de alta calidad a sus clientes finales y a su vez lo a llevado a mejorar la Logística inversa dado que están entendiendo que es un factor muy importante, para ello se debe producir una mentalización y una colaboración total entre todos lo agentes, Proveedor, Empresa, Distribución, Transporte, Servicio Técnico etc., para conseguir el objetivo final de la minimización de la Logística Inversa y la única forma de conseguirlo es con Indicadores claros dentro de las gestión de las distinta áreas de la Compañía con el fin de lograr una eficiencia y eficacia de la Logística Inversa.

## 3.6. Servicio de Atención al Cliente

### 3.6.1. Introducción

- Necesidad de reducir stocks
- Servicio al cliente como elemento diferenciador
- Reducción del tiempo de respuesta
- Llegar a todos sitios en el momento adecuado.
- Incertidumbre en las previsiones de demanda
- Globalización de la Industria y los Mercados
- Falta de visión global de la Cadena de Suministros
- Tendencia creciente a la subcontratación
- Previsiones alejadas de la demanda

Satisfacer las expectativas de los clientes forma parte de las funciones de la cadena de suministros, y decidir el nivel de servicio al cliente es esencial con el fin de alcanzar los objetivos de beneficio de la empresa. La estrategia logística orientada al consumidor debe tener en cuenta los siguientes factores:

- Seguridad: el cliente debe tener la seguridad que podrá disponer del producto en el momento que lo necesite, que obtendrá facturas correctas, pedidos bien cumplimentados, fechas de entrega, etc.
- Tiempo: Viene relacionado con el ciclo de pedido, es decir, cuánto tardan los bienes y productos que se han pedidos a llegar a su destino.
- Conveniencia: incorpora aspectos importantes como la facilidad de realización de los pedidos, horas de recogida y entrega, asistencia técnica y servicios postventa.
- Comunicaciones: todas las actividades relacionadas con el control del canal hasta el consumidor, el seguimiento del pedido, las respuestas a las preguntas de los clientes, la facturación y la gestión de la información.

La combinación de los factores anteriores determina la estrategia desde el punto de vista logístico del servicio al cliente.

### 3.6.2. Funciones del S.A.C

La atención al consumidor o cliente abarca diferentes puntos de la cadena logística, y en cada uno de ellos habrá que llevar a cabo funciones básicas para mejorar el servicio al cliente. A continuación desglosamos lo comentado en el apartado anterior sobre seguridad, tiempo, conveniencia y comunicaciones:

*Stocks:*

Disponibilidad, fiabilidad y ubicación de stocks.

Gestión de roturas – incidencias

*Gestión de pedidos:*

Ciclo de pedido  
Trazabilidad  
Información  
Pedido Completo  
Restricciones del tamaño del pedido

*Generación de Entregas y Transporte:*

Incidencias de Entrega

Gestión y Envío de albaranes,  
controlando la calidad en la  
documentación e información.  
Plazo de entregas  
Puntualidad  
Aviso de entrega

Facilidad de devolución  
Reporting a nivel servicio

*Atención a los Clientes*  
Gestión de las Reclamaciones  
Información de la situación de los  
pedidos  
Consultas de facturas  
Gestión de incidencias  
Modificaciones de pedido  
Modificaciones de datos de clientes

*Atención a los vendedores*

Elaboración de informes de clientes  
Consulta de situación de pedidos  
Comunicación de incidencias en  
pedidos, albaranes, facturación y/o  
cobro.

La empresa deberá encontrar el punto de máximo beneficio jugando con tres variables: los costes de distribución, los ingresos y el nivel de servicio. Obviamente, no podemos descuidar los tres puntos anteriores, ya que obtener unos ingresos elevados con un pobre servicio al cliente, a largo plazo no saldría rentable.

### 3.6.3. Percepciones del Cliente

Una parte importante del S.A.C es el conocimiento por parte de la empresa de los elementos que serán percibidos por el cliente. Esto no significa que haya que centrarse únicamente en estos puntos concretos, ya que dentro de la organización habrán procesos y decisiones que no serán vistas por el cliente, aunque no menos importantes. Los puntos básicos que serán analizados por el cliente y marcarán el futuro de nuestras relaciones serán:

- La Calidad del Producto
- La Fiabilidad en las entregas
- La Mejora continua
- La Experiencia técnica
- La Flexibilidad o Grado de reacción.
- La Orientación al Cliente
- El Precio
- Un Buen Marketing o Publicidad



### 3.6.4. Eficiencia en el Servicio de Atención al Cliente

El éxito de una organización, la reducción de costes y la satisfacción de las necesidades de sus clientes, depende de una cadena de suministro bien gestionada, integrada y flexible, controlada en tiempo real y en la que fluye información eficientemente.

Por todo ello, un servicio al cliente eficiente en la cadena de suministro debe implicar:

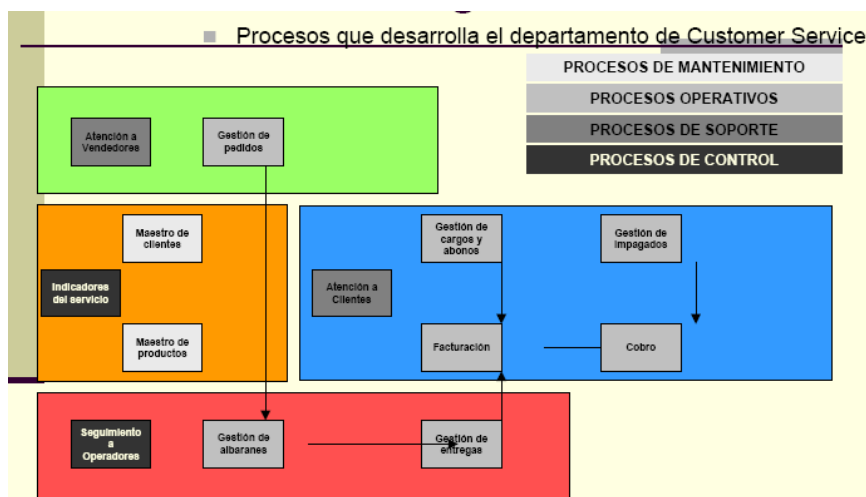
- Conocimiento y seguimiento de las políticas marcadas por la dirección en materia de servicio al cliente.
- La disposición de una estructura organizativa formada, profesional y organizada, donde las funciones y responsabilidades estén debidamente asignadas.
- La existencia de una cultura de orientación al cliente, tanto interno como externo.
- La gestión de la demanda en base a la segmentación de la cartera de clientes.
- El dimensionamiento de la capacidad logística en función del nivel de servicio estipulado por dirección.
- La gestión de las expectativas y la relación entre el nivel servicio y coste

Otra serie de actividades que dan un servicio al cliente adecuado y eficiente son:

#### *Mejora continua de procesos*

La mejora de procesos de la cadena de suministros es uno de los aspectos clave para optimizar el servicio de atención al cliente. De este modo, habrá que seguir las siguientes pautas:

- Identificación de procesos y subprocesos de la cadena.
- Análisis de aquellos procesos cuyos objetivos sean:
  - o Identificar los problemas o debilidades de los procesos en relación con el impacto en el servicio al cliente.
  - o Establecer indicadores de gestión de servicio al cliente.
  - o Proporcionar información sobre la estructura organizativa que soporta a estos procesos.
  - o Identificar oportunidades de mejora y realizar un plan de acción.



- Lograr implantar las mejoras identificadas tras establecer y aceptar nuevas medidas de actuación.
- Establecer una mejora continua de los procesos mediante revisiones.
- Disponer de un Manual de Procedimientos en los que estén descritos los procesos de la gestión de la cadena de suministro.

### *Optimización de Costes y Servicios*

El coste del servicio es el equilibrio entre la disponibilidad del producto y el coste de proporcionar el servicio al cliente. El objetivo será optimizar este equilibrio dependiendo de la estrategia de la empresa y de la lealtad del cliente. Por un lado habrá que tener en cuenta los costes de fabricación, inventario y transporte (entre otros), y por otro el coste que supondrá la pérdida de ventas, llegando a una situación óptima para el cliente en cuestión.

### *Indicadores de Gestión de Procesos*

Dentro del gran número de indicadores de gestión empresarial existentes, los dedicados a conocer el grado de servicio al cliente son:

- Indicadores del servicio
- Indicadores de insatisfacción
- Indicadores de rechazo
- Indicadores de litigios
- Indicadores del % de pedidos entregados
- Indicadores del plazo medio de entrega
- Indicadores del % de devoluciones de cliente por daños, errores y entregas.
- Indicadores del plazo medio de resolución de incidencias.

La evaluación del éxito de nuestra empresa depende de la identificación y la priorización de las métricas que en realidad importan. El uso de métricas incorrectas nos puede proporcionar una instantánea de la empresa incompleta o irrelevante. Peor aún, los indicadores clave de rendimiento (KPI) incorrectos pueden crear una falsa confianza acerca de la dirección de la empresa.

Para ello, Es importante elegir los indicadores que puedan solucionar el presente y permitir realizar una planificación de futuro. La comunicación entre departamentos es esencial a la hora de elegir qué medidas se han de tener en cuenta, además de una correcta supervisión e integración de datos.

### *Mediciones y Seguimiento de la Satisfacción*

La siguiente fórmula plasmará fácilmente la idea de satisfacción del cliente.

Satisfacción del Cliente = Percepción del Cliente / Necesidades y Expectativas

Si logramos que la percepción del cliente aumente sin variar sus necesidades o expectativas, podremos aumentar su satisfacción y así conservar su fidelidad a la empresa. Por otra parte, el cliente espera un producto que le pueda satisfacer, al menos, igual que el pedido anterior, y que cubra por completo sus necesidades. Por esta razón, habrá que realizar una mejora continua de los procesos y un seguimiento de la satisfacción del cliente.

### Gestión de Incidencias

La implantación de sistemas de gestión de incidencias permite controlar el volumen y procedencia de las incidencias así como los responsables y plazos medios de resolución, lo que facilita su erradicación y reafirma la cultura de calidad del servicio y mejora continua.



## 3.6.5. Colaboración entre Cliente y Proveedor

### 3.6.5.1.E.C.R (Efficient Customer Response)

Estrategia en la que distribuidores y fabricantes se comprometen a trabajar conjuntamente con el objetivo de aportar valor añadido a los consumidores, con “costes totales” mínimos en los procesos de Generación y Satisfacción de la Demanda.

Los cuatro puntos básicos del ECR tratan de encontrar la eficiencia en:

- Reaprovisionamiento (ER): Es el punto de partida del ECR. Sus principales objetivos son:
  - Reducir el coste neto de situar los productos de nuestra empresa en las estanterías de los clientes.
  - Aumentar la disponibilidad de los productos en las estanterías, incrementando las ventas.
- Surtido
- Incorporación de nuevos productos
- Promoción

El Reaprovisionamiento Eficiente (ER) es el punto de partida del ECR y se convierte en un proceso de mejora continua para reducir costes e incrementar las ventas, con una comunicación continua entre proveedores y distribuidores.

Siguiendo la filosofía ERP, hay una serie de actividades que facilitan el Reaprovisionamiento Eficiente, resultando claras oportunidades. Entre ellas, las siguientes:

- Eliminación de redes logísticas paralelas.
  - Compartir centros de distribución y flujos de transporte.
  - Potenciar el Cross-Docking.
- Reducción del número de niveles de red.
- Implantación del CRP y producción sincronizada.
- Reducción de costes de gestión de pedidos en tienda.
  - Generación automática de pedidos, CAO.
  - La fuerza de ventas se dedica a actividades de valor añadido (Merchandising, Category Management, etc.)
- Optimización administrativa
  - Alineamiento maestros, EDI, exped-recept sin papeles, etc..
- Optimización de las unidades de embalaje y manipulación.
  - Aprovechamiento de espacio, codificación, RAL AECOC.

A continuación analizaremos algunas de las actividades nombradas:

Para mejorar las previsiones muchas empresas del sector de distribución de productos de gran consumo han adoptado programas de reaprovisionamiento continuo (CRP- Continuous Replenishment Programs) o de CPFR (Collaborative Planning Forecasting & Replenishment).

### **3.6.5.2.CRP: Continuous Replenishment Program**

Un CRP consiste en que el fabricante suministre al distribuidor en función de las ventas reales y los niveles de stock que éste tiene del producto en cuestión. El fabricante tiene visibilidad "casi" a tiempo real sobre las ventas de su producto en los establecimientos de ese distribuidor; y en base a ella decide cuánto enviar (el distribuidor ya no hace pedidos). La mayor visibilidad sobre niveles reales de ventas permite a los fabricantes mejorar sus previsiones y sincronizar mejor la producción con la demanda.

El CRP parte de la planificación conjunta de las acciones comerciales futuras y del intercambio de la información de ventas, stocks y roturas en el establecimiento como base para la generación de previsiones de venta consensuadas entre fabricante y distribuidor o aprovisionador y almacén logístico, o bien Tienda. Es decir, que el proveedor -fabricante- y el cliente -distribuidor o tienda- puedan satisfacer la demanda real de los productos y planifiquen conjuntamente las acciones comerciales futuras, como pueden ser promociones planificadas -que suponen mayores ventas, menores márgenes, más producción y stocks mayores-.

El CRP permite mantener el inventario de productos para cada uno de los almacenes y/o puntos de venta que gestionemos con este sistema y es capaz de procesar las informaciones relativas al movimiento de stock de los mismos (ventas, roturas, mermas, etc.).

Para lograr implementar CRP, en primer paso debemos realizar acuerdos de colaboración entre distribuidor y proveedor sobre:

1. Niveles de stock
2. Variaciones de Stock
3. Roturas de stock
4. Movimientos internos de mercancía (ventas e inventarios)
5. Mercancía en tránsito
6. Tiempo de abastecimiento

Los beneficios derivados de la implantación CRP entre clientes y proveedores son:

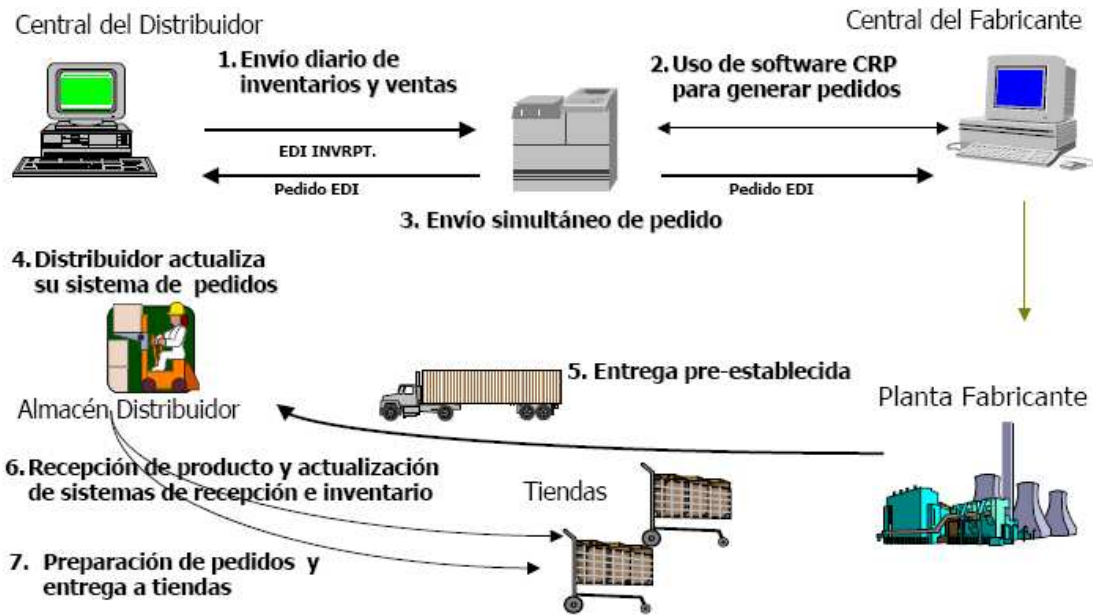
- Reducción de roturas de stock en punto de venta debido a una mayor fiabilidad en las previsiones.
- Reducción de stocks en tienda, centros de distribución y plantas
- Reducción de costes de transporte al mejorar los niveles de ocupación de los vehículos
- Reducción de costes de producción
- Reducción de costes de gestión, por disminución de tiempo y errores en la generación del pedido.
- Mayor control de la evolución de las ventas y promociones.

Para implantar el CRP es necesario que el cliente y el proveedor dispongan de un sistema de información interempresas y apliquen tecnologías de la comunicación que les permita compartir datos de forma constante. Las tecnologías de la comunicación que sustentan el CRP son los sistemas de datos en el punto de venta (EPOS o Electronic Point of Sale Data) y el EDI (Intercambio Electrónico de Datos).

En el caso del intercambio EDI, los mensajes fundamentales que intervienen son dos: el INVRPT (Inventory Report) y el ORDERS (Purchase Order Message).

Mediante el INVRPT, el cliente transmite información diaria sobre el nivel de stock, salidas del almacén, pedidos en curso y roturas del stock. El mensaje ORDERS es el pedido, pero en este caso es un mensaje muy especial, porque en el CRP lo normal es que los pedidos los haga el proveedor, -y no el cliente-. ¿Por qué? Porque es el

proveedor quien gestiona el inventario, y por lo tanto procesa el pedido a partir de la información que ha recibido de INVRPT. Pensemos, por ejemplo, en un hipermercado -cliente- y en un fabricante -proveedor- que se ocupa del inventario. El hipermercado envía el mensaje INVRPT, con el estado de las existencias de los productos del fabricante y el proveedor, estudia esos datos y hace una propuesta de pedido, enviando el mensaje ORDERS. En otras ocasiones es el cliente quien gestiona su inventario, y envía el mensaje ORDERS al proveedor y también el DELFOR (Delivery Schedule Message), que contiene la programación de las entregas.



### 3.6.5.3. Entrega y recepción Eficiente – Alineamiento de Maestros

Entre los agentes de la cadena de suministro existen desconexiones o faltas de coordinación en la información intercambiada que producen importantes ineficiencias, como son, por ejemplo, errores en la especificación de pedidos, alto nivel de existencias duplicadas, retrasos o errores en los envíos, falta de actualización y mantenimiento de las bases de datos, que provocan un aumento de los costes finales.

Estos hechos establecen la necesidad de que los ficheros maestros de los productos estén absolutamente alineados, es decir, de que se disponga de la misma información en todas las partes que intervienen en la cadena. De este modo, los emisores y receptores de ambos lados tienen la seguridad de que la información recibida es fiable y puede ser utilizada optimizando todos los procesos internos, como los administrativos y los logísticos (generación de pedidos, facturación, reaprovisionamiento continuo, gestión de inventarios, actualización de la base de productos,...).

Para ello, la utilización de mensajes EDI EANCOM® (PRICAT o Ficha de Producto) - como medio de intercambio estándar de la información - permite una comunicación más

fluida entre las partes y facilita la integración de los datos en los sistemas entre los diferentes interlocutores.

El escenario de relación comercial puede ser uno a uno, es decir, en el que el mensaje es enviado por cada proveedor a su cliente. Pero cabe plantearse que a medio plazo, la extensión hacia relaciones de “m” a “n” interlocutores, donde la disponibilidad de maestros únicos en un servidor común es un factor clave. Es decir, en este contexto, la utilización de una única Base de Datos Centralizada que a partir de una única comunicación, replique, extienda y ponga a disposición toda o parte de la información a compartir con cada uno de los interlocutores de forma automática, supone no sólo una comunicación eficiente, sino que facilita el proceso del alineamiento de maestros entre los interlocutores comerciales.

Ante esta necesidad, AECOC ha desarrollado la Base de Datos Centralizada de Productos (AECOC DATA) de almacenamiento e intercambio de datos, en la que: los proveedores (publicadores) introducen, una sola vez, la información sobre los productos y sus jerarquías logísticas, y los distribuidores (suscriptores), por su parte, reciben automáticamente los datos actualizados de aquellos productos a los que están suscritos.

De esta forma se agiliza el envío de información sobre los productos, se reduce el coste operativo y administrativo y se asegura que ambos interlocutores se entiendan, utilizando las mismas referencias.

Los pilares sobre los que se apoya el servicio AECOC DATA para el correcto funcionamiento son:

- Cumplimiento de las normas de Codificación EAN·UCC.
- Fomento de la codificación e inclusión en los maestros de artículos de todos los niveles de la cadena logística.

Asimismo hay que indicar que una de las formas de interactuar eficientemente en el uso del servicio AECOC DATA, es utilizar el mensaje EDI PRICAT, que permite establecer procedimientos automáticos; evitando, en lo posible, los procesos manuales.



Para ampliar la información sobre AECOC : <http://www.gsles.org/> .

#### **3.6.5.4.VMI Vendor Management Inventory**

El Vendor Management Inventory (VMI) o Inventario Gestionado por el Vendedor es una asociación entre el fabricante y el distribuidor basado en la información sobre la demanda que el comprador envía al proveedor y no en las órdenes de compra realizadas por el distribuidor. Bajo un modelo VMI, el proveedor recibe datos electrónicos que especifican los niveles de stock y de ventas del comprador. El proveedor puede ver cada artículo que dispensa a ese cliente, así como los datos de los stocks del cliente. El proveedor es responsable de crear y mantener el plan del inventario, así como de generar el pedido. El modelo VMI ayuda a evitar problemas a nivel de almacén, como situaciones de artículos agotados o excesos de stock. El suministro está vinculado a un acuerdo entre comprador y proveedores, en el que se definen las reglas y criterios que rigen dicha asociación como, por ejemplo, precio, forma de pago, punto de entrega, etc. Esta aplicación prevé la utilización de una herramienta de control de stocks por parte del proveedor. Es una solución por módulos que puede ser implantada progresivamente, dependiendo del nivel de sofisticación de la relación comercial entre el fabricante y sus clientes. Para su implantación se precisa de una vinculación electrónica entre la empresa suministradora y su cliente, la cual puede realizarse a través de sistemas EDI (transmisión electrónica de datos), o XML (eXtensible Markup Language) vía Internet a través de portales dinámicos.

Los beneficios de la implantación de un sistema VMI son los siguientes:

- Reducción del volumen de stock almacenado.
- Reducción de la posibilidad de ruptura de stock, es decir, de la falta de stock en el almacén.
- Reducción de los costes de procesamiento de pedidos.
- Mejora en el proceso de planificación de la producción.
- Eliminación de trabajo redundante y mejora en la eficiencia de la cadena de suministro.

#### **3.6.5.5.CPFR Collaborative Planning Forecasting and Replenishment**

El CPFR es una herramienta que busca facilitar la cooperación entre empresas, principalmente en lo que tiene que ver con la previsión de las ventas futuras. Su éxito dependerá de cuestiones básicas, como la existencia de procesos internos bien estructurados y operados, así como el establecimiento de una sólida relación entre las empresas cooperadoras.

Coloca por primera vez la planificación de la demanda y del suministro bajo una coordinación única, lo que constituye un gran avance y una gran ventaja en términos de integración. Es entonces de gran importancia las relaciones en la cadena de suministro con el comercio minorista en ambas direcciones para una adecuada gestión del ciclo de reposición de stock. Las informaciones tienden a recogerse en los puntos de venta de una forma cada vez más automatizada y el sistema en su conjunto a ser gestionado en base a excepciones. El sistema debe leer los datos online de los puntos de venta, y



planificar en base a estos resultados el abastecimiento en términos de tamaño de lote y plazos de entrega.

Los principales beneficios de la implementación del CPFR son:

- ✚ Ciclos de atención de pedidos más previsibles
- ✚ Cargas y envíos de menor tamaño
- ✚ Mayor actualización, agilidad y nivel de precisión en el flujo de informaciones
- ✚ Intercambios de información en formato estándar para facilitar su interpretación
- ✚ Retrasar la configuración final del producto, facilitando así la puesta en marcha de prácticas como el ATO (Assemble to Order) dentro de la empresa y el aplazamiento de la personalización en la cadena de suministro
- ✚ Aumentar el nivel de servicio al cliente
- ✚ Disminuir la frecuencia de las roturas de stock y de los excesos de stock
- ✚ Mayor conectividad e integración en la cadena de suministro
- ✚ Reducción de los costes de stock y de los costes en general

	Información	Inventario	Decisión Lógica
<b>CPFR</b>	Previsiones, Promociones, Excepciones	Distribuidor/ Proveedor	Cualquiera de las dos partes
<b>CRP</b>	Intercambio de niveles de stock, ventas	Niveles acordados contractualmente	Conjunta
<b>VMI</b>	Información real-time (POS, SKUs) y sincronización	Fabricante (Consignatario)	Fabricante

## 3.7. Uso de Nuevas Tecnologías en la Logística

### 3.7.1. E-Logistic

#### 3.7.1.1. Introducción

##### *Avances en las TIC*

Durante las últimas décadas hemos presenciado grandes avances en cuanto a las tecnologías de la información en sus diversos frentes. Podríamos citar el caso de la fibra óptica, que ha traído consigo el desarrollo de un nuevo patrón en la transmisión de datos, principalmente a través del aumento de las tasas de transferencia (capacidad de transmisión) y de la calidad general del proceso. Otra evolución destacada ha sido el desarrollo de la comunicación sin cables (wireless), que garantiza una mayor movilidad en la comunicación y en el acceso a la información. En esta línea, es también muy destacable el importante avance en los últimos años en la entrada de los datos en los sistemas de información, que han evolucionado desde la entrada a base de teclado, pasando por los códigos de barras, por la radio-frecuencia, hasta las actuales tarjetas y etiquetas electrónicas (TAG). Hemos podido presenciar también grandes avances en las tecnologías relacionadas con el tratamiento de la información de las bases de datos, que se han vuelto más potentes, amigables y flexibles, como es el caso de los actuales sistemas de Data Warehousing (almacenes de datos). En paralelo se ha producido también un gran progreso en la forma y en las posibilidades de acceder y de analizar los datos incluidos en dichas bases de datos, como es el caso de los actuales sistemas de Soporte para la Decisión (DSS) basados en la consulta autónoma y la minería de datos (data mining). En este contexto, es posible citar también las llamadas herramientas analíticas instantáneas de acceso a bases de datos, en lenguaje informático las llamadas herramientas OLAP (On-line Analytical Processing). Conviene recordar también el importante y creciente papel de la tecnología de comunicación vía satélite, en especial en el seguimiento y localización de los elementos de transporte, vehículos, paquetes o personas y procesos logísticos en general.

No obstante, sin duda, el gran elemento contemporáneo de las TIC al servicio de la gestión de la cadena de suministro es **Internet**, la gran red de ordenadores interconectados por todo el planeta. La red fue creada en 1969 por el Departamento de Defensa de los EE.UU con el propósito de garantizar la supervivencia de informaciones vitales para el país en el caso de un eventual ataque nuclear durante el período de la llamada Guerra Fría. En realidad, el inicio del gran movimiento de expansión de los horizontes en la aplicación de Internet data de 1988, con el desarrollo de la llamada world wide web (www), que propició el surgimiento y desarrollo de las aplicaciones interactivas y multimedia actuales.



Las necesidades y soluciones logísticas para el comercio electrónico (B2C), en particular en lo que se refiere a la entrega de bienes tangibles en el domicilio o local acordado con el consumidor, presentan nuevos problemas y retos a todas las empresas que venden sus productos en la red, las empresas de transporte y los operadores logísticos. El B2C ha potenciado las exigencias logísticas a lo largo de toda la cadena de suministro ya que, por un lado, gran parte de los proveedores no tienen sus sistemas logísticos adaptados a la manipulación y entrega de pequeños volúmenes y, por otro, la distribución a domicilio se hace muy costosa a causa de que la mayoría de las entregas se debe hacer en condiciones y con medios poco adecuados.

Las altas expectativas depositadas inicialmente en este canal de venta y la necesidad de muchas compañías tradicionales de tener presencia en la red (como estrategia de refuerzo de la marca) han generado que existan múltiples tiendas virtuales que compiten por una porción del mercado, que de antemano es reducida. La baja demanda permitió que muchas tiendas virtuales nacidas a partir de compañías tradicionales (e-tradicionales) realicen la distribución utilizando sus tiendas físicas como centros de consolidación de pedidos. Esto les permite acercarse lo más posible al cliente, pero les impone una alta ineficiencia en los procesos de preparación y carga de pedidos.

Por otro lado, las tiendas virtuales nacidas a partir de Internet (punto.com), deben afrontar importantes inversiones en sus centros de almacenamiento y distribución, y costes de transporte demasiado elevados para el escaso, aunque en aumento, nivel de demanda. Los productos más vendidos suelen ser de pequeño volumen y/o precio, por ejemplo libros, CD, compras de supermercado, electrónica de consumo, artículos deportivos, etc. Como dijo Kevin Linch, "People don't buy products, they buy delivered products" (los consumidores no compran productos, compran productos elaborados). Por esa razón, la logística es un elemento fundamental del B2C y una buena logística es una ventaja competitiva decisiva para cualquier empresa que vende sus productos en Internet. Este nuevo canal de distribución afectará entonces a todas las actividades logísticas de una empresa y habrá que tenerlo muy en cuenta.

Los clientes del comercio electrónico son más exigentes, por lo tanto la logística puede ser clave en el éxito o fracaso de la empresa en este entorno. No basta con colocar un catálogo de productos en la red con un diseño bonito y un fácil acceso. Lo verdaderamente importante es saber gestionar la logística y la información de miles de referencias y pedidos, de poco volumen, en una red con varios almacenes y entregas en diferentes domicilios. Por tanto, un comercio electrónico necesita una logística perfecta porque sino el cliente no está satisfecho y buscará otras opciones. Habrá que analizar todas aquellas actividades desde que el consumidor hace un clic en el botón "Tramitar pedido o Realizar compra" hasta que le llega el producto al lugar deseado, con un perfecto funcionamiento de la cadena de suministro. Y lo más importante, realizar estas operaciones a la perfección y al menor coste posible, ya que el cliente en ese caso podría volver a la compra tradicional.

Los desafíos para la logística de la entrega de los productos comprados en Internet se pueden clasificar básicamente en dos puntos:

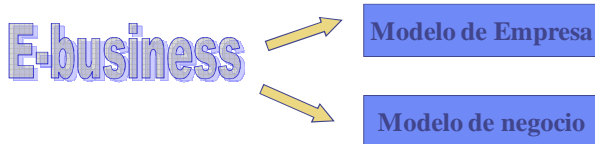
- cumplir lo prometido
- planificar y gestionar todas las operaciones logísticas necesarias para realizar esta entrega a menor coste, lo que se conoce como *e-fulfillment*.

### Factores Clave en la e-Logística

- El coste del servicio
- El alcance de la red de distribución
- Los costes adicionales de embalaje y seguro
- Los tiempos de entrega prometidos
- La política de la empresa ante los posibles problemas de entrega
- Más servicio: que el cliente pueda elegir el plazo y forma de entrega
- Información sobre el seguimiento del pedido

### E-business

Una empresa e-business es aquella que ha conseguido integrar las capacidades de las tecnologías de la información y comunicación con las propias de Internet, para el desarrollo de sus negocios.



- *Modelo de Negocio*: Corresponde a la incorporación de una empresa de Internet y es un sinónimo de e-commerce mal aplicado
- *Modelo de Empresa*: Concepto que utiliza la tecnología como característica estratégica

Las características principales del e-business son:

- Capacidad de Integración:
  - Las personas de la empresa se integran mediante sistemas de groupware que facilitan el trabajo en común y portales de información de la empresa. Las aplicaciones de datos se integran mediante ERP.
  - Los proveedores se integran mediante automatización de la cadena de suministros que integra a la empresa con sus proveedores formando una comunidad virtual.
  - Los clientes se integran por implantación de estrategias CRM (*Customer Relationship Management*)
- Capacidad de Reorganización
  - Orientada a conseguir objetivos mediante especialización y el resto de las actividades son responsabilidad de empresas externas

### E-commerce

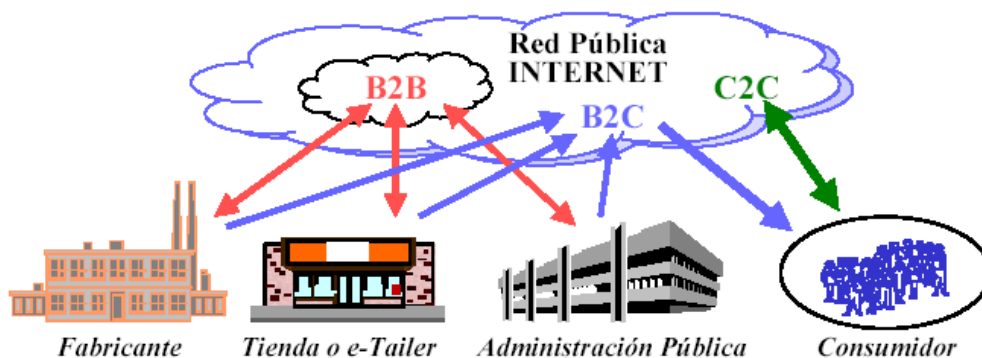
Es el Canal de ventas hacia otras empresas o consumidores o también definido como transacción comercial sobre un medio electrónico.

La mayoría de las operaciones serán transacciones digitales tipo autoservicio y el intermediario debe añadir valor en la cadena de valor del producto sino va a ser desintermediado.



	Bienes Tangibles	Bienes y Servicios Digitales
Empresa Consumidor	Venta al por menor(Retail)	Información, Búsqueda, Media, Software, Tickets, Reservas, Servicios financieros, Banca en línea
Empresa Empresa	Cadena de suministro, proveedores, distribuidores asociados	Suscripción corporativa, Servicios profesionales, Información a Distribuidores

Se utiliza el término e-Commerce para definir cualquier transacción comercial en que las partes (empresas y consumidores) interactúan mediante redes electrónicas. A pesar de surgir como un nuevo concepto de negocio, el e-commerce es utilizado por el mundo empresario desde hace varios años con la denominación EDI (Electronic Data Interchange). La explosión de Internet ha traído asociada nuevos modelos de negocio, los cuales se denominan según los agentes que se relacionan a través de ella. Los principales agentes implicados son las organizaciones comerciales, las administraciones públicas y los consumidores



Internet está desencadenando la aparición de dos modalidades de e-commerce, B2B (entre compañías) y del B2C (al consumidor final), y a su vez varios canales diferenciados dentro de los mismo.

Dentro del B2B podremos encontrar soluciones Buyside (e-procurement) para la automatización del proceso de compra, e-markets: comunidad virtual de compradores y vendedores ligados por una infraestructura tecnológica, y los eVAC: comunidades de

comercio enfocadas en productos y servicios específicos de un sector, o comunes a varios sectores.

En el B2C existen portales para los usuarios de Internet, al igual que las soluciones SellSide para el marketing y venta a través del mismo. También existen los “Mall” o centros comerciales virtuales, agrupación de tiendas en una web que comparten servicios.

En Europa y en España el crecimiento del comercio electrónico será significativo y afectará en mayor medida al B2B.

*Diferencias e-logística vs. logística tradicional*

	<b>Logística Tradicional</b>	<b>Logística de e-commerce</b>
<b>Tipo de Carga</b>	Paletizado	Pequeños paquetes
<b>Clientes</b>	Conocidos	Desconocidos
<b>Estilo de Demanda</b>	pull	Push
<b>Flujo de stocks/Pedido</b>	Unidireccional	Bidireccional
<b>Tamaño medio de Pedido</b>	Mayor	Menor
<b>Destino de Pedidos</b>	Concentrados	Altamente dispersos
<b>Responsabilidad</b>	único	Toda la cadena de suministros
<b>Demanda</b>	Estable y Consistente	Incierta y fragmentada

*Sistemas de Almacenamiento*

- Lay Out operativo.
- Sistemas dinámicos de Cajas / Unidades.
- Sistemas para Cross Docking.
- Estanterías de Picking Intensivo.
- Sistemas de “Productos a las personas”.

**3.7.1.2. Business to Consumer**

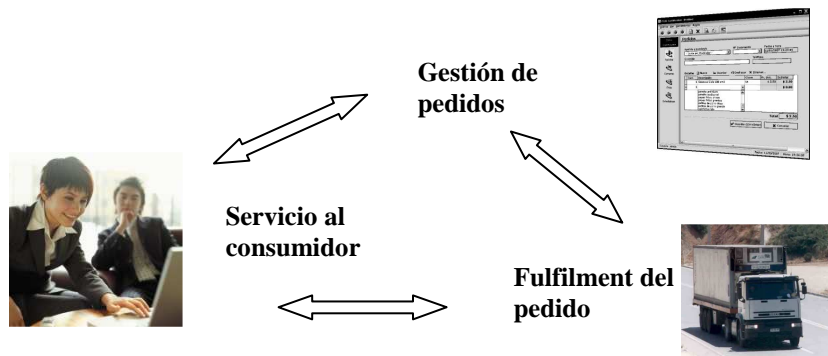
El entorno de los negocios tradicionales en los años 80 era altamente previsto, con un mercado estable y negocios estáticos. Con el paso del tiempo nos dirigimos a un futuro imprevisible con mercados dinámicos y negocios inestables.

Muchas empresas siguen trabajando para conseguir los retos del Supply Chain: gestión de calidad, maximizar disponibilidad de producto y servicio, reducción inventario, reducción de costes, etc... Pero han aparecido nuevos retos donde la excelencia operacional es un pilar necesario. Son los e-retos del mañana:

- ✚ De cientos de consumidores a millones.
- ✚ Aceleración en las expectativas del consumidor:
  - Respuesta más rápida.
  - Perfección.
- ✚ Creciente número de referencias y combinaciones de producto / servicio.
- ✚ De grandes cantidades (cajas,...) a cantidades de consumo.
- ✚ Gestión de un importante flujo de devoluciones.
- ✚ Presión creciente de niveles de inventario.
- ✚ Escalabilidad rápida.
- ✚ Necesidad de mejor información y más rápida.

¿Qué es el e-fulfillment?

- ✚ Definición: Cualquier actividad desde que se toma el pedido hasta que se entrega (y/o devuelve) el producto.



	<i>Gestión de pedidos</i>	<i>Fulfilment del pedido</i>	<i>Servicio al consumidor</i>
<i>Componentes del proceso</i>	-Procesamiento de pedidos. -Consulta de pedidos -Monitorización/estatus de pedidos. -Verificación de crédito.	-Preparación. -Entrega/Transporte. Proceso de devoluciones. Gestión de inventarios.	-Consultas de los consumidores -Resolución de problemas. -Reembolsos y cambios.
<i>Activos físicos</i>	-Telecomunicaciones. -Sistemas / IT	-Almacenes. Instalaciones/Equipos -Camiones -Sistemas / IT	-Call center. -Telecomunicaciones. -Sistemas / IT.
	-Accesible.	-Rápido.	-Cortés.

Atributos clave	-Adaptable. -Preciso. -CÓmodo	-Fiable. -Eficiente en costes. -Flexible.	-Accesible. -Adaptable. -CÓmodo.
-----------------	-------------------------------------	---	--

- ✚ El e-Fulfilment es la columna vertebral de una compañía con presencia en e-Commerce.
- ✚ El papel más importante del e-Fulfilment es ser el eslabón entre los componentes físicos y electrónicos de una transacción.
- ✚ Mientras que una adecuada estrategia en la web requiere éxito en diferentes áreas, un funcionamiento fiable (pago en tiempo real on-line, soporte al consumidor, devoluciones sin molestias, etc..) es la clave para tener éxito en eFulfilment
- ✚ El e-fulfilment es un área de creciente importancia y que preocupa a muchas compañías que realizan ventas a través de Internet ( o que quieren realizarlas).
- ✚ Existen muchos ejemplos de compañías que no han encontrado la solución de eFulfilment adecuada.
- ✚ Muchos aspectos no son nuevos – son sólo una ampliación de las actividades y procesos de Fulfilment ya existentes – pero las diferencias necesitan ser puestas sobre la mesa y entendidas.

#### Requisitos del servicio B2C

##### ✚ Entregas a tiempo

Como ya hemos comentado anteriormente, todas las actividades del servicio al cliente y logística deben ser diseñadas y gestionadas para alcanzar el objetivo de ser entregados completamente y en el tiempo, lugar y forma que los clientes han solicitado. Para poder cumplir con las entregas a tiempo, y así no tener el riesgo de una posible insatisfacción del cliente, hacen falta una gestión de stock, de almacén y de transporte perfectamente coordinadas.

##### ✚ Cumplimiento del horario de entrega

Los horarios de este tipo de pedidos, a diferencia del comercio tradicional, acostumbran a ser a final de tarde, nocturno o fines de semana, cosa que complica la gestión del transporte y servicio a domicilio.

##### ✚ Información a tiempo real

Una de las grandes ventajas de Internet es que el usuario puede acceder en tiempo real tanto la disponibilidad como el estado de su pedido, con la confianza que eso supone para el consumidor. También hay que tener en cuenta que la información directa a través de Internet puede ser consultada por la competencia, y muchas empresas no están preparadas para ello a nivel de dirección.

##### ✚ Entregas completas





La actividad logística de gestión de stock está estrechamente relacionada con las entregas completas. Un producto en rotura en el almacén o local de preparación de pedidos hará que no sea incluido en el pedido e implicará una segunda entrega y la consecuente insatisfacción del cliente. En el caso de los supermercados con ventas a través de Internet este aspecto afecta claramente. Si necesitas un pedido para el mismo



día y algunos productos no te llegan en el primer envío, acabarás yendo al supermercado a por ellos y probablemente no volverás a pedirlo por Internet.

#### Productos personalizados

Cada vez más los mercados piden productos personalizados e Internet es una herramienta ideal para conseguirlos. Por ejemplo, la empresa Fotoprix ([www.fotoprix.es](http://www.fotoprix.es)) y la mayoría de empresas de fotografía ofrecen el servicio de crear álbumes de fotos personalizadas, donde el cliente añade comentarios, fondos o colores a su gusto. El cliente espera la misma calidad de servicio que un pedido normal, y para ello será necesaria una producción y logística eficiente por parte de la empresa.

PEDIDO	IMPORTE	ESTADO DE SU PEDIDO				FOTOLIBRO
7981140924	35.92 € iva inc.					▼
Fecha de creación	01 - 10 - 2007	Pendiente de recepción	Pendiente de pago	Pagado	En producción	Enviado a destino
Fecha de pago	02 - 10 - 2007	DESCUENTO 20% FOTOLIBROS - FOTOREVISTAS - SUPERALBUMS				
 <a href="#">ver detalle de su pedido</a>		 <a href="#">imprimir pedido</a>		 <a href="#">abrir incidencia del pedido</a>		

#### Devoluciones

Una vez realizada la compra y recibido el producto, el trabajo de la empresa aún no ha finalizado. Debe ofrecer al cliente la posibilidad de devolver el producto y, en ocasiones, hacer otro envío. Esto implica un transporte adicional y actividades en almacén, como comprobación de estado, reingreso en el almacén, reparación, etc. Es por eso que en las actividades logísticas de gestión de almacenes y transporte se tiene que valorar este aspecto de servicio al cliente.

### 3.7.1.3. Business to Business (B2B)

## 3.7.2. Sistemas E.R.P y S.C.M

### Introducción

Un ERP *Enterprise Resource Planning* (Gestión de Recursos Empresariales) es una aplicación informática que permite relacionar en un solo sistema integrado de datos, todos los procesos del negocio (planificación estratégica, recursos humanos, compras, ventas, marketing, logística, distribución, proyectos, entre otros) obteniendo mejoras cualitativas y ahorros importantes en la gestión de dichos procesos.

Uno de los objetivos principales de los ERP es evitar al máximo la entrada repetida de datos. De esta manera, por ejemplo, la entrada de un pedido de un cliente ejecuta directamente una orden al almacén (si el producto está disponible) o a fábrica ( si debe fabricarse). Aún más, si el ERP de la empresa está conectado a los sistemas de información de sus proveedores, el pedido podrá iniciar una petición de materiales a los proveedores que sin duda acelerará la llegada de los mismos. Siguiendo con el ejemplo, el sistema ERP puede dar una orden de distribución del pedido al departamento de expediciones, se emite un albarán y se elabora la factura en el sistema de contabilidad.

La implementación de un sistema ERP requiere una revisión de los procesos individuales con el fin de optimizarlos y redefinir la lógica de la conexión entre los diferentes procesos.

Los sistemas ERP no solamente tienen utilidad para gestionar de manera integrada la información de la empresa, sino que también son útiles para obtener un seguimiento en tiempo real. Los directivos tienen a su alcance información útil, crítica, sobre el estado de los diferentes procesos de la empresa.

Si los ERP tienen como objetivo superar el aislamiento de los sistemas de información de las diferentes funciones internas de la empresa, los sistemas SCM (*Supply Chain Management*) buscan conectar los sistemas logísticos de la empresa con los de sus proveedores y clientes. Se pretende coordinar todos los procesos existentes para integrarlos en la cadena de valor que va desde la entrada de materias primas hasta la llegada del producto final o servicio al cliente.

Como ejemplo del uso de los sistemas SCM, vemos el caso de un supermercado. El hecho de pasar un determinado producto por el lector de códigos de barras en la caja del supermercado, inicia directamente un apunte negativo en el inventario, ordena al almacén que el producto debe ser reabastecido en los lineales. Finalmente, si el almacén no dispone de existencias se enviará automáticamente un pedido al proveedor o distribuidor adecuado. Este planteamiento hace que el inventario del supermercado sea del menor tamaño posible, que en los lineales haya lo que se vende y que, a medida que un producto se vende, es reabastecido por los proveedores en el menor tiempo posible.

Los sistemas SCM buscan generar eficiencia en los procesos de producción de las empresas a través de la integración de funciones diferentes en la organización de la empresa:

- Planificación de la demanda, por ejemplo, el análisis del comportamiento estacional de las ventas para planificar las necesidades de producción.
- Emisión de pedidos de materias primas según la planificación establecida.
- Seguimiento del proceso de estos pedidos.
- Inventario: la determinación de la disponibilidad de inventario.
- Materias primas: elaboración de materias primas en fábrica.
- Gestión de devoluciones.
- Gestión de los transportes de las materias.
- Emisión de albaranes, ordenes de facturación y pagos, etc..

Se entiende, entonces, que los sistemas SCM deben conectarse, por un lado, con el ERP de la empresa y, por otro, con el ERP de los proveedores. Si un proveedor no dispone de sistemas ERP integrado en sus procesos, el SCM se conectará con el sistema digital puntual que posea. Y así de manera sucesiva con el resto de participantes en la cadena logística de la empresa.

### *Services Applications and Products (SAP)*

**SAP AG** (*Systeme, Anwendungen und Produkte*) (Sistemas, Aplicaciones y Productos), con sede en Walldorf (Alemania), está a la cabeza de los proveedores de software empresarial en el mundo. Como empresa, comercializa un conjunto de aplicaciones de software para soluciones integradas de negocios, entre ellas mySAP Business Suite, que provee soluciones escalables, es decir posibles de futura modificación, con más de 1.000 procesos de negocio, que la empresa clama se encuentran entre las mejores prácticas empresariales.

SAP fue fundada en 1972 en la Ciudad de Mannheim, Alemania, por antiguos empleados de IBM (Claus Wellenreuther, Hans-Werner Hector, Klaus Tschira, Dietmar Hopp y Hasso Plattner) bajo el nombre de "SAP Systemanalyse, Anwendungen und Programmentwicklung". El nombre fue tomado de la división en la que trabajaban en IBM.

La corporación se ha desarrollado hasta convertirse en la quinta más grande compañía mundial de software. El nombre SAP R/3 es al mismo tiempo el nombre de una empresa y el de un sistema informático. Este sistema comprende muchos módulos completamente integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial. Ha sido desarrollado para cumplir con las necesidades crecientes de las organizaciones mundiales y su importancia está más allá de toda duda. SAP ha puesto su mirada en el negocio como un todo: así ofrece un sistema único que soporta prácticamente todas las áreas en una escala global. SAP proporciona la oportunidad de sustituir un gran número de sistemas independientes, que se han desarrollado e instalado en organizaciones ya establecidas, por un solo sistema modular. Cada módulo realiza una función diferente, pero está diseñado para trabajar con otros módulos. Está totalmente integrado, ofreciendo real compatibilidad a lo largo de las funciones de una empresa.

SAP trabaja en el sector de software de planificación de recursos empresariales (o ERP por las siglas en inglés de Enterprise Resource Planning). El principal producto de la compañía es el software SAP ERP, llamado hasta mediados de 2007 como SAP R/3, en el que la R significa procesamiento en tiempo real y el número 3 se refiere a las tres capas de la arquitectura de proceso: bases de datos, servidor de aplicaciones y cliente. El predecesor de R/3 fue R/2.

Otros productos de SAP son APO (Advanced Planner and Optimizer), BW (Business Information Warehouse), BI (Business Intelligence), Customer Relationship Management (CRM), SRM (Supplier Relationship Management), Human Resource Management Systems (EHRMS), Product Lifecycle Management (PLM), KW (Knowledge Warehouse) RE (Real Estate), FI/CO (Financial Accounting/Controlling), SD (Sales and Distribution).

SAP también ofrece una nueva plataforma tecnológica denominada SAP NetWeaver. Esta plataforma tecnológica convierte a SAP en un programa Web-enabled, lo que significa que estaría totalmente preparado para trabajar con él mediante la web. Se puede trabajar con SAP mediante cualquier navegador de Internet si se tienen los componentes apropiados de SAP NetWeaver (SAP Portals).

Aunque sus principales aplicaciones están destinadas a grandes empresas, SAP también se dirige a la pequeña y mediana empresa con productos como SAP Business One y mySAP All-in-one.

SAP cuenta asimismo con verticales y microverticales. Las verticales son conocidas también como IS o Industry Solution y están SAP orientadas a diversas industrias, como por ejemplo, periódicos, mineras, cías. de telecomunicaciones. Las microverticales son SAP que atienden a industrias específicas, como por ejemplo: empresas agroexportadoras, piscifactorías, etc. Las verticales son desarrolladas por SAP y las microverticales por los socios de SAP.

En muchos casos, la adopción de SAP por las empresas se hace mediante la contratación de consultoras especializadas (p.ej: **Saptools Consulting** . [www.saptools.es](http://www.saptools.es)).

A continuación daremos un vistazo a los principales módulos logísticos del sistema R/3 de SAP, con sus correspondientes sub-módulos.

### *Aplicaciones Logísticas SAP*

Las aplicaciones de logística conforman la mayor área de SAP R/3 y contienen el mayor número de módulos. Estas aplicaciones se encargan de gestionar todos los procesos vinculados a la cadena de suministros de una compañía: desde la adquisición de la materia prima, hasta la entrega en el cliente del producto y su facturación. Cubren numerosos procesos de negocio que incluyen herramientas para sistemas con fabricación flexible y gran cantidad de herramientas e informes predefinidos para ayudar en la toma de decisiones.

Estas aplicaciones se integran con prácticamente todas las demás aplicaciones de R/3 como módulos financieros y de controlling o de recursos humanos. Los módulos principales de las aplicaciones logísticas son:

#### **Módulo LO. Logística general.**

En las aplicaciones de este módulo está contenido el motor de inteligencia del sistema logístico de SAP R/3. En el módulo LO se proporcionan las herramientas necesarias para analizar y gestionar el estado de la logística de la compañía y realizar previsiones en la cadena de suministro. Son aplicaciones generales sobre las que pueden trabajar el resto de las aplicaciones logísticas. Los componentes más significativos de las funciones logísticas centrales son:

LO-ECH. Gestión de cambios de ingeniería, utilizado para documentar los cambios realizados en distintos datos maestros usados en producción.

LO-LIS. Sistema de información logístico, encargado de la recolección de los datos y repositorio de informes de todos los módulos logísticos.

LO-MD. Datos maestros de los que forman parte el maestro de materiales, de clientes o de proveedores.

LO-PR. Previsiones, utilizable para planificación de ventas o para planificación de aprovisionamiento en función del consumo.

LO-VC. Configuración de variantes, para gestionar productos complejos que admiten diversidad de configuraciones como ordenadores, coches, etc. que se adaptan a los requerimientos del cliente.

LO-EHS. Datos de entorno, que recoge información medioambiental sobre sustancias.

### **Módulo MM. Gestión de materiales.**

Este módulo comprende todas las actividades y funciones logísticas relacionadas con la adquisición y el aprovisionamiento (compras) y el control (inventario, almacenes) de la cadena de suministro.

Los componentes más importantes de MM son:

MM-EDI. Intercambio electrónico de datos o Electronic Data Interchange. Se utiliza como un estándar para el intercambio de mensajes comerciales entre empresas.

MM-IM. Gestión de inventario. La gestión del inventario se convierte en una gran herramienta para la planificación, y permite comparar los materiales pedidos con los recibidos. Contiene enlaces directos con los módulos de compras y control de calidad. Con este módulo siempre se tiene registrado el control de stocks actualizado, dado que todo movimiento de material es inmediatamente reflejado en el sistema.

MM-IV. Verificación de facturas. Herramienta adecuada para evitar pagar más de lo necesario. Maneja información directamente de los módulos contables y de control de costes, y permite definir grados de tolerancia, analizando los movimientos de materiales.

MM-PUR. Compras. Este componente incluye un gran número de operaciones para mejorar la gestión y optimizar el proceso de compras: gestión solicitudes de compras, establecimiento de límites de pedidos, comparación de precios de proveedores, acuerdos marco, estado de los pedidos, etc.

MM-WM. Gestión de almacenes. Este módulo permite gestionar estructuras complejas de almacenes, controlar áreas remotas de almacenamiento, optimizar rutas de transportes, etc. Se enlaza perfectamente con las aplicaciones de ventas y distribución, así como la gestión de inversiones.

### **Módulo PM. Mantenimiento.**

El módulo PM se encarga del mantenimiento complejo de los sistemas de control de plantas. Incluye soporte para disponer de representaciones gráficas de las plantas de producción y se puede conectar con sistemas de información geográfica (GIS), y contener diagramas detallados. Incluye soporte para la gestión de problemas operativos y de mantenimiento, de los equipos, de los costes y de las solicitudes de pedidos de compras.

Su completo sistema de información permite identificar rápidamente los puntos débiles y planificar el mantenimiento preventivo. Los submódulos o componentes del sistema PM son los siguientes:

PM-EQM Equipos y objetos técnicos.  
PM-PRM. Mantenimiento preventivo.  
PM-PRO. Proyectos de mantenimiento.  
PM-IS. Sistema de información de PM.

Merece mención especial el componente denominado SM, o de gestión de servicios, encargado del control y gestión de servicios a los clientes que, a partir de la versión 3.1 constituye un módulo propio. Entre sus funciones se encuentran la administración de la base instalada gestión de peticiones de servicio, acuerdos y garantías, e incluso facturación periódica.

### **Módulo PP. Planificación y control de la producción.**

Los procesos empresariales de control y planificación de la producción forman una parte compleja y bastante extensa dentro de las aplicaciones logísticas de SAP R/3.

Contiene módulos para las diferentes fases, tareas y metodologías utilizadas en la planificación (cantidades de productos, tipos, tiempo de suministro de los materiales, etc.) además del proceso mismo de la producción.

Desde la versión 3.0 el sistema ha incorporado el nuevo módulo PP-PI, planificación de la producción para las industrias por proceso, una herramienta de planificación para empresas con fabricación orientada a lotes. Este módulo permite la conexión con sistemas externos de control de plantas, pudiendo gestionar así distintos tipos de éstas.

Los principales componentes del módulo PP son los siguientes:

PP-ATO. Órdenes de ensamblaje.  
PP-BD. Datos básicos de producción.  
PP-CRP. Planificación de capacidad.  
PP-KAB. Kanban / Just-inTime.  
PP-MP. Planificación maestra.  
PP-MRP. Planificación de necesidades de material.  
PP-PDC. Recolección de datos de planta.  
PP-PI. Planificación de la producción para industrias por proceso.  
PP-REM. Fabricación repetitiva.  
PP-SFC. Órdenes de producción.  
PP-SOP. Planificación de operaciones y ventas.  
PP-IS. Sistema de información de producción.

### **Módulo QM. Control de calidad.**

El sistema SAP R/3 como un todo y las aplicaciones R/3 de un modo independiente, se ocupan e incluyen un eficaz control de calidad de las áreas de negocio de cuyos procesos son responsables, como por ejemplo, los recursos humanos, el control de costes financiero, etc.

Como parte integral del conjunto de aplicaciones logísticas, los componentes del módulo QM se encargan de realizar todas aquellas tareas que implican la planificación de la calidad, el control, las inspecciones y el cumplimiento de los estándares de calidad normalizados internacionalmente.

Las tareas principales de la aplicación QM tienen que ver con el control de calidad de los procesos de ventas y distribución, la gestión de materiales, y todos los temas de calidad relacionados con la producción.

Los principales componentes del módulo QM son los siguientes:

QM-CA. Certificados de calidad.

QM-IM. Inspecciones.

QM-PT. Herramientas de planificación.

QM-QC. Control de calidad.

QM-QN. Notificaciones.

### **Módulo SD. Ventas y distribución.**

Los distintos componentes del módulo SD permiten gestionar todos los aspectos de las actividades comerciales de ventas: pedidos, promociones, competencia, ofertas, seguimiento de llamadas, planificación, campañas, etc.

Las aplicaciones del módulo SD son de las que conllevan un proceso de interrelación más intenso con el resto de módulos de SAP R/3: producción, materiales, contabilidad, costes, calidad, proyectos, recursos humanos..., y es por ello por lo que se ha elegido como base para realizar pruebas entre diferentes módulos, así como para medir el rendimiento de SAP R/3.

Otra de sus características notables es la habilidad para obtener de forma inmediata la disponibilidad de los productos y poder realizar ofertas con rapidez. Los clientes se benefician con un mejor y más rápido servicio, pudiendo recibir confirmación directa de sus pedidos por fax, correo, etc.

Con el módulo SD se puede definir y controlar las estructuras de precios y, junto con la conexión con la contabilidad y el controlling, las cuentas a cobrar y la facturación son actualizadas de forma inmediata.

Introduzcamos brevemente los componentes de SD:

SD-BF. Funciones básicas. Como su nombre indica, se encarga de realizar funciones básicas comerciales, como verificar créditos de clientes, disponibilidad, precios, condiciones, etc.

SD-BIL. Facturación. Se encarga del proceso de facturación y emisión de recibos, calculando descuentos y condiciones, proporcionando datos a los módulos financieros y al sistema de información.

SD-CAS. Soporte a ventas. Incluye funciones para soportar tanto a ventas como a los empleados de marketing, permitiendo realizar campañas, analizar los productos de la competencia, informar sobre los clientes potenciales, etc.

SD-EDI. Intercambio electrónico de datos. Soporte de EDI para intercambio estándar de documentos comerciales con otras empresas.

SD-FTT. Comercio exterior. Este componente proporciona soporte para gestionar el comercio con países extranjeros, fundamentalmente controlando las leyes y normas comerciales, preparación de declaraciones para aduanas, etc.

SD-IS. Sistema de información. Al igual que le resto de módulos, SD incluye un completo sistema de información que permite realizar múltiples tipos de análisis y agregaciones sobre los datos operativos.

SD-MD. Datos maestros. Algunos de los datos maestros gestionados por SD son los productos, condiciones comerciales, acuerdos, etc.

SD-SHP. Envíos. Entre las funciones principales de este componente se encuentran la gestión de las entregas, recogidas de materiales, impresión de albaranes, información para planificar el transporte, etc.

SD-SLS. Ventas. Es el componente central del módulo SD encargado de funciones como la realización de ofertas, ofrecer respuestas a los clientes sobre productos, atender reclamaciones, y de las transacciones comerciales de ventas.

SD-TRA. Transporte. Es el componente encargado de gestionar los medios de transportes y sus costes, monitorizar de los envíos, etc.

### **Módulo PS. Sistema de gestión de proyectos.**

El sistema de proyectos es una solución global independiente del sector que permite realizar el seguimiento de todas las tareas de un proyecto. Se aplica a todo tipo de proyectos: inversión, marketing, I+D, construcción de instalaciones, etc.

Desde el punto de vista de los procesos de negocio, podemos considerar que existen unas fases por las que va a pasar cualquier tipo de proyecto:

Concepto.

Estructuración.

Planificación de costes y fechas.

Presupuestación.

Realización.

Cierre.

El sistema de proyectos da soporte a la gestión de un proyecto a lo largo de todas las fases de ciclo de vida de éste. Además, con anterioridad a la definición y ejecución de proyectos concretos, permite definir estructuras estándar que sirven como punto de partida para la creación de estructuras operativas. El sistema de proyectos incorpora herramientas gráficas que permiten realizar la estructuración del proyecto utilizando técnicas estándar como diagramas de Gantt y diagramas de grafos e interfaces para productos PC como GRANEDA, MS Access, MS Project y hojas de cálculo.

Existen dos estructuras básicas que son propias del sistema de proyectos. El plan de estructura de proyecto (PEP) que nos permite estructurar éste de forma jerárquica, y el grafo que nos permite definir con el máximo nivel de detalle las tareas, sus relaciones y las necesidades de recursos que conllevan.

Los módulos que dan soporte a la gestión del proyecto en cada una de sus fases mencionadas anteriormente son:

Datos básicos.

Estructuras operativas.

Planificación.

Presupuestación.



Realización.

Sistema de información.

En el componente de PS de estructuras operativas se especifican todos los datos necesarios para describir completamente un proyecto y las necesidades que genera.

El plan de estructura de proyecto (elemento PEP) es una estructuración del proyecto en forma jerárquica. Está compuesto por la definición de proyecto, que contiene datos vinculantes para todos los objetos que lo componen y de la que dependen elementos PEP. A la vez cada uno de ellos puede descomponerse de nuevo en otros elementos PEP, hasta alcanzar el nivel de detalle deseado. Esta descomposición es la base para realizar la planificación y control de costes y fechas, y el presupuesto del proyecto.

La principal ventaja del sistema de proyectos reside en la integración existente entre éste y el resto de las aplicaciones R/3. En este apartado se describe brevemente de qué manera se realiza esta integración con cada uno de los demás módulos. Los puntos siguientes incluyen alguna de estas posibilidades de integración:

Integración con MM:

Al crear un documento de compra y al hacer una reserva en el almacén se puede imputar contra un elemento PEP, de forma, que al efectuar la entrada de mercancía en el primer caso, y la salida de mercancía en el segundo, los costes se contabilizan directamente al elemento PEP. Se puede mantener una integración más fuerte cuando las necesidades del proyecto de materiales o servicios se definen en las operaciones del grafo. R/3 genera automáticamente las solicitudes de pedido y reservas correspondientes, que naturalmente se crean imputadas al grafo.

Integración con IM:

Un programa de inversión es una estructura jerárquica. El último nivel de esta estructura son las medidas de inversión. Las medidas de inversión son elementos PEP de nivel 1 y órdenes del módulo CO. Por tanto, cuando se gestionan proyectos de inversión, la integración IM se realiza de forma natural, ya que estos proyectos son las medidas de inversión que componen el programa.

Integración con SD:

En esta caso también existen dos posibles formas de integración. Un pedido se puede imputar a un elemento PEP de forma que podemos analizar los costes que recibe el proyecto con respecto a los ingresos correspondientes a la venta del proyecto.

La integración puede ser más directa utilizando la definición automática de proyecto desde pedidos de ventas, asignando el material que vamos a vender a un grafo estándar. Además, si se utilizan materiales configurables se puede definir el proyecto en función de las características del material, utilizando la configuración de variantes.

Integración con PM:

Las órdenes de mantenimiento se pueden asignar a un elemento PEP. Por ejemplo, en el caso de un proyecto con garantía durante un tiempo después de la entrega, si se asignan las órdenes de mantenimiento correspondientes a un elemento PEP del proyecto, se pueden analizar los costes de mantenimiento conjuntamente con el resto de los costes del proyecto.

**Integración con PP:**

Una orden de producción se puede asignar a un elemento PEP. Por ejemplo, cuando se realiza un proyecto que incluye fabricación interna.

**Integración con FI:**

Desde PS se puede crear planificación financiera para los flujos de fondos de un elemento PEP. Además, existe la integración indirecta de costes reales a través de la integración de PS con MM.

**Integración con CO:**

El sistema de proyectos recibe los costes internos a través de la facturación de actividades, recargo, distribución y subreparto. Además una orden CO se puede asignar a un elemento PEP.

**Integración con AM:**

Se puede definir los proyectos de forma que a los elementos PEP creados se les asocie un inmovilizado en curso, aunque también se puede optar por la liquidación directa de los costes del proyecto a un activo fijo.

*Módulo SCM ERP*

Actualmente existe mucha presión para reducir costes y, al mismo tiempo, incrementar la innovación y mejorar la atención al cliente y la capacidad de respuesta. Supply Chain Management (SAP SCM) permite la colaboración, la planificación, la ejecución y la coordinación con la red de cadena de suministro al completo.

SAP SCM forma parte de SAP Business Suite que aporta a las empresas la capacidad única de hacer funcionar sus procesos empresariales básicos con un software modular diseñado para trabajar con otro software de SAP o de otros proveedores. Organizaciones y departamentos de todos los sectores pueden desplegar el software SAP Business Suite para hacer frente a determinados retos empresariales en el momento oportuno y sin actualizaciones costosas.

SAP Supply Chain Management (SAP SCM) puede ayudar a su organización a transformar una cadena de abastecimiento lineal en una red adaptable de cadenas, lo que le permite acceder al conocimiento y los recursos de sus pares, adecuarse inteligentemente a condiciones de mercado cambiantes y mantener el foco de su atención en el cliente. De esta manera, obtendrá una ventaja competitiva.

SAP SCM permite generar redes adaptables de cadenas de abastecimiento proporcionando a las empresas funcionalidades de planificación y ejecución que facilitan la administración de las operaciones de la empresa, así como también tecnología de coordinación y colaboración que permite extender esas operaciones más allá de los límites de la organización. Como resultado del Supply Chain Management, las empresas alcanzan mejoras tangibles y sustentables mediante la reducción de sus

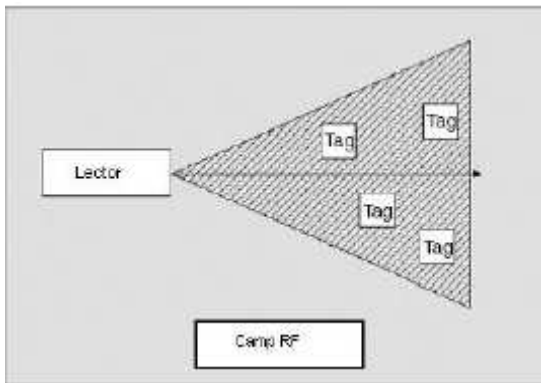
costos, el incremento en los niveles de servicio y el aumento de su productividad, todo lo cual conduce, en definitiva, a mayores márgenes de ganancia.

### 3.7.3. RFID (*Radio Frequency IDentification*)

#### 3.7.3.1. Introducción

RFID (siglas de *Radio Frequency IDentification*, en español identificación por radiofrecuencia) es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados etiquetas, transpondedores o tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio. Las tecnologías RFID se agrupan dentro de las denominadas Auto ID (*automatic identification*, o identificación automática).

Los sistemas RFID se basan en adherir o marcar con un pequeño chip y una antena ( el tag) el objeto o ítem que se quiere identificar. Este tag puede ser leído por lectores móviles o fijos que disponen de una antena sintonizada a la frecuencia adecuada utilizando ondas de radio (RF).



En los últimos años, la aplicación de esta tecnología a los procesos logísticos ha ido en aumento y empieza a romper la monotonía de los códigos de barras en la identificación de productos, siendo de gran utilidad para el almacenamiento, picking, gestión de stock, inventario o transporte de mercancías.

#### 3.7.3.2. La tecnología

La radiofrecuencia, también denominada espectro de radiofrecuencia o RF, se aplica a la porción menos energética del espectro electromagnético, situada entre unos 3 Hz y unos 300 GHz. Las ondas electromagnéticas de esta región del espectro se pueden transmitir aplicando la corriente alterna originada en un generador a una antena.

Se denomina espectro electromagnético a la distribución energética del conjunto de las ondas electromagnéticas que, por otra parte, son la forma de propagación de la radiación electromagnética a través del espacio, y sus aspectos teóricos están relacionados con la solución en forma de onda que admiten las ecuaciones de Maxwell.

La siguiente tabla muestra el espectro de radiofrecuencia con los diferentes rangos de frecuencias y sus longitudes de onda.

DISTRIBUCIÓN CONVENCIONAL DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO					
SIGLA	DENOMINACION	LONGITUD DE ONDA	GAMA DE FRECUENC.	CARACTERISTICAS	USO TIPICO
VLF	<b>VERY LOW FRECUENCIES</b> Frecuencias Muy Bajas	30.000 m a 10.000 m	10 Khz. a 30 Khz.	Propagación por onda de tierra, atenuación débil. Características estables.	ENLACES DE RADIO A GRAN DISTANCIA
LF	<b>LOW FRECUENCIES</b> Frecuencias Bajas	10.000 m. a 1.000 m.	30 Khz. a 300 Khz.	Similar a la anterior, pero de características menos estables.	Enlaces de radio a gran distancia, ayuda a la navegación aérea y marítima.
MF	<b>MEDIUM FRECUENCIES</b> Frecuencias Medias	1.000 m. a 100 m.	300 Khz. a 3 MHz	Similar a la precedente pero con una absorción elevada durante el día. Prevalece propagación ionosférica durante la noche.	RADIODIFUSIÓN
HF	<b>HIGH FRECUENCIES</b> Frecuencias Altas	100 m. a 10 m.	3 MHz a 30 MHz	Prevalece propagación Ionosférica con fuertes variaciones estacionales y en las diferentes horas del día y de la noche.	COMUNICACIONES DE TODO TIPO A MEDIA Y LARGA DISTANCIA  <b>(RFID)</b>
VHF	<b>VERY HIGH FRECUENCIES</b> Frecuencias Muy Altas	10 m. a 1 m.	30 MHz a 300 MHz	Prevalece propagación directa, ocasionalmente propagación Ionosférica o Troposférica.	Enlaces de radio a corta distancia, TELEVISIÓN, FRECUENCIA MODULADA
UHF	<b>ULTRA HIGH FRECUENCIES</b> Frecuencias Ultra Altas	1 m. a 10 cm.	300 MHz a 3 GHz	Solamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales.	Enlaces de radio, Ayuda a la navegación aérea, Radar, TELEVISIÓN  <b>(RFID)</b>
SHF	<b>SUPER HIGH FRECUENCIES</b> Frecuencias Superaltas	10 cm. a 1 cm.	3 GHz a 30 GHz	COMO LA PRECEDENTE	Radar, enlaces de radio

<b>EHF</b>	<b>EXTRA HIGH FRECUENCIES</b> Frecuencias Extra-Altas	1 cm. a 1 Mm.	30 GHz a 300 GHz	COMO LA PRECEDENTE	COMO LA PRECEDENTE
<b>EHF</b>	<b>EXTRA HIGH FRECUENCIES</b> Frecuencias Extra-Altas	1 Mm. a 0,1 Mm.	300 GHz a 3.000 GHz	COMO LA PRECEDENTE	COMO LA PRECEDENTE

Los sistemas RFID utilizan diferentes frecuencias, pero generalmente se utilizan 2 tipos para la identificación de los productos:

- Tecnología RFID de alta frecuencia (**HF**).
- Tecnología RFID de ultra alta frecuencia (**UHF**).

En la siguiente tabla podemos observar las diferencias entre las dos tecnologías:

	<b>HF</b>	<b>UHF</b>
<b>Frecuencia</b>	13.56 MHz (internacional)	868 MHz (Europa) o 915 MHz (EEUU)
<b>Uso principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazabilidad e identificación a nivel de ítem.</li> <li>• Distancia de lectura corta (máx. 1,5 m).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de palets y cajas.</li> <li>• Distancia de lectura larga (varios metros 3m-5m).</li> </ul>
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta fiabilidad (cercana al 100%) i campo de cobertura uniforme.</li> <li>• Existe un Standard universal único.</li> <li>• Posibilidad de utilizar tags pequeños.</li> <li>• Insensible a la orientación del tag.</li> <li>• Trabaja en ambientes con líquidos.</li> <li>• Puede trabajar en ambientes metálicos (con ciertas limitaciones).</li> <li>• Resistente a las interferencias eléctricas.</li> <li>• Diversidad de tags en medida, forma y capacidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Larga distancia de lectura.</li> <li>• Bajo precio de los tags.</li> <li>• Dimensiones reducidas de la antena lectora.</li> <li>• Diversidad de tags en forma.</li> </ul>
<b>Inconvenientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distancia de lectura en algunos casos escasa (1 metro) y dependiendo de la medida del tag.</li> <li>• Mayor medida de las antenas lectoras.</li> <li>• Sensible al metal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensible a líquidos, personas y metales.</li> <li>• A partir de una determinada distancia el campo de lectura puede tener algún vacío.</li> <li>• Diferentes estándares de frecuencia (EEUU-Europa – Asia).</li> </ul>
<b>Estándares globales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estándar universal.</li> <li>• Compatibilidad e interoperabilidad entre productos HF diferentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En trámites de regulación en algunos países.</li> <li>• Regulaciones diferentes entre EEUU, Asia y Europa.</li> </ul>

<b>Precio Tag</b>	Entre 0.25 i 1 € *	Entre 0.08 i 1 € *
-------------------	--------------------	--------------------

\* En función del volumen, funciones, dimensiones y capacidad del tag.

En cuanto a los identificadores RFID o *tag*, pueden ser activos, semipasivos (también conocidos como semiactivos o asistidos por batería) o pasivos. Los tags pasivos no requieren ninguna fuente de alimentación interna y son dispositivos puramente pasivos (sólo se activan cuando un lector se encuentra cerca para suministrarles la energía necesaria). Los otros dos tipos necesitan alimentación, típicamente una pila pequeña. También es posible clasificar los identificadores por su frecuencia de uso ya que sus aplicaciones variaran en función de ella (distancia a la antena, cantidad de productos detectados, etc..).

Los tags RFID adoptan multitud de medidas y formas en función de los diferentes entornos donde tengan que utilizarse. Esta característica de adaptación proporciona un elevado abanico de tags.

Una de las características claves de los tags son sus formas de encapsulamiento o soporte físico, que dependen básicamente de su uso o entorno de utilización: encapsulados en plástico, insertados en tarjetas de plástico, encapsulados en vidrio o cerámica o los tags adhesivos.



Este encapsulamiento en diferentes tipo de materiales, además de ser seleccionado en función de las condiciones ambientales i/o ciclo de vida del tag, se hace de acuerdo a los materiales de los productos o ítems a los que va asociado el tag. Esto es debido a que los ítems pueden tener diferentes características de comportamiento frente a las ondas de radio frecuencia. Así, dependiendo de la composición, forma y dimensión de los encapsulados de los tags, éstos actuarán de una manera u otra. De esta manera, habrá que tener en cuenta que los metales son los mas propensos a reflejar las ondas de radiofrecuencia. El tag no absorbe suficiente energía del lector, ya que el metal del objeto hace de escudo protector frente al tag, el cual no puede recibir suficiente energía para activarse. En cuanto a los líquidos, absorben las ondas de radio frecuencia i consumen toda la energía que el tag necesita. Por tanto, reducen la fuerza de la señal original absorbiendo o disipando energía. De todas formas, no todos los líquidos reaccionan igual ante las ondas de radiofrecuencia y habría que analizar cada caso en particular.

### 3.7.3.3. Ventajas y Aplicaciones Logísticas

- Actualmente Radio Frequency Identification o RFID es el método de identificación automática más importante, moderno y evolucionado, especialmente para visibilidad de la cadena logística. Bienes contienen un chip pequeño con una antena, la tag o etiqueta RFID, que se puede detectar en diferentes puntos de la cadena logística. La gran diferencia con sistemas de claves de barras (por ejemplo EAN) es que estos sólo identifican un material mientras que RFID identifica cada objeto aislado dando información mucho más detallada. Otra ventaja es que la lectura de las etiquetas es más rápida y más segura. Además no hace falta una línea de visibilidad como es el caso para las claves de barras y es posible de leer las etiquetas de más lejos. Encima, es más difícil copiar las etiquetas que las claves de barras y por eso se puede trazar falsificaciones más rápido.
- Los sistemas ERP empresariales han incorporado aplicaciones específicas para el tratamiento de la tecnología RFID. Las soluciones de SAP (Sistemas, Aplicaciones y Productos) para RFID, por ejemplo, permiten su utilización para automatizar el proceso empresarial y proveer información exacta en tiempo real sobre ítems que pasan por la cadena logística. SAP ofrece dos elementos principales:
  - **SAP Auto-ID Infrastructure (SAP AII):** Este componente se instala localmente para monitorizar y gestionar el flujo de datos y bienes dentro de la empresa o de un centro integrándolo con un sistema ERP para automatizar procesos de salida y entrada.
  - **SAP Auto-ID Enterprise:** Es un ámbito centralizado que puede unir la información de diferentes SAP AII y tiene la posibilidad, integrando SAP Event Management (SAP EM), de amplificar y mejorar la visibilidad entre diferentes centros y partners.
- Cabe destacar las grandes posibilidades de la tecnología RFID aplicada a la cadena de frío. Se ha demostrado ya en muchos casos un mayor control en la calidad de los productos y un significativo ahorro de costes. La visibilidad y el aumento de la capacidad de respuesta son factores claves en este campo. Los sistemas de RFID proporcionan información a tiempo real que puede ser analizada en cualquiera de los puntos de la cadena. Gracias a ello, se puede mantener un control constante sobre los productos, con lo que se garantiza la calidad en todos los puntos de la cadena y se reduce el número de partidas en mal estado, que suponen grandes pérdidas para las empresas.

Podemos conocer, pues, todo el proceso de producción de, por ejemplo, una fresa desde que se recoge hasta que se vende en la tienda. Todo lo que le ha sucedido a una partida y determinar su calidad. Algo muy diferente a lo que ocurre con los sistemas convencionales, en los que los termógrafos se colocan en el camión o no están en contacto directo con la carga y en donde no se detectan las variaciones de la temperatura dentro del mismo camión en función de la colocación de las cajas, que pueden determinar la calidad final del producto.

Sin embargo, los tags de RFID, pese a estar con la mercancía, pueden transmitir

la información sin tener que desarmar las cajas, ya que la información se transmite a través de los embalajes. Esto es muy útil, ya que la toma de temperatura por parte de los sensores es más fiable que en los sistemas convencionales y se hace posible la trazabilidad completa de la cadena de frío de modo garantizado sin grandes esfuerzos por parte de la compañía.

- Si hacemos un repaso de las ventajas de la tecnología RFID respecto al código de barras, observamos lo siguiente:
  - No necesita línea de visión: Mientras que el código de barras necesita visión directa para ser leído, la tecnología RFID permite lectura dentro de un campo determinado, sin la necesidad de visión directa, a través de los materiales. Además, permite lectura múltiple de productos que, por supuesto, no es posible con código de barras.
  - Lectura mas automática: las etiquetas RFID pueden ser leídas de manera automática cuando un producto etiquetado pasa cerca de un lector, reduciendo las operaciones manuales de lectura del producto y permitiendo la automatización en tiempo real.
  - Mayor eficiencia de lectura: las etiquetas RFID permiten eficiencias de lectura del 99%.
  - Mayor capacidad de almacenamiento de información en las etiquetas RFID.
  - Las etiquetas RFID permiten la reescritura de la información existente, añadiendo nueva o grabando cada movimiento del producto etiquetado (hora de salida, hora de llegada, etc.). El código de barras no permite esta reescritura.
  - El encapsulamiento de las etiquetas RFID en diferentes materiales permite que puedan seguir trabajando con normalidad en entornos difíciles como humedad, polvo, suciedad, frío, calor, etc..
  - Mientras que el código de barras identifica un tipo de producto de manera genérica, las etiquetas RFID los identifican de manera individual.
  - En cuanto al coste. la tecnología RFID se encuentra en desventaja respecto al código de barras. A pesar de que el mantenimiento es más económico que en los códigos de barras, su precio aumenta en un 70%-80%.

En definitiva, la elección final no está entre código de barras o RFID, sino en la utilización inteligente de cada tecnología dónde le corresponda dentro de la cadena de suministros, para llegar a los máximos beneficios posibles.





Las posibles aplicaciones de la tecnología RFID dentro de la cadena de suministros podrían resumirse en el siguiente gráfico:

OBJETIVOS DEL NEGOCIO	Aumentar el margen de beneficios	Reducir costes operacionales	Optimizar los activos	Mejorar la seguridad y el control de calidad
<b>BENEFICIOS DE APLICAR RFID</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentar la disponibilidad en las estanterías.</li> <li>- Mejorar el servicio al consumidor.</li> <li>- Reposición automática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar el proceso manual de inventario.</li> <li>- Aumentar la eficiencia en la recepción y envíos.</li> <li>- Reducir el número de productos caducados.</li> <li>- Mejorar la visibilidad y trazabilidad del stock.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar la reutilización de los activos.</li> <li>- Reducir los niveles de inventario.</li> <li>- Mejorar la visibilidad del inventario.</li> <li>- Mejorar la estimación de la demanda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir caducidades.</li> <li>- Mejorar la monitorización de los productos de corta caducidad.</li> </ul>
<b>COSTES DE INVERSIÓN RFID</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Software, etiquetas y lectores.</li> <li>- Integración de sistemas.</li> <li>- Comunicación y aprendizaje.</li> <li>- Análisis de recursos.</li> </ul>			

### 3.7.3.4. Barreras de la RFID

La RFID es una tecnología con múltiples aplicaciones y ventajas que ofrece un alto grado de satisfacción. Sin embargo, existe un gran porcentaje de empresas que perciben una serie de inhibidores que ralentizan su aplicación: desconocimiento de la tecnología y de sus aplicaciones y, principalmente, el convencimiento de que su coste es elevado.

De acuerdo a estas premisas, los puntos clave a tener en cuenta son:

Una vez superado el periodo de novedad tecnológica, se trata ahora de ir más allá y obtener los beneficios de negocio que aporta la implantación e integración de RFID dentro de los sistemas de la empresa.

Para avanzar en la implantación de soluciones RFID es importante utilizar plataformas tecnológicas estándares, abiertas e inter-operables, teniendo a la vez muy presente su

uso en el núcleo del negocio exige unas características de robustez, fiabilidad y escalabilidad imprescindibles.

Es fundamental promover el crecimiento de un ecosistema de proveedores, integradores y clientes que trabajen conjuntamente para proporcionar soluciones que trasciendan a un único departamento dentro de la compañía o a una única compañía dentro de un sector.

Aprovechar la tecnología RFID para avanzar en la implantación de arquitecturas orientadas a servicios, dado que esta tecnología es una herramienta que no sólo es una fuente de información muy potente, sino que es además una fuente genuina de innovación en el negocio.

### **3.7.4. EDI (*Electronic Data Interchange*)**

#### **3.7.4.1. Introducción**

El intercambio electrónico de datos (en inglés Electronic Data Interchange o EDI), es un software Middleware que permite la conexión a distintos sistemas empresariales como ERP o CRM. El Intercambio Electrónico de Datos puede realizarse en distintos formatos: EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport), XML, ANSI ASC X12, TXT, etc.

EDIFACT es un estándar de la ONU para el intercambio de documentos comerciales en el ámbito mundial. Existiendo subestándares para cada entorno de negocio (distribución, automoción, transporte, aduanero, etc) o para cada país. Así, por ejemplo, AECOC regula el estándar EDI del sector de distribución. Para el intercambio de este tipo de información se suelen utilizar las Redes de Valor Añadido (Valued Added Network o VAN). Además del intercambio de la información, estas redes permiten su registro.

El motivo de su aparición es la posibilidad de disponer de un sistema estándar eficaz para el intercambio de documentos telemáticos entre diferentes compañías. Actualmente su uso está extendido en medianas y grandes compañías.

Una empresa que quiera enviar o recibir documentos a través de EDI deberá contar con un Software EDI capaz de tomar los datos de la empresa e incluirlos en mensajes estándar capaces de ser interpretados por su interlocutor comercial.

Cada una de las empresas implicadas en una comunicación EDI deberá estar identificada mediante un código específico llamado Punto Operacional o GLN.

En la comunicación por EDI, además de utilizar un solo formato para cada uno de los documentos comerciales, es esencial que las empresas también estén identificadas de una forma única, válida para cualquier sector y reconocida en todo el mundo con los códigos numéricos conocidos como Puntos Operacionales o Global Location number (GLN).

Con los Puntos Operacionales puede identificarse no sólo a la empresa sino también a departamentos, almacenes o cualquier otra ubicación que sea necesario identificar en una transacción comercial. Además, los Puntos Operacionales son independientes de la red de comunicaciones y del software EDI, por lo que las empresas con las que trabaje no se ven afectadas si se cambia de proveedor tecnológico.

Estos mensajes estándar han de viajar por una red de comunicaciones que, habitualmente será una red de valor añadido, aunque existen otras opciones.

Los beneficios del EDI son:

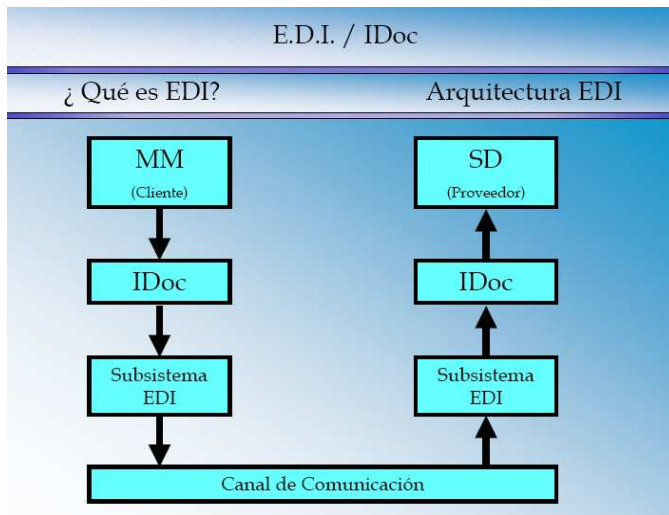
- Ahorros en costes por la eliminación del papel
- Mayor productividad del personal antes dedicado a la introducción de datos
- Transmisión de datos más eficiente
- Simplificación del funcionamiento al normalizarse las transacciones
- Disminución de gastos de tratamiento y transmisión de una transacción comercial
- Otros beneficios: conocer antes incidencias y , reducción del ciclo de pago entre otros

En la actualidad, existen diversos sistemas de gestión ERP que incorporan módulos capaces de gestionar mensajes EDI. Estos ERP's son capaces de construir mensajes basándose en el lenguaje estándar EANCOM o bien en el lenguaje XML y enviarlos a través de una red de valor añadido o bien de Internet.

#### **3.7.4.2.Idocs**

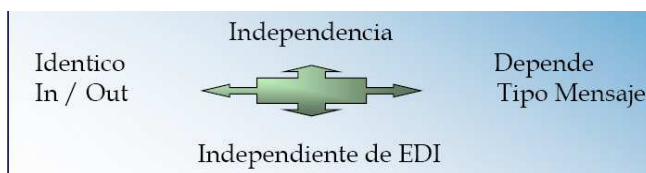
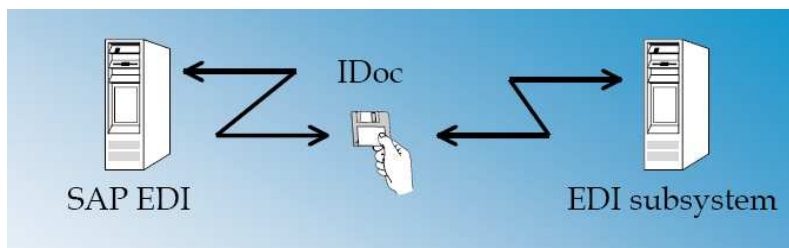
Un IDoc es un estándar SAP que determina la estructura y formato de los datos en una transmisión electrónica. Dicho de otra manera más genérica, IDoc es la estructura de datos estándar para el flujo de información entre sistemas distintos. Su estructura es igual para cualquier cliente/proveedor con el que se desee trabajar y resulta independiente de los estándares EDI.

Hay distintos tipos de Idoc, y cada uno representa una serie de documentos. (INVOIC, ORDERS, BOMMAT,...)



Veamos los siguientes conceptos:

- **El interfaz IDoc:** consiste en tipos Idoc y módulos de función que forman el interfaz de la aplicación.
- **El subsistema EDI:** convierte los tipos Idoc en mensajes EDI y viceversa. (No está incluido en SAP). En ALE (Intercambio de Datos entre Aplicaciones de una misma empresa), no existe el subsistema EDI, los IDocs se transmiten usando RFC (Remote Function Call).



Un tipo de Idoc contiene los siguientes tipos de registros:

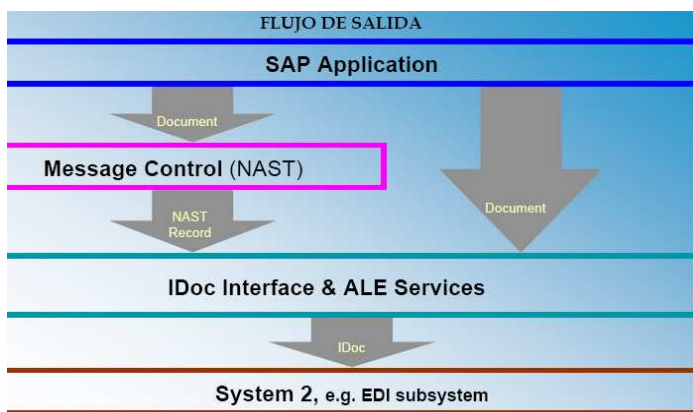
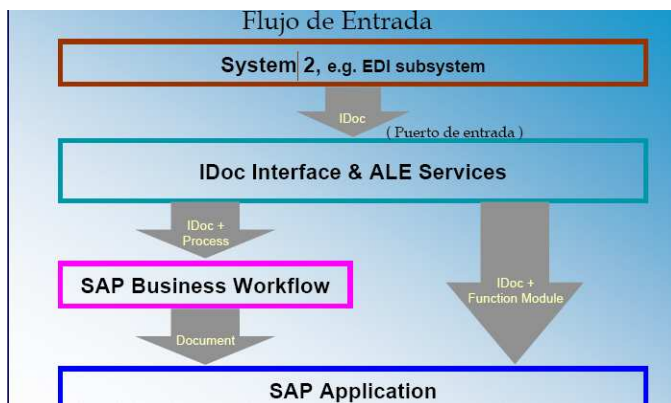
- Registro de Control: Es el mismo en todos los tipos de Idoc. Identifica un Idoc (Número IDoc).
- Registro de datos:
  - Sección clave : Identifica al segmento
  - Segmento de datos: Datos aplicación SAP.

- Registro de Estado: A un registro por cada uno de los diferentes estados por los que ha pasado el IDoc.

### 3.7.4.3.Workflow

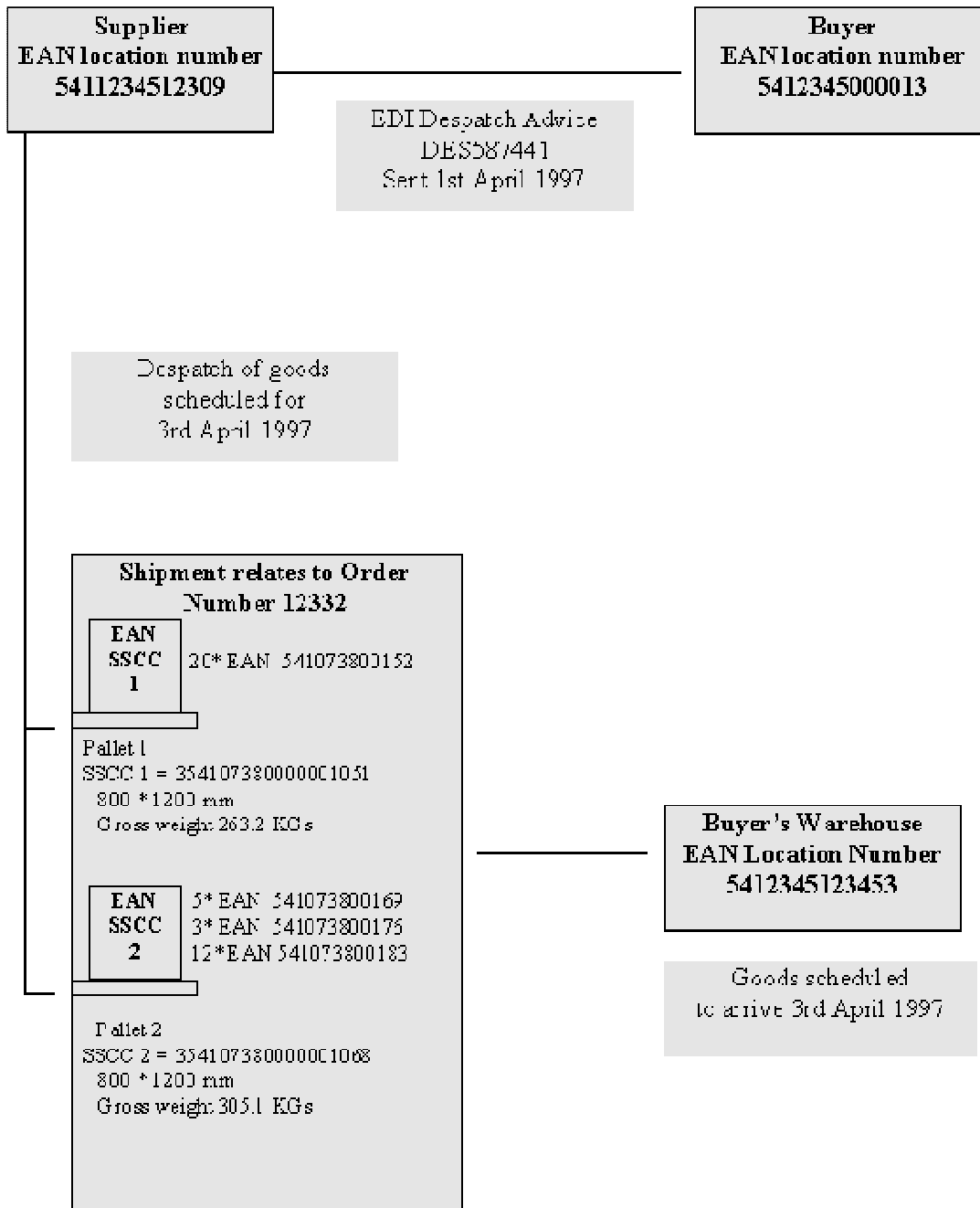
El sistema Workflow de cualquier ERP se utiliza para procesar errores en transacciones inbound y outbound. Si el subsistema EDI encuentra algún error, envía un mensaje al usuario responsable. Además, permite al usuario ver la información del error y reprocesar desde el principio o desde el punto que se produjo el error.

### 3.7.4.4.Flujo de la Información



### 3.7.4.5.Ejemplo

En el siguiente ejemplo se muestra el flujo de información EDI entre un proveedor y su cliente para el envío de una mercancía con fecha de llegada de mercancías planificada con anterioridad.



### Mensajes para el Aviso de Envío de mercancías

UNH+ME000001+DESADV:D:96A:UN:EAN005'	Message header
BGM+351+DES587441+9'	Despatch advice number DES587441
DTM+137:19970401:102'	Message date 1st April 1997
DTM+11:19970403:102'	Despatch date 3rd April 1997
DTM+358:19970403:102'	Due date to arrive on or after the 3rd of April
RFF+ON:12332'	Consignment is related to order number 12332
DTM+171:19970325:102'	Date of order 25th of March 1997
NAD+SU+5411234512309::9'	Supplier identified by the EAN location number 5411234512309

RFF+VA:6558774'	Supplier's VAT number 6558774
NAD+BY+5412345000013::9'	Buyer identified by the EAN location number 5412345000013
RFF+VA:7002474'	Buyer's VAT number 6558774
NAD+DP+5412345123453::9'	Delivery party identified by the EAN location number 5412345123453
RFF+VA:7002474'	Buyer's VAT number 6558774
NAD+SH+5412345123453::9'	Shipper identified by the EAN location number 5412345123453
CPS+1'	First level description of consignment packing
PAC+2++201'	Two ISO 1 pallets
CPS+2+1'	Second level description of the first pallet
PAC+1++201'	One ISO 1 pallet
MEA+PD+AAB+KGM:263.2'	Pallet weight 263.2 Kilos including goods packages
MEA+PD+WD+MMT:800'	Pallet width 800 millimetres
MEA+PD+LN+MMT:1200'	Pallet length 1200 millimetres
PCI+33E'	Pallet marked with SSCC
GIN+BJ+354107280000001051'	Serial Shipping Container Code 354107280000001051
PAC+20++CT'	Twenty cartons
LIN+1++5410738000152:EN'	Product contained in this package is identified by the EAN article number 5410738000152
QTY+12:20'	Despatch quantity 20
CPS+3+1'	Second level description of the second pallet
PAC+1++201'	One ISO 1 pallet
MEA+PD+AAB+KGM:305.1'	Pallet weight 305.1 Kilos
PCI+33E'	Pallet marked with SSCC
GIN+BJ+354107380000001068'	Serial Shipping Container Code 354107380000001068
PAC+20++CT'	Twenty cartons
LIN+2++5410738000169:EN'	First product contained in this package is identified by the EAN article number 5410738000169
QTY+12:5'	Despatch quantity 5
LIN+3++5410738000176:EN'	Second product contained in this package is identified by the EAN article number 5410738000176
QTY+12:3'	Despatch quantity 3
LIN+4++5410738000183:EN'	Third product contained in this package is identified by the EAN article number 5410738000183
QTY+12:12'	Despatch quantity 12
CNT+2:4'	Total number of LIN segments in the message = 4
UNT+40+ME000001'	Total of 40 segments in the message

## **4. PROYECTO DE MEJORA DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA DE NUESTRA EMPRESA (BESTLOGISTIC)**

Tal como ya hemos comentado el apartado de Objetivos del presente PFC, nuestro cometido es el desarrollo de un simulador conductual capaz de ofrecer unos resultados basados en las respuestas a un conjunto de situaciones planteadas, que nos orienten sobre la capacidad del usuario como gestor empresarial en el área de logística.

### **4.1. *Diseño de las Preguntas***

El simulador conductual consta de 38 preguntas o situaciones que precisan de una decisión por parte del usuario del simulador.

Cada una de estas situaciones tiene como respuesta 4 opciones de las cuales sólo una es la más adecuada para la situación planteada.

Cada respuesta llevará asociado un comentario que representa el parecer de la junta directiva sobre la respuesta en cuestión y que sólo podrá leer el usuario una vez haya elegido una de las opciones. El comentario de la junta directiva será orientativo sobre lo bien o lo mal que se considera ha sido la resolución de la situación planteada.

A su vez, cada respuesta será evaluada según cuatro criterios: satisfacción de la dirección, satisfacción del personal, rentabilidad y riesgos.

### **4.2. *Puntuaciones y Criterios de Valoración***

Cada respuesta a la situación planteada se valorará en un margen de números enteros comprendido entre 0 y 10, dando el más bajo valor a aquella decisión más incorrecta y el más elevado a la decisión óptima.

Cabe tener presente que dicha puntuación no es un factor de valoración simple, pues por poner un ejemplo, es probable que la respuesta más adecuada represente un valor bajo de evaluación según el criterio de satisfacción del personal y al mismo tiempo sea un valor elevado según el criterio de rentabilidad.

A la hora de puntuar las diferentes respuestas del simulador, se ha ido incrementando la penalización a aquellas opciones de respuesta incorrectas según avanzaban las preguntas, en base al criterio que al avanzar preguntas el nivel del usuario, en experiencia y conocimientos, había de ser superior.



### **4.3. Documentos de Ayuda**

En algunas de las preguntas y sobretodo teniendo presente el objetivo formativo del simulador conductual, se han añadido documentos de ayuda que podrá consultar el usuario previamente a realizar la elección de respuesta.

Estos documentos de ayuda no serán más que una pequeña introducción teórica a conceptos básicos sobre la logística empresarial que nos serán de utilidad para poder contestar correctamente.

### **4.4. Lenguaje de Programación**

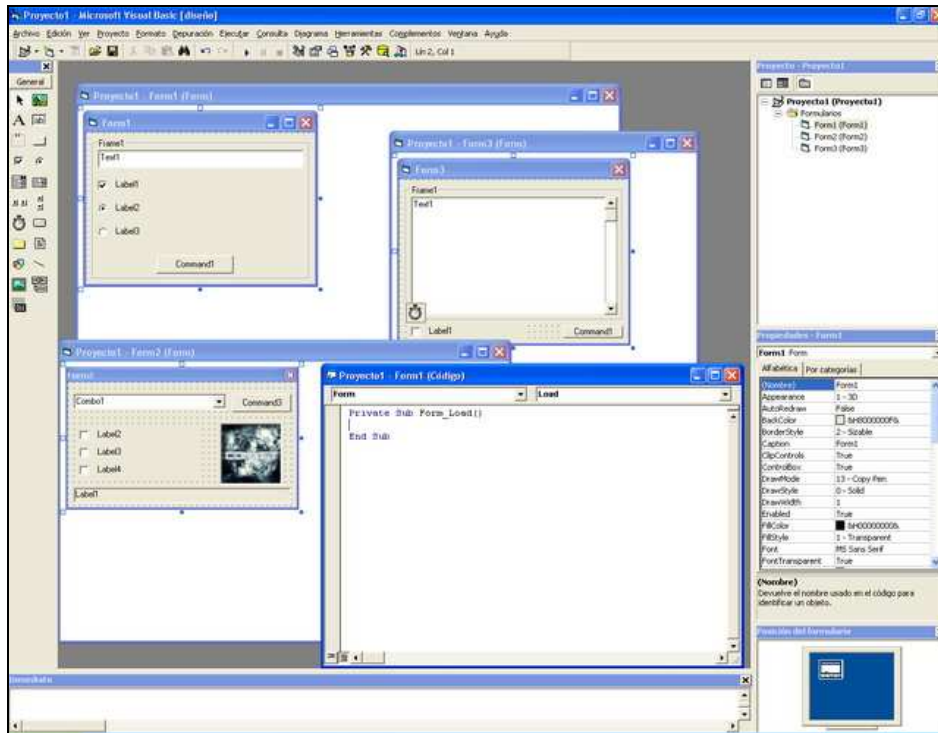
Para la implementación del código de la aplicación informática, se ha utilizado Visual Basic 6.0 debido a su facilidad para acceder a Bases de datos (en este caso Access) mediante el lenguaje SQL.

Para lograr mejorar la apariencia que ofrece la programación Visual Basic se ha integrado Visual Basic con Flash MX.

#### **4.4.1. Entorno de Programación Visual Basic 6.0**

Visual Basic es un lenguaje de programación desarrollado por Alan Cooper para Microsoft. El lenguaje de programación es un dialecto de BASIC, con importantes añadidos. Su primera versión fue presentada en 1991 con la intención de simplificar la programación utilizando un ambiente de desarrollo completamente gráfico que facilitara la creación de interfaces gráficas y en cierta medida también la programación misma.

Visual Basic 6.0 es un lenguaje de programación visual, también llamado lenguaje de 4ª generación. Esto quiere decir que un gran número de tareas se realizan sin escribir código, simplemente con operaciones gráficas realizadas con el ratón sobre la pantalla. Es también un programa basado en objetos, aunque no orientado a objetos como C++ o Java. La diferencia está en que Visual Basic 6.0 utiliza objetos con propiedades y métodos, pero carece de los mecanismos de herencia y polimorfismo propios de los verdaderos lenguajes orientados a objetos como Java y C++.



Visual Basic constituye un IDE (entorno de desarrollo integrado o en inglés Integrated Development Environment) que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código (programa donde se escribe el código fuente), un depurador (programa que corrige errores en el código fuente para que pueda ser bien compilado), un compilador (programa que traduce el código fuente a lenguaje de máquina), y un constructor de interfaz gráfica o GUI (es una forma de programar en la que no es necesario escribir el código para la parte gráfica del programa, sino que se puede hacer de forma visual).

El compilador de Microsoft genera ejecutables que requieren una DLL para que funcionen, en algunos casos llamada MSVBVMxy.DLL (acrónimo de "MicroSoft Visual Basic Virtual Machine x.y", siendo x.y la versión) y en otros VBRUNXXX.DLL ("Visual Basic Runtime X.XX"), que provee todas las funciones implementadas en el lenguaje. Además existen un gran número de bibliotecas (DLL) que facilitan el acceso a muchas funciones del sistema operativo y la integración con otras aplicaciones. Sin embargo esto sólo es una limitación en sistemas obsoletos, ya que las bibliotecas necesarias para ejecutar programas en Visual Basic vienen de serie en todas las versiones de Windows desde Windows 2000.

Las versiones de Visual Basic para Windows son muy conocidas, pero existe una versión de Microsoft Visual Basic 1.0 para MS-DOS (ediciones Profesional y Estándar) menos difundida y que data de 1992. Era un entorno que, aunque en modo texto, incluía un diseñador de formularios en el que se podían arrastrar y soltar distintos controles.

La última versión sólo para 16 bits, la 3.0, incluía ya una detallada biblioteca de componentes para toda clase de usos. Durante la transición de Windows 3.11 a Windows 95, apareció la versión 4.0, que podía generar programas de 16 y 32 bits a partir de un mismo código fuente, a costa de un gran aumento en el tamaño de los

archivos "runtime" necesarios. Además, se sustituyen los controles VBX por los nuevos OCX. Con la versión 5.0, se implementó por primera vez la posibilidad de compilar a código nativo, obteniendo una mejora de rendimiento considerable. Tanto esta como la posterior 6.0 soportaban características propias de los lenguajes orientados a objetos, aunque careciendo de algunos ítems importantes como la herencia, el polimorfismo y la sobrecarga. La versión 6.0 que hemos utilizado en nuestro sistema continúa utilizándose masivamente para todo tipo de programas. Las versiones actuales de Visual Basic se basan en la plataforma .NET, que se desligan de las anteriores versiones.

Entre las ventajas más destacadas que encontramos en Visual Basic está:

- Es un lenguaje RAD (Rapid Application Development)
- Posee una curva de aprendizaje muy rápida.
- Integra el diseño e implementación de formularios de Windows.
- Permite usar con suma facilidad la plataforma de los sistemas Windows.
- El código en Visual Basic es fácilmente migrable a otros lenguajes.
- permite crear ventanas, botones, menús y cualquier otro elemento de Windows de una forma fácil e intuitiva.

Existe un único entorno de desarrollo para Visual Basic, desarrollado por Microsoft:

- Microsoft Visual Basic x.0 para versiones desde la 1.0 hasta la 8.0, (con las diferencias entre las versiones desde la 1.0 (MS-DOS/Windows 3.1) hasta la 3.0 (16 bits, Windows 3.1) y las de la 4.0 (16/32 bits, Windows 3.1/95/NT) hasta la 6.0 (32 bits, Windows 9x/Me/NT/2000/XP/Vista)

Gambas es un proyecto libre para implementar programación visual con Basic en GNU/Linux. Está derivado principalmente de Visual Basic, adaptándose a partir de su lenguaje y su entorno de desarrollo, para implementar su propia variante, parcialmente compatible con Visual Basic, aportando y enriqueciendo con las oportunidades que brinda GNU/Linux.

#### **4.4.2. Bases de Datos SQL**

El Lenguaje de consulta estructurado (SQL) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en éstas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional permitiendo efectuar consultas con el fin de recuperar -de una forma sencilla- información de interés de una base de datos, así como también hacer cambios sobre ella. Es un lenguaje de cuarta generación (4GL).

##### **Orígenes y evolución**

Los orígenes del SQL están ligados a los de las bases de datos relacionales. En 1970 E. F. Codd propone el modelo relacional y asociado a este un sublenguaje de acceso a los datos basado en el cálculo de predicados. Basándose en estas ideas, los laboratorios de IBM definen el lenguaje SEQUEL (Structured English QUery Language) que más tarde sería ampliamente implementado por el SGBD (Sistemas Gestores de Bases de Datos)

experimental System R, desarrollado en 1977 también por IBM. Sin embargo, fue Oracle quien lo introdujo por primera vez en 1979 en un programa comercial. El SEQUEL terminaría siendo el predecesor de SQL, siendo éste una versión evolucionada del primero. El SQL pasa a ser el lenguaje por excelencia de los diversos SGBD (Sistemas de Gestión de Bases de Datos) relacionales surgidos en los años siguientes y es por fin estandarizado en 1986 por el ANSI, dando lugar a la primera versión estándar de este lenguaje, el "SQL-86" o "SQL1". Al año siguiente este estándar es también adoptado por la ISO.

Sin embargo este primer estándar no cubre todas las necesidades de los desarrolladores e incluye funcionalidades de definición de almacenamiento que se consideraron suprimir. Así que en 1992 se lanza un nuevo estándar ampliado y revisado del SQL llamado "SQL-92" o "SQL2".

En la actualidad el SQL es el estándar de la inmensa mayoría de los SGBD comerciales. Y, aunque la diversidad de añadidos particulares que incluyen las distintas implementaciones comerciales del lenguaje es amplia, el soporte al estándar SQL-92 es general y muy amplio.

### **Características generales**

El SQL es un lenguaje de acceso a bases de datos que explota la flexibilidad y potencia de los sistemas relacionales permitiendo gran variedad de operaciones en éstos últimos. Es un lenguaje declarativo de alto nivel que gracias a su fuerte base teórica y su orientación al manejo de conjuntos de registros, y no a registros individuales, permite una alta productividad en codificación y la orientación a objetos. De esta forma una sola sentencia puede equivaler a uno o más programas que utilizas en un lenguaje de bajo nivel orientado a registro.

La base de datos que ha sido utilizada en nuestro sistema es MS Access, con sentencias SQL.

El Structured Query Language (SQL) no es más que un lenguaje estándar de comunicación con bases de datos. Hablamos por tanto de un lenguaje normalizado que nos permite trabajar con cualquier tipo de lenguaje (Visual Basic, Visual C++, ASP o PHP) en combinación con cualquier tipo de base de datos (MS Access, SQL Server, MySQL...).

El lenguaje SQL está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos:

Existen dos tipos de comandos SQL:

- Los DDL que permiten crear y definir nuevas bases de datos, campos e índices.
- Los DML que permiten generar consultas para ordenar, filtrar y extraer datos de la base de datos.

### **Comandos DDL**

- CREATE Utilizado para crear nuevas tablas, campos e índices

```
CREATE TABLE 'TABLA_NOMBRE' (  
  'CAMPO_1' INT,  
  'CAMPO_2' STRING  
)  
CREATE TABLE 'TABLA_NOMBRE' (  
  'CAMPO_1' DOCUMENTO,  
  'CAMPO_2' APELLIDO-NOMBRE-EDAD  
)
```

- ALTER Modifica las tablas agregando campos o cambiando su definición.

```
ALTER TABLE 'TABLA_NOMBRE' (  
  ADD NUEVO_CAMPO INT UNSIGNED  
)
```

- DROP Empleado para eliminar tablas e índices

```
ALTER TABLE "TABLA_NOMBRE"  
(  
  DROP COLUMN "CAMPO_NOMBRE1"  
)
```

## Comandos DML

- SELECT Utilizado para consultar registros de la base de datos que satisfagan un criterio determinado

- *Forma básica*

```
SELECT *  
FROM "tabla"  
WHERE "columna1" EQ 'nombre1'
```

- *Ejemplo*

```
SELECT *  
FROM phone_book  
WHERE name IN ('John Doe', 'Peter Doe')
```

- INSERT Utilizado para cargar lotes de datos en la base de datos en una única operación.

- *Forma básica*

```
INSERT INTO "tabla" ("columna1", ["columna2,..."]) VALUES ("valor1",  
["valor2,..."])
```

- *Ejemplo*

```
INSERT INTO agenda_telefonica (nombre, numero) VALUES ('Roberto Jeldrez',  
'4886850');
```

Cuando se especifican todos los valores de una tabla, se puede utilizar la sentencia acortada: INSERT INTO "tabla" VALUES ("valor1", ["valor2,..."])

- **UPDATE** Utilizado para modificar los valores de los campos y registros especificados
  - *Forma básica*  

```
UPDATE "tabla" SET "columna1" = "valor1" [,"columna2" = "valor2",...]  
WHERE "columnaN" = "valorN"
```
  - *Ejemplo*  

```
UPDATE My_table SET field1 = 'updated value' WHERE field2 = 'N';
```
- **DELETE** Utilizado para eliminar registros de una tabla de una base de datos
  - *Forma básica*  

```
DELETE FROM "tabla" WHERE "columna1" = "valor1"
```
  - *Ejemplo*  

```
DELETE FROM My_table WHERE field2 = 'N';
```

## Cláusulas

Las cláusulas son condiciones de modificación utilizadas para definir los datos que desea seleccionar o manipular.

- **FROM** Utilizada para especificar la tabla de la cual se van a seleccionar los registros
- **WHERE** Utilizada para especificar las condiciones que deben reunir los registros que se van a seleccionar
- **GROUP BY** Utilizada para separar los registros seleccionados en grupos específicos
- **HAVING** Utilizada para expresar la condición que debe satisfacer cada grupo
- **ORDER BY** Utilizada para ordenar los registros seleccionados de acuerdo con un orden específico

## Funciones de Agregado

Las funciones de agregado se usan dentro de una cláusula **SELECT** en grupos de registros para devolver un único valor que se aplica a un grupo de registros.

- **AVG** Utilizada para calcular el promedio de los valores de un campo determinado
- **COUNT** Utilizada para devolver el número de registros de la selección
- **SUM** Utilizada para devolver la suma de todos los valores de un campo determinado
- **MAX** Utilizada para devolver el valor más alto de un campo especificado
- **MIN** Utilizada para devolver el valor más bajo de un campo Especificado

### 4.4.3. Entorno de diseño Adobe Flash

Flash MX es una potente herramienta creada por Macromedia y que actualmente ha pasado a ser de Adobe (Adobe Flash). En este sistema se utiliza Flash MX que, aunque es anterior, su utilización sigue siendo importante a nivel educativo.

Inicialmente Macromedia Flash fue creado con el objeto de realizar animaciones vistosas para la web, así como para crear GIFs animados, pero llegó mucho más allá. Flash ha conseguido hacer posible lo que más se echa en falta en Internet: Dinamismo, y con dinamismo no sólo nos referimos a las animaciones, sino que Flash permite crear aplicaciones interactivas que permiten al usuario ver la web como algo atractivo, no estático (en contraposición a la mayoría de las páginas, que están realizadas empleando el lenguaje HTML). Eso sí, en la actualidad Flash está dejando atrás a las nombradas páginas estáticas en los nuevos desarrollos.

Uno de las grandes virtudes y principales características de BestLogistic ha sido la integración de Flash MX en su diseño, contribuyendo a crear una interfaz gráfica muy atractiva y totalmente diferenciada de las aplicaciones de simulación empresarial existentes hasta la fecha (todas ellas basadas en la monótona apariencia de entorno Windows).

Así pues, y avanzando un paso respecto a la tecnología precedente, BestLogistic incorpora la capacidad de relacionar Flash MX con Visual Basic para crear programas potentes y robustos en entorno Windows (característica aportada por Visual Basic 6.0), pero de una calidad visual y de diseño superior (gracias a la aportación de Flash).

Flash utiliza un lenguaje de programación propio, el ActionScript. Este se puede utilizar para controlar objetos en las películas Flash con el fin de crear elementos interactivos y de navegación. Los archivos o películas de Flash tienen generalmente la extensión de archivo SWF.

## ActionScript

ActionScript es un lenguaje de programación orientado a objetos (OOP), utilizado en especial en aplicaciones web animadas realizadas en el entorno Adobe Flash (antigua Macromedia Flash), la tecnología de Adobe para añadir dinamismo al panorama web. Fue lanzado con la versión 4 de Flash, y desde entonces hasta ahora, ha ido ampliándose poco a poco, hasta llegar a niveles de dinamismo y versatilidad muy altos en la versión 10 (Adobe Flash CS4) de Flash.

ActionScript es un lenguaje de script, esto es, no requiere la creación de un programa completo para que la aplicación alcance los objetivos. El lenguaje está basado en especificaciones de estándar de industria ECMA-262, un estándar para Javascript, de ahí que ActionScript se parezca tanto a Javascript.

Con ActionScript se pueden crear trozos de código interactivo que permitan al usuario realizar tareas tales como desplegar menús, crear formularios y juegos, etc.

Como lenguaje de programación por sí mismo, el ActionScript tiene definidos una serie de métodos que se pueden usar. Dentro de ellos, existe el método `FSCCommand`, básico para nuestro propósito, la comunicación entre Flash y Visual Basic. Este método permite comunicar Flash con cualquier aplicación externa a él.

Su declaración sería así: `fscommand(command, arguments)`. Como se ve, el método utiliza 2 parámetros, el primero es el comando que se quiere ejecutar, y el segundo son los argumentos que se pueden pasar en caso de necesidad. El `FSCCommand` se puede llamar

desde cualquier parte de flash, ya sea en un clic de botón, durante la ejecución o otra parte del código.

### Conexión Flash con Visual Basic

Para ver ficheros flash de tipo .swf en Visual Basic se debe añadir un componente (objeto) Flash al proyecto. Este componente se llama Flash.ocx, y se instala en el sistema donde se desarrolla la aplicación al instalar Macromedia Flash MX.



Consiste en un componente ActiveX (componentes externos a Visual Basic que se pueden agregar a un proyecto) que permite la relación entre aplicaciones Visual y películas swf utilizando tecnología COM de Microsoft.

La idea principal a conocer es que la integración de flash en VB simplemente significa la capacidad de ejecutar *ficheros swf* dentro de las aplicaciones VB usando este componente. El fichero swf (película flash) es exactamente el mismo que cualquier otro fichero flash que se utilice en navegadores y sitios Web.

Cuando se llama a la función *FSCOMMAND* en el ActionScript de un objeto flash que se está ejecutando dentro del componente Flash.ocx de Visual Basic, esto genera un evento en Visual Basic. Solo debemos escribir código para este evento para conseguir que nuestra aplicación responda a la interacción con el objeto Flash.



## **5. DESARROLLO DEL SIMULADOR CONDUCTUAL**

### **5.1. Entorno Usuario**

Los usuarios tendrán que afrontar diferentes situaciones que se les irán planteando a lo largo de la simulación, éstas situaciones las deberán resolver en el Inbox, para ello el usuario cuenta algunos documentos de ayuda, sobretodo información teórica de ayuda en preguntas concretas.

Todas las decisiones se entrarán desde el entorno usuario. Este entorno está formado por pantallas estructuradas que permiten la consulta de las decisiones tomadas hasta el momento.

El sistema almacena todas las decisiones que el usuario va tomando, cada decisión introducida se valora desde cuatro puntos de vista diferentes: satisfacción del personal que forma el equipo de trabajo, satisfacción de la dirección, rentabilidad y riesgos.

#### **5.1.1. Pantalla de Inicio**

La pantalla de inicio es la que se muestra al cargar la aplicación de forma transparente. Su misión es permitir el acceso a todo usuario registrado:

Es el paso previo y necesario para acceder al resto de pantallas que constituyen el entorno de trabajo del usuario. Todos los usuarios que estén debidamente dados de alta, podrán entrar en la zona de usuarios, introduciendo previamente su nombre de usuario y su palabra clave o password.

Aquellos usuarios que no estén dados de alta tienen la opción de darse de alta como nuevos usuarios, para ello deberán introducir su información de usuario en un formulario.

#### *Formulario de acceso nuevos usuarios*

Los usuarios que no estén registrados deberán rellenar el siguiente formulario, en el que deberán introducir sus datos personales y el nombre de usuario y password con el que deseen que el simulador los identifique en un futuro.

#### **5.1.2. Pantalla principal**

A través de la aplicación Visual Basic, se verifica el pase del usuario y se entra propiamente al entorno BestLogistic. La navegación por BestLogistic es sencilla gracias a la estructura de las pantallas y a la disposición de los menús.

## Oficina

Mediante el botón OFICINA, el usuario accede a los datos relacionados con la empresa sobre la cual se simularán las situaciones en entorno empresarial que deberá solucionar el usuario en base a 4 propuestas.

El usuario podrá disponer de información sobre una empresa ficticia y su correspondiente organigrama.



## Documentación

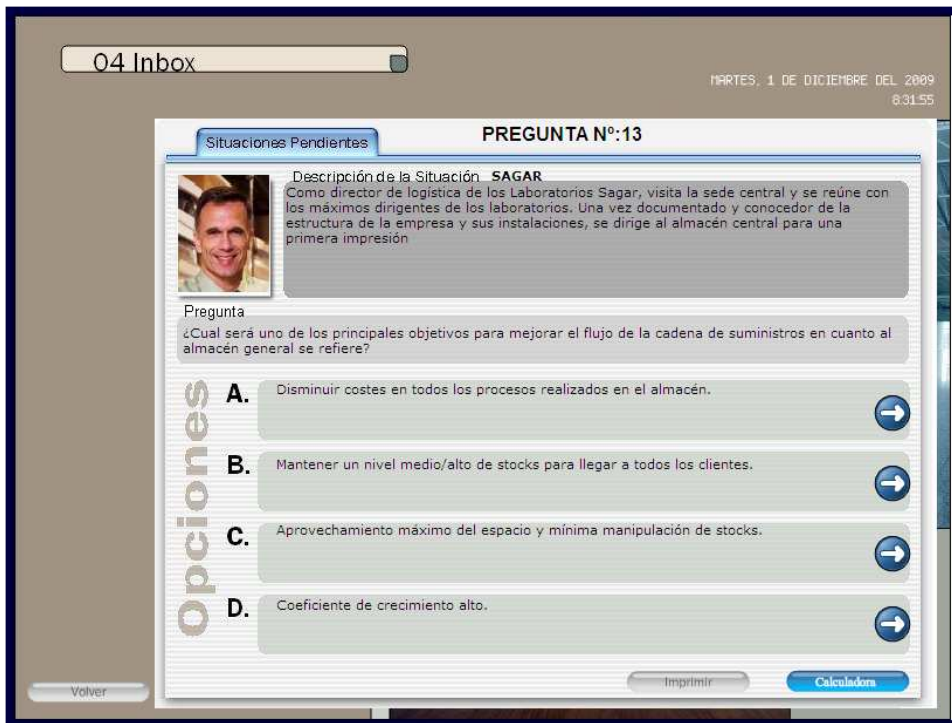
En esta pantalla se muestra diversa documentación sobre teoría de gestión empresarial. Esta documentación será una información complementaria para que el usuario se plantee la resolución de los diferentes problemas planteados.

Al pulsar sobre los botones se nos cargará la documentación seleccionada.



### Inbox

Referente al apartado “INBOX”, como ya hemos dicho se explicará en detalle posteriormente. Si desde la pantalla principal se accede al apartado “Inbox”, la pantalla correspondiente a este apartado muestra la situación propuesta.



### Outputs

En la pantalla de Outputs el usuario podrá visualizar como está siendo valorada su gestión logística mediante unos gráficos que mostrarán las diferentes ratios (satisfacción personal, satisfacción dirección, rentabilidad y riesgos) así como visualizar un histórico con todas las situaciones que se le han presentado y con la decisión que el usuario ha tomado en cada caso.



Los usuarios desde esta pantalla, una vez finalizado la simulación, deberá exporta los datos de su gestión de proyectos a un fichero que deberán enviar mediante correo electrónico al administrador.

## 5.2. Entorno Administrador

Desde la pantalla de Inicio, presentada antes, el administrador entra en su zona. La aplicación Visual Basic que verifica la autenticidad del usuario, a su vez detecta si el usuario que esta entrando es el administrador. De esta forma se accede a la pantalla principal del entorno del administrador.

La pantalla principal del administrador es muy similar a la de usuario. Las funcionalidades en cada opción son diferentes a las de un usuario normal.

### Oficina

Esta pantalla es igual que la pantalla de usuario El administrador, en consecuencia, podrá consultar información sobre una empresa ficticia y su correspondiente organigrama

### Documentación

Al igual que el usuario el administrador podrá visualizar los documentos que

proporcionan información acerca de las situaciones. Se muestra diversa documentación sobre teoría de gestión empresarial que será una ayuda complementaria para que el usuario se planteen la resolución de los diferentes problemas planteados.

### *Estadísticas*

Esta es la pantalla principal del administrador desde la cual dispondrá de toda la información de los usuarios. El administrador dispone de la opción de importar los archivos procedentes de los usuarios que hayan finalizado la simulación. Una vez importados estos archivos, la información se introducirá en la base de datos del administrador y éste podrá visualizar todas las ratios de la gestión del usuario así como el histórico en el que están registrados todas las decisiones que el usuario ha tomado (el administrador podrá imprimirse el informe para poder analizar detenidamente la gestión del usuario).



### **5.3. Funciones BestLogistic**

A continuación a modo de ejemplo se mostrarán algunas de las funciones que hacen posible realizar algunas de las funcionalidades del simulador.

#### *Mostrar la aplicación Calculadora desde la pantalla Inbox.*

Esta función nos carga la funcionalidad de ver una calculadora, estilo windows, que nos permitirá hacer operaciones básicas. Al cerrar la calculadora nos devolverá a la pantalla Inbox. Todo ello se encuentra en el formulario "Calculadora".

Dispondremos de un módulo llamado "calculadora" donde almacenaremos las subrutinas necesarias para el formulario, además de sus variables asociadas:

```
Public A As Double  
Public B As Double  
Public C As Double  
Public M As Double  
Public Flag As String  
Public Cl As Boolean  
Public blnsign As Boolean
```

Limpia el valor introducido por el usuario

```
Sub Clear()  
If Cl = True Then  
Calculadora.Text1.Text = ""  
Cl = False  
End If  
End Sub
```

Realiza el cálculo y acumula el resultado

```
Sub Cal()  
  Select Case Flag  
    Case "add"  
      A = A + Val(Calculadora.Text1.Text)  
    Case "minus"  
      A = A - Val(Calculadora.Text1.Text)  
    Case "multiply"  
      A = A * Val(Calculadora.Text1.Text)  
    Case "divide"  
      If Val(Calculadora.Text1.Text) <> 0 Then A = A / Val(Calculadora.Text1.Text)  
    Case Else  
      A = Val(Calculadora.Text1.Text)  
  End Select  
  
  Calculadora.Text1.Text = A  
  Cl = True  
  
End Sub
```

Dentro de nuestro formulario calculadora, destacamos el código siguiente:

Cuando pulsamos uno de los números (por ej: 1), se ejecuta lo siguiente:

```
Private Sub cmd1_Click()  
  Clear  
  Text1.Text = Text1.Text & "1"  
End Sub
```

Cuando pulsamos el botón de Atrás, borra el último dígito introducido:

```
Private Sub cmdback_Click()  
  Text1.Text = StrReverse(Mid(StrReverse(Text1.Text), 2))  
End Sub
```

Cuando pulsamos el botón C

```
Private Sub cmdc_Click()  
  Form_Load  
End Sub
```

Cuando pulsamos el botón CE

```
Private Sub cmdce_Click()  
  Text1.Text = ""  
End Sub
```

Cuando pulsamos el botón 1/X que calcula el inverso

```
Private Sub cmdinverse_Click()  
  If Text1 <> "0" And Text1 <> "" Then  
    Text1.Text = 1 / (Val(Text1.Text))  
  Else  
    MsgBox "División por cero"  
  End If  
End Sub
```

### Generación de los gráficos de los ratios.

Esta función se encarga de generar el gráfico que muestra la puntuación obtenida por el usuario respecto al ratio ‘Satisfacción del Personal’. La función está en el formulario ‘Outputs’ que corresponde con la pantalla ‘Estadística’. En primer lugar se definen las variables que intervienen en la función:

```
Private Sub clientes()
MSChart1.Visible = True
CRViewer1.Visible = True
Dim i As Integer
MSChart1.ChartType = VtChChartType2dCombination
Dim dbs As Database
Dim tbl1 As ADODB.Recordset
Dim tbl2 As ADODB.Recordset
Dim sql As String
Dim sql2 As String
Dim LocalDatabase As String
Dim resp As String
Dim puntuacion As Integer
Dim max As Integer
Dim clientes1(1 To 48, 1 To 2)
Dim resultado As String
Dim res_ac As String
```

Lo más significativo en esta declaración de variables es la creación de vector, que será donde se almacenan las puntuaciones obtenidas por el usuario.

Con estas líneas de código se inicializa la conexión que accederá a la base de datos donde se encuentran todos almacenados todos los datos que maneja el programa. Aquí se especifica la ubicación de la base de datos y el password que se utiliza para acceder a ella.

```
With m_cn
If .State <> adStateOpen Then
.CursorLocation = adUseClient
.Open "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;" &
"Data Source=" & App.Path & "\db1.mdb;" &
"Jet OLEDB:Database Password=*****"
End If
End With
```

Id\_pregunta\_max es la variable global que al iniciar el programa almacena el número máximo de preguntas que el simulador tiene.

```
max = Id_pregunta_max + 1
```

Las preguntas que el usuario ha contestado: se accede a la tabla ‘puntuaciones’ (donde se almacenan las respuestas de los usuarios) y se almacena en la variable ‘resp’ la respuesta que el usuario ha contestado (a, b, c, d) para la pregunta ‘i’. Una vez que se obtiene la opción que el usuario ha elegido se accede a la tabla ‘inbox’ y se almacena la puntuación correspondiente a la ratio ‘direccion’ opción ‘resp’ a la pregunta ‘i’ y se

almacena en la variable tbl1.

```

resultado = 0
res_ac = 0
Do While i < max
If i < Id_pregunta Then
'selecciono la respuesta del usuario
sql = "Select R" & i & " as R from puntuaciones where usuario= " & Id_user & ""
Set tbl1 = m_cn.Execute(sql)
resp = tbl1!r
sql = "Select direccion_" & resp & " as direccion from inbox where Id= " & i & ""
Set tbl1 = m_cn.Execute(sql)

```

Lo que se realiza a continuación es almacenar el resultado de la ratio direccion en una variable 'res\_ac' que almacena la puntuación acumulada.

```
res_ac = res_ac + tbl1!direccion
```

En la matriz clientes se almacenan los % que el usuario va obteniendo (en acumulado) de las diferentes preguntas.

```
direccion1(i, 1) = resultado
```

Para aquellas preguntas que el usuario no ha respondido todavía. Se almacena el valor 0, para que se muestre un valor en el correspondiente gráfico.

```

Else
direccion1(i, 1) = 0
End If
i = i + 1
Loop

```

Finalmente se muestra el grafico de la "Satisfacción de la direccion".

```

MSChart1.ChartData = clientes1
MSChart1.ChartType = VtChChartType2dLine
End Sub

```

### Generación de las estadísticas del usuario

Esta función se encarga de la generación de las estadísticas que se muestran en la pantalla 'Estadísticas'.

```
Private Sub estadistica()
```

En primer lugar se realiza la definición de las variables que intervienen en esta función.

```

Dim maximo As Integer
Dim maximo2 As Integer 'para satisfacción de clientes
Dim puntuacion As Integer
Dim score As Integer
Dim tscore As Integer
Dim sql As String
Dim tbl1 As ADODB.Recordset
Dim pregunta As Integer
Dim pregunta_max As Integer

```



'selecciono la respuesta del usuario

Se inicializan todas las estadísticas a 0%.

```
Label3.Caption = " 0 %"
LabelC.Caption = " 0 %"
LabelSP.Caption = " 0 %"
LabelSC.Caption = " 0 %"
LabelR.Caption = " 0 %"
LabelPC.Caption = " 0 / " & Id_pregunta_max & ""
```

Si el usuario todavía no ha respondido ninguna pregunta no se ejecuta esta función y todas las estadísticas permanecen a 0.

If Id\_pregunta <> 1 Then

En esta parte se genera la estadística de la satisfacción de los clientes. Si el % es superior al 50% éste se muestra en color verde, en caso contrario se muestra rojo indicando que el usuario debe mejorar este aspecto en su gestión.

Para obtener el % se divide la puntuación acumulada hasta el momento en el ratio 'Satisfacción direccion' (almacenado en la tabla puntuaciones) entre el valor máximo almacenado en la variable 'maximo'. Se realiza el mismo procedimiento para las diferentes ratios teniendo en cuenta que el % del ratio 'Satisfacción direccion' se calcula utilizando el valor de la variable 'maximo2'.

```
'estadística satisfacción direccion
sql = "Select * from puntuaciones where usuario= " & Id_user & ""
Set tbl1 = m_cn.Execute(sql)
puntuacion = tbl1!direccion
score = (puntuacion / maximo) * 100
tscore = score
LabelSC.Caption = " " & score & " %"
If score > 49 Then
    LabelSC.ForeColor = &HFF00&
Else
    LabelSC.ForeColor = &H80&
End If
'estadística satisfacción personal
puntuacion = tbl1!personal
score = (puntuacion / maximo2) * 100
tscore = score + tscore
LabelSP.Caption = " " & score & " %"
If score > 49 Then
    LabelSP.ForeColor = &HFF00&
Else
    LabelSP.ForeColor = &H80&
End If
'estadística rentabilidad
puntuacion = tbl1!rentabilidad
score = (puntuacion / maximo) * 100
tscore = score + tscore
LabelC.Caption = " " & score & " %"
If score > 49 Then
    LabelC.ForeColor = &HFF00&
Else
    LabelC.ForeColor = &H80&
End If
'estadística riesgos
puntuacion = tbl1!riesgos
```

```
score = (puntuacion / maximo) * 100
tscore = score + tscore
LabelR.Caption = " " & score & " %"
If score > 49 Then
  LabelR.ForeColor = &HFF00&
Else
  LabelR.ForeColor = &H80&
End If
```

En las anteriores funciones se ha ido almacenando el % acumulado en la variable 'tscore'. Ésta nos servirá para hacer una valoración global de la gestión que está realizando el usuario.

El total acumulado se divide entre 4, ya que hemos considerado que todas las ratios tienen la misma importancia. El resultado de la valoración global se muestra por pantalla en la correspondiente 'etiqueta'. Se ha realizado el mismo procedimiento que en las ratios anteriores, en caso de que la ratio sea superior al 50% se muestra de color verde, en caso contrario se muestra en color rojo.

```
If Id_pregunta > 10 Then
  tscore = tscore / 4
End If
pregunta = Id_pregunta - 1
pregunta_max = Id_pregunta_max - 1
LabelPC.Caption = "" & pregunta & "/" & pregunta_max & ""
Label3.Caption = " " & tscore & " %"
If tscore > 49 Then
  Label3.ForeColor = &HFF00&
Else
  Label3.ForeColor = &H80&
End If
End If
End Sub
```

## **6. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS**

El empleo de la simulación en la formación de Gestión Logística acelera el proceso de aprendizaje, especialmente el de habilidades, y es aplicable tanto al aprendizaje como a la evaluación. Resulta un modo ágil y digerible de formarse que, incluso sin darnos cuenta, nos inculca valores y actuaciones que seguro nos servirán para el futuro. Eso sí, es necesaria una formación simultánea a nivel global sobre logística para sacar más provecho al simulador.

Por otra parte, nuestro simulador presenta casos claros de situaciones reales que sólo explicándolas de manera teórica serían muy complicadas de entender y de asimilar. Además está generado de manera que deja las situaciones abiertas para que cada usuario trate las situaciones desde su punto de vista, sin tener marcada la respuesta de antemano.

Por todo lo expuesto anteriormente, puede decirse que se ha conseguido el objetivo propuesto, es decir, proporcionar una herramienta adecuada para conseguir una formación complementaria en puestos de responsabilidad relacionados con la gestión logística de una empresa o para consultorías a la hora de estudiar determinados proyectos relacionados con la misma.

Una de las líneas futuras de aplicación, de manera prácticamente inmediata, es la de usar este simulador como un complemento formativo en los diferentes Posgrados y Masters que se imparten en diferentes instituciones en el ámbito de la gestión logística y de la cadena de suministros. Los Masters y Posgrados de este tipo necesitan, aparte de toda la documentación de que disponen, apoyarse en ejemplos prácticos que ayuden a comprender las situaciones expuestas.

El simulador creado consta de 38 preguntas con situaciones prácticas y lo más cercanas a la realidad. El siguiente paso sería aumentar el número de casos prácticos, dotarlos del máximo realismo posible y aportar toda la documentación disponible.

## 7. BIBLIOGRAFIA

### *Publicaciones Escritas*

- **MAULEÓN TORRES, MIKEL.**  
SISTEMAS DE ALMACENAJE Y PICKING  
Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 2006.
- **MAULEÓN TORRES, MIKEL.**  
LOGISTICA Y COSTOS  
Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 2008.
- **CASANOVAS, AUGUST; QUATRECASA, LLUIS (2004)**  
LOGISTICA EMPRESARIAL  
Edicions Gestió 2000 SA, 2004.
- **SILVIO R.IGNACIO PIRES, LUIS E.CARRETERO DÍAZ (2007)**  
GESTION DE LA CADENA DE SUMINISTROS  
McGraw-Hill Interamericana de España, cop. 2007.

### *Links Internet*

- Agenda Española de Medicamentos y Productos Sanitarios:  
<http://www.agemed.es/actividad/documentos/circulares/home.htm>
- Europa – Portal de la Unión Europea  
[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/tackling\\_climate\\_change/124456\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/124456_es.htm)
- Fundación ICIL:  
<http://www.icil.org/index.php>
- Free-Logistics (Logistics & Supply Chain advices, exchanges and tools):  
<http://www.free-logistics.com/>
- Web Picking – Logística en Internet:  
<http://www.webpicking.com/>
- LogIntegra:  
<http://www.LogIntegra.es/0302.intematica.cfm>

- Sigre – Medicamento y Medio Ambiente:  
<http://www.sigre.es/inicio.asp>
- Vocollect Voice-Directed Work  
<http://www.vocollect.com/>
- BOE – Boletín Oficial del Estado:  
[http://www.boe.es/diario\\_boe/](http://www.boe.es/diario_boe/)
- Ministerio de Sanidad y Política Social:  
<http://www.msc.es/>
- SAP España  
<http://www.sap.com/spain/solutions/pymes/businessallinone/pdf/Saptools.pdf>
- LogisMarket – Directorio Industrial  
<http://www.logismarket.es/>
- Programa Empresa  
[www.programaempesa.com](http://www.programaempesa.com)
- Mayo 2008/Núm. 436 / A L M A C E N E S mantenimiento y almacenaje  
Por Rolf Endres, Gerente de *Miebach Consulting Madrid*.  
<http://www.miebach.com/userfiles/file/Picking%20por%20voz.pdf>
- Saptools Consulting S.L  
<http://www.saptools.es>
- Links Varios:  
[http://www.gerenciaynegocios.com/teorias/scm/03%20-%20volatilidad\\_inducida.htm](http://www.gerenciaynegocios.com/teorias/scm/03%20-%20volatilidad_inducida.htm)  
[http://es.geocities.com/smdiazg/ads/ii\\_ads.html#Resumen](http://es.geocities.com/smdiazg/ads/ii_ads.html#Resumen)

## 8. ANEXOS

### 8.1. *Manual de Usuario BestLogistic*

Dentro del sistema encontraremos un enlace a la ayuda de windows para BestLogistic. Esta ayuda contendrá el manual de usuario del programa. Dispone de los siguientes apartados:

#### *NUEVOS USUARIOS:*

Esta es la pantalla principal:



La base de datos está creada e inicialmente configurada para el usuario Administrador.

Los nuevos usuarios deberán registrarse, para ello estos son los pasos que han de seguir:

- Tendrán que rellenar el formulario.
- Una vez que se hayan completado todos los campos con los datos correspondientes se deben confirmar, si falla algo nos informará de que debemos hacer.

#### *USUARIOS REGISTRADOS:*

Los usuarios que ya han rellenado el formulario de acceso para nuevos usuarios, deberán introducir los datos de usuario y password.

Tanto si ponemos un usuario incorrecto como si la contraseña es mala , BestLogistic no nos permitirá entrar.

### *MENU PRINCIPAL:*

Una vez se han introducido correctamente los datos de usuario, se muestra el menú principal de BestLogistic:



Como se observa el programa principal está compuesto por 6 posibilidades más el botón de salida.

En el menú principal también se puede observar el progreso actual de realización de tarea, además de la fecha y hora actuales.

### *INBOX:*

Mediante este botón el usuario entrará en la parte principal del simulador: las situaciones a resolver.

La pantalla de Inbox tiene el siguiente aspecto:

The screenshot displays a software interface for a behavioral simulation. At the top left, there is a navigation bar with '04 Inbox' and a date/time stamp 'MARTES, 1 DE DICIEMBRE DEL 2009 8:31:55'. The main content area is titled 'PREGUNTA N°:13' and 'Situaciones Pendientes'. It features a profile picture of a man and a text box describing a situation at 'SAGAR' laboratories. Below this is a question: '¿Cual será uno de los principales objetivos para mejorar el flujo de la cadena de suministros en cuanto al almacén general se refiere?'. Four options (A, B, C, D) are listed, each with a right-pointing arrow button. At the bottom, there are buttons for 'Volver', 'Imprimir', and 'Calculadora'.

Como podemos ver, existe la opción de volver al menú principal, mediante la cual podremos volver atrás sin modificar la base de datos ni tener que responder en ese momento a la pregunta.

La parte principal de la pantalla es la descripción del problema planteado mediante una pregunta, un consejo, y las diferentes opciones a responder.

Cada opción esta valorada según 4 puntos de vista: el de los clientes, el de nuestro propio personal, el de la calidad y el de los riesgos. Siendo únicamente una respuesta realmente valida, aunque todas ellas puntuables.

Una vez pulsada una respuesta la base de datos se actualizará quedando marcada tu respuesta y tus puntuaciones conseguidas, y dando paso al siguiente problema a resolver. Antes de ello nos aparecerá un comentario de nuestros superiores ya sea conforme a nuestro criterio o avisándonos de nuestros errores.

Las preguntas pueden ser de varias índoles distintas; destacando que en muchas es necesario abrir algún anexo para poder responder correctamente. Esto se realizará mediante el botón "Ver Ficha", situado en la parte inferior de la pantalla de pregunta en aquellas en las que sea recomendado mirarlo.

Una vez pulsado ese botón se abrirá directamente la información relacionada con la pregunta en la que nos encontramos. Sobretudo se utilizará para adjuntar tablas excel o textos que ocupen demasiado y no puedan visualizarse en la pantalla de Inbox.

Una vez cerrado el anexo, volveremos a la pantalla del Inbox, pudiendo responder, ahora sí, de manera acertada.



Todos los Inbox son imprimibles, en caso de que haya alguna alguna duda a resolver antes de contestar, mediante el botón "Imprimir".

En alguna de las preguntas tendremos accesible un botón que nos abrirá una calculadora básica. Se utilizará para preguntas que requieran de cálculos matemáticos.

### OUTPUTS:

En esta ventana se podrán visualizar las estadísticas correspondientes a la gestión realizada hasta el momento al frente de la empresa.

También se podrá ver unos gráficos de los ratios de puntuaciones (clientes, personal, calidad y riesgos) para saber si estamos actuando de manera correcta o incorrecta.



De manera que tenemos lo siguiente:

- Se pueden obtener los resultados gráficos de los diferentes ratios pulsando sobre el menú "Outputs periodo"
- El usuario podrá visualizar un informe en el cual podrá visualizar cuales han sido sus respuestas durante todo el ejercicio. Para ello deberá seleccionar la opción 'informe' del menú "Histórico"

En el informe se podrá visualizar las preguntas que se han respondido hasta el momento así como los comentarios que ha realizado la junta directiva respecto a las decisiones que se han tomado.

En el informe se muestra la siguiente información:

1. Número de pregunta.
2. Pregunta.
3. Respuesta contestada.
4. Comentario de nuestros superiores a la respuesta dada.

Una vez finalizado la simulación se deben exportar los datos para que éstos puedan ser evaluados por el profesor, para ello se debe seleccionar la opción "Exportar Datos", mediante la que nos pedirá una ruta y un nombre para exportar los datos.

Finalmente, si todo ha ocurrido con éxito se nos generará el archivo que el usuario deberá enviar al profesor.

*OFICINA:*

Mediante el botón OFICINA, el usuario accede a los datos relacionados con la empresa y sus posibles proyectos.

Esta es la pantalla principal:



*DOCUMENTOS:*

En esta pantalla se muestran todos los documentos que se pueden consultar hasta la fecha, por lo tanto a medida que se vaya avanzando en el simulador se nos abrirán más posibilidades de datos que utilizar.



**AYUDA:**

Mediante este botón podremos acceder a la ayuda en la que nos encontramos actualmente.

**COFFEE BREAK:**

Esta opción nos permite tomarnos un descanso en nuestro simulador. Por defecto está fijado en 15 minutos.



**SALIDA:**

Mediante el botón de salida, el usuario podrá salir de BestLogistic dejando grabadas todas sus respuestas en la base de datos, de modo que al volver a entrar pueda continuar desde donde lo dejó.

Antes de salir BestLogistic nos pide la confirmación.



## **8.2. Simulación entorno empresarial: Empresa Laboratorios Sagar S.A.**

### **8.2.1. La Empresa**

Desde su fundación en 1982, Laboratorios Sagar tiene un único propósito: Desarrollar y comercializar la mejor oferta de productos innovadores en el campo de la medicina natural.

Laboratorios Sagar es un laboratorio farmacéutico especializado en el desarrollo de productos destinados a la prevención y cuidado de la salud. El principio que rige el laboratorio es la estimulación de la fuerza vital del individuo como base del bienestar. Con este fin, el laboratorio ha estructurado una organización orientada tanto al desarrollo de productos, como a su comercialización, garantizando de esta manera que el producto llegue al consumidor en perfectas condiciones y a través del canal de venta más adecuado.

El desarrollo de productos está a cargo del departamento de I+D+i , el cual, en colaboración con la Universidad Autónoma de Barcelona , entre otros, se encarga de la investigación y desarrollo de nuevos productos, basados en principios activos obtenidos de la naturaleza cuya ingesta es beneficiosa para la salud.

Como laboratorio farmacéutico, consciente de sus responsabilidades en el cuidado de la salud y el bienestar de las personas, contempla la Calidad, la Prevención de Riesgos Laborales y la Protección del Medio Ambiente como tres ejes fundamentales de todas sus actividades y los considera elementos imprescindibles a tener en cuenta en el cumplimiento de sus fines. Por tanto, ha optado por la integración de sus sistemas de gestión bajo la denominación de “Calidad Total”. Reflejo de este compromiso con la calidad es la obtención de las siguientes certificaciones:

- Normas de Correcta Fabricación (NCF o GMP).
- Buenas Prácticas de Laboratorio (BLP o GLP).
- Buenas Prácticas Clínicas (BPC o GCP)
- Norma ISO 9001:2000 renovada en 2003.

En referencia a la política medioambiental, la empresa posee el certificado ISO 14001 para la gestión medioambiental de sus actividades de diseño y fabricación.

**La comercialización** de los productos está dividida en dos grandes áreas: Nacional e Internacional.

El **Área Nacional** está formada por 23 delegados , quienes cubren la totalidad del mercado español y desarrollan el “ servicio integral al cliente ”. Los delegados están conectados on line con nuestras oficinas, con acceso a nuestras principales bases de

datos, pudiendo resolver in situ cualquier consulta técnico – comercial que nuestros clientes puedan plantearles .

El **Área Internacional** está en fase de expansión, y en estos momentos se exportan productos a Portugal, Francia y norte de Italia.

Nuestros más de 20 años de experiencia en el sector, el departamento de I+D+i , la organización y nuestro factor humano nos permite ofrecer una amplia gama de artículos naturales, manteniendo valores tales como el **respeto por la naturaleza, la innovación y la calidad.**

Gracias a la moderna estructura de organización de Laboratorios Sagar, nuestros departamentos independientes se refuerzan entre sí para conseguir un único objetivo: la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes.



Como vemos en el siguiente mapa, existe una red comercial en toda España, formada por especialistas del sector, como Homeópatas, Naturópatas, Farmacéuticos, Biólogos y Dietistas. Todos aúnan esfuerzos para satisfacer las necesidades de nuestros clientes.



El Departamento de marketing esta encargado de dar soporte al departamento comercial . Este soporte se concreta en tres grandes áreas:

1. Desarrollo de productos: Es el encargado de elaborar los packaging de los productos y todo el material de soporte que requieran.
2. Creación y desarrollo de campañas publicitarias : Idea y desarrolla campañas publicitarias que se elaboran conjuntamente con el departamento comercial.
3. Asistencia a ferias y congresos : Está encargado de la contratación y preparación de las ferias y congresos que atienden el departamento técnico o el comercial.

Nuestro equipo profesional está formado por expertos en el campo de la salud, sobre el que mantienen una constante investigación.

El Departamento técnico es el responsable de la fabricación, coordinación y de la gestión de los permisos sanitarios tanto de la empresa como de los productos propios . Investiga y desarrolla nuestros productos y es el responsable de dar formación periódica e individualizada al profesional que demande unos conocimientos más amplios. Entre sus funciones están la del desarrollo de todo el material técnico adyacente a los productos así como impartir conferencias tanto en congresos médicos como en cualquier tipo de evento que sea atendido por nuestro laboratorio. Este departamento lo constituyen nuestros técnicos especializados y empresas o universidades (como la Universidad Autónoma de Barcelona) con las que se firman convenios de colaboración, para la investigación y/o desarrollo de nuevos principios activos que puedan ser beneficiosos para nuestra salud.

En el departamento de atención al cliente buscamos siempre satisfacer las necesidades de nuestros clientes . Para ello nuestros colaboradores están dotados de sistemas tecnológicos para la atención inmediata de llamadas y están siempre en contacto con el departamento técnico, delegados y empresa de transportes para poder dar solución a cuantas cuestiones nos planteen nuestros clientes.

Oficina Atención al cliente.

►Avda. del Canigó nº 16 08734 Olérdola, Villafranca del Penedès. Barcelona

►Telf: 999 999 207 ►Intercional: +34 93 819 34 06 ►Email: info@laboratoriOSSagar.com

El Departamento de Logística lo analizaremos de una forma más extensa en los siguientes puntos, para dar una idea más clara a nuestro futuro director de Logística de las actividades actuales y futuras realizadas en la empresa.

## **8.2.2. Nuestras Instalaciones**

### **8.2.2.1. Instalaciones**

Laboratorios Sagar inició sus actividades en el año 1982, como resultado de la fusión con el laboratorio Roig, fundado en 1950, desarrollando sus actividades en la sede central situada en una zona industrial a las afueras de Badalona (Barcelona).

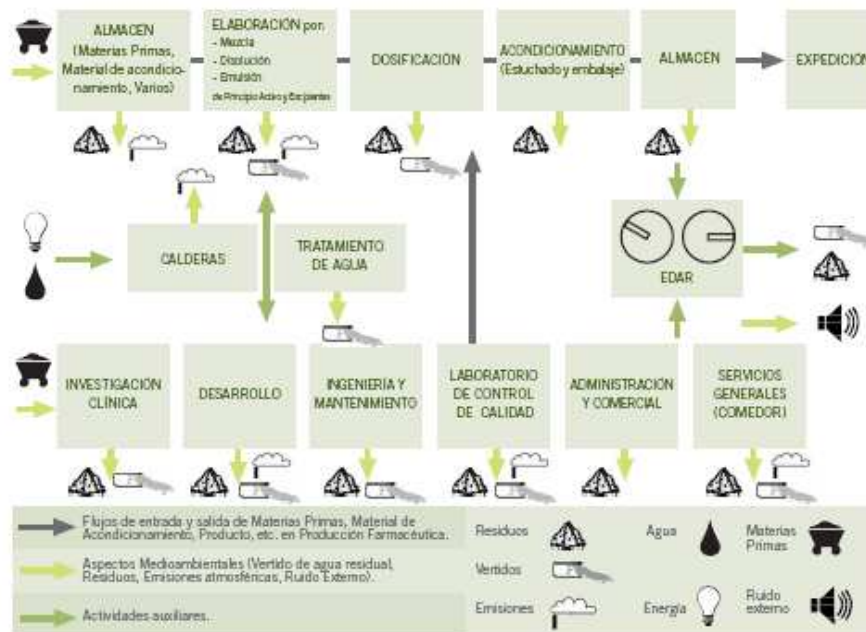
En el año 2000, la sociedad trasladó su sede a Villafranca del Penedès (Barcelona), en el polígono industrial Sant Pere Molanta. Desde entonces, el laboratorio ha ampliado sus

instalaciones y, actualmente, cuenta con un Centro de Investigación y Desarrollo y una Planta Industrial, que integra todas las fases que estructuran el proceso de fabricación, ocupando una superficie de aproximadamente 30.000 m<sup>2</sup>, con una plantilla total de cerca de 400 personas.

La planta posee otras instalaciones generales y auxiliares, tales como:

- Almacenes.
- Laboratorio de Control Calidad.
- Centro de Tratamiento y obtención de agua purificada para uso en fabricación.
- Centro de Procesamiento de Datos.
- Servicios Generales: comedor, etc.
- Centro de Energía.
- Oficinas.
- Planta Depuradora de Aguas Residuales.

A continuación se muestra un flujograma general de los procesos que se llevan a cabo en Laboratorios Sagar. Se detallan los flujos de entrada de materias, productos y servicios, los flujos de consumo de recursos naturales y los flujos de salida de los aspectos ambientales asociados: residuos, vertidos de agua residuales, emisiones a la atmósfera y ruido externo.



### 8.2.2.2. Almacenes

Los Laboratorios Sagar disponen de un almacén central en las proximidades de las instalaciones de Villafranca del Penedès, junto a la planta de producción, como punto de partida de los productos hacia los almacenes secundarios de distribución repartidos en

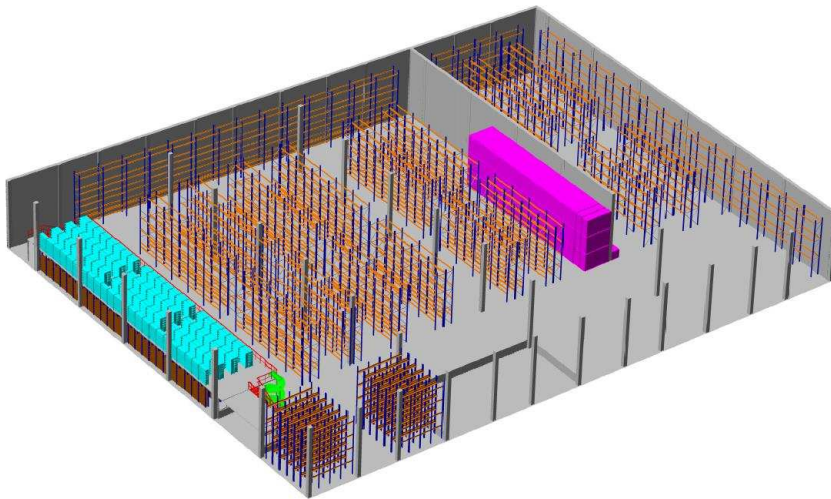


todo el territorio español. De esta manera, el transporte de los productos acabados hacia el almacén central es prácticamente inmediato.

Por otra parte, en la planta de producción también se dispone de un almacén de menor tamaño, de uso exclusivo para materias primas y semielaborados.

### *Almacén Central*

- Layout



### *Sistema de Gestión de Almacenes (SGA)*

Los laboratorios utilizan desde el año 2000 un software propio para el control, la gestión y la trazabilidad en todos los almacenes de los laboratorios. Es una solución a medida, de fácil aprendizaje por parte del personal de almacén y que soluciona las necesidades básicas del almacén. Este Sistema de Gestión de Almacenes, utilizado para todas las operaciones de entrada de mercancías, picking, movimiento automatizado y envíos, está en proceso de modernización.

A finales del año 2006 se inició un proyecto para instaurar el sistema ERP de gestión global de la empresa SAP, y en concreto, el módulo WM (Warehouse Management) de Gestión de Almacenes junto con el módulo MM (Materials Management) de Gestión de Materiales.

Por ese motivo, en estos momentos nos encontramos en una etapa de transición hacia el sistema SAP, de difícil adaptación pero necesaria ya que muchos de nuestros proveedores y clientes han optado por utilizar SAP y eso nos dará muchas facilidades en corto y medio plazo.

[+Información sobre SAP](#)

### *Zona de Picking*

Con más de 1.200 referencias y un porcentaje de picking del 95% , Laboratorios Sagar pensó que había llegado el momento de automatizar sus procesos de almacén y hacerlos más eficaces. Se necesitaba una solución en el almacén de productos terminados que fuera capaz de mejorar el servicio al cliente, que acelerara la tramitación de pedidos y los plazos de entrega minimizando los errores.

Se optó por la utilización de sistemas de picking por voz (Voice Picking) con comunicación directa con el sistema de gestión de almacenes ( Warehouse Management System - WMS)

Los sistemas dirigidos por voz utilizan el reconocimiento y la síntesis del hablar para convertir datos del ordenador central en instrucciones habladas para el operario. Las transmisiones se envían a través de una red de radiofrecuencia que conecta el ordenador central al terminal que el operario lleva en un cinturón; unos auriculares le permiten oír las instrucciones y hablar con el sistema. Este proceso de comunicación se repite cada vez que un operario y el ordenador central intercambian información. El resultado es un diálogo en tiempo real.

Los operarios pronuncian un código de identificación que el sistema de gestión del almacén (SGA) utiliza para verificar si se trata del producto correcto. En caso afirmativo, el SGA informa oralmente al trabajador de su siguiente encargo proporcionándole un número de anaquel y una cantidad de unidades.

### **8.2.2.3. Distribución y Transporte**

Laboratorios Sagar distribuye sus productos a través de los tres canales clásicos: mayoristas, hospitales y farmacias, aunque éstos últimos en menor medida ya que se deja en manos de los distribuidores especializados por la dificultad que conlleva la distribución capilar. Únicamente se realiza la distribución directa en casos de emergencia por falta de abastecimiento de las farmacias. En estos casos se dispone de una aplicación web que permite a las farmacias hacer los pedidos de emergencia vía Internet. (ver anexo A.1)

Sagar dispone de una flota propia de vehículos para el transporte desde los almacenes centrales y secundarios hacia mayoristas y hospitales. En los últimos meses se está abriendo la posibilidad de subcontratar este servicio dados los avances tecnológicos que poseen ciertas empresas u operadores logísticos en el transporte de paquetería industrial, y en concreto, la paquetería farmacéutica. En el anexo A.2 se añade información de una de estas empresas para su análisis por parte del Director de Logística de los laboratorios. Por otra parte, se tiene externalizado el transporte directo a las farmacias con TIPSA, que ofrece servicios de envío urgentes y una gran comunicación vía web con el cliente. Para las islas canarias y Baleares se trabaja con Tetrans.

El hecho de disponer de una flota propia para la distribución primaria de los productos hacia los mayoristas se debe, en otras razones, a la posibilidad de tener un mayor control de unos productos que requieren atenciones especiales de temperatura, documentación, seguimiento, tiempo de transporte, almacenaje, etc.



### 8.2.3. Nuestros Productos.

En el ANNEXO1 aparece el catálogo completo de productos de Laboratorios Sagar, pero a continuación mostramos las cuatro variedades o tipos de productos que desarrolla y comercializa la empresa, con un ejemplo de cada uno de ellos.

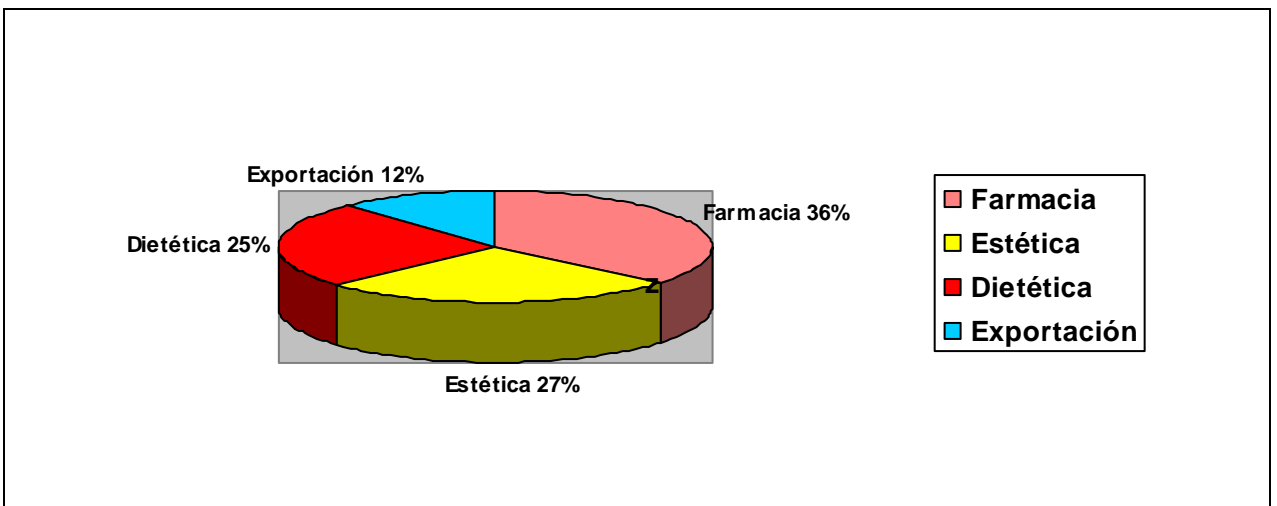
<p><b>Dietética</b></p>  <p><b>FLUIDILIGE BIO.-</b> Piernas Ligeras</p>	<p><b>Farmacia</b></p>  <p><b>YPTONS COLEST.</b> Regulador lipídico.</p>
<p><b>Estética</b></p>  <p><b>GEL DE GINGJO 500 ML</b> <b>Circulación</b> Gel con extracto de ginkgo biloba y ...</p>	<p><b>Exportación</b></p>  <p><b>BÁLSAMO CON JENGIBRE Masaje efecto calor.</b> Extracto de: Jengibre (Zingiber)</p>

## 8.2.4. El Laboratorio en Cifras

### *Evolución cifra de negocio*



### *Ventas por Divisiones de Negocio.*



## 8.2.5. Anexos Empresa

### 8.2.5.1. Pedidos directos de farmacias a los laboratorios

Los repartidores de Tipsa disponen de un sistema de comunicación GPRS, en soporte PDA, para comunicar al Sistema central el estado de los envíos a tiempo real. El cliente está siendo el gran beneficiado al disponer de información puntual de sus envíos.

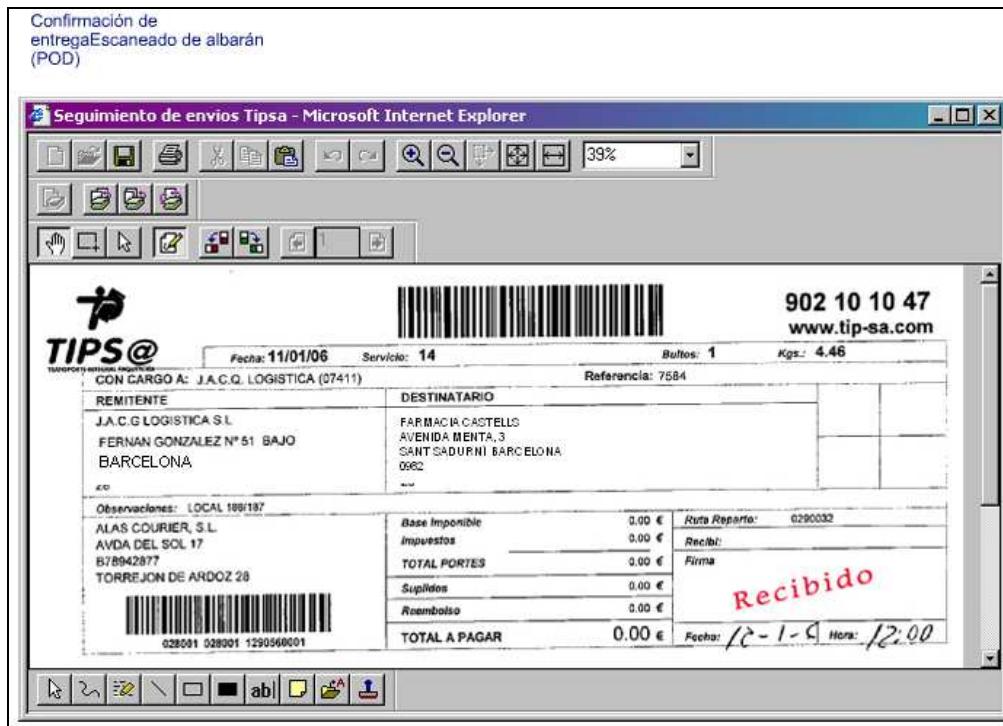
The screenshot shows the TIPS@ mobile application interface. At the top, there is a blue header with the TIPS@ logo on the left and a '<< Cerrar' button on the right. Below the header, the title 'Seguimiento de envíos' is displayed in orange. The main area contains a login form with two input fields: 'Código de cliente' with the value 'ad5511' and 'Contraseña' with a masked password '\*\*\*\*\*'. An 'Aceptar' button is positioned to the right of the password field.

The screenshot shows the 'Detalle del envío' screen. It is divided into two main sections: 'Datos de expedición' and 'Confirmación de entrega'. Each section contains a list of key-value pairs for shipment details.

Datos de expedición	
▪ Fecha del envío	11/01/2006
▪ Destinatario	FARMACIA CASTELLS
▪ Estado	ENTREGADO
▪ Número de albarán	1290546001
▪ Población destino	SANT SADURNÍ

Confirmación de entrega	
▪ Nombre del receptor	SELLO
▪ Fecha de entrega	12/01/2006
▪ Observaciones	
▪ DNI del receptor	
▪ Hora de entrega	10:50



### 8.2.5.2. Subcontratación del Transporte hacia Distribuidores y Hospitales.

La siguiente información servirá al Director de Logística de los Laboratorios para decidir sobre la subcontratación de esta empresa para la gestión del transporte hacia distribuidores y hospitales de toda la península.

*LogIntegra* es una compañía de transporte de paquetería industrial y comercial a temperatura ambiente y controlada (entre +2° y +8°C) con presencia en España, Andorra y Portugal.

Integramos nuestros recursos humanos y tecnológicos con los del cliente para garantizar la solución logística más eficiente y cubrir así sus necesidades.



#### *Integración*

La integración informática aborda dos aspectos claramente diferenciados:

- **Transferencia electrónica de envíos:** La información relacionada con los envíos del cliente se envía electrónicamente y se procesa de manera automática en nuestro sistema.
- **Etiquetaje con Código de Barras:** Los paquetes del cliente vienen etiquetados con nuestro código de barras, ya sea porque utiliza nuestras propias etiquetas o porque ha incorporado el citado código de barras a las suyas.

#### *Código de barras*

El código de barras es la representación gráfica de datos con unas especificaciones para cada normativa. Code 128, EAN 13 y EAN 128 son las normativas más usadas.

LogIntegra ha adoptado como normativa la CODE 128, configurando un código de barras de 34 dígitos. Existe la posibilidad de instalar al cliente un programa desarrollado por el Departamento de Informática de LogIntegra, de forma que introduciendo manualmente los envíos, o captándolos directamente del sistema informático del cliente, podemos imprimir nuestras etiquetas y generar la información de los envíos.

#### *Aplicación informática*

El objetivo de esta aplicación es el de realizar una documentación y un etiquetaje completo de todos los envíos de nuestros clientes, es decir: imprime etiquetas y transfiere electrónicamente las expediciones a nuestro sistema informático.

- Soporta varias cuentas de cliente.
- Captura datos de expedición desde un archivo de texto del sistema informático del cliente.
- Impresión de las etiquetas corporativas de LogIntegra para adherirlas al paquete.
- Generación del archivo de integración de forma transparente para el usuario.
- Generación de la hoja comprobante de recogida para que selle el recogedor.
- Envío del fichero de integración por e-mail al Departamento de Documentación de LogIntegra.
- Base de datos de destinatarios con su mantenimiento correspondiente.
- Introducción de datos de expediciones a través de un lector de código de barras.
- Posibilidad de tener un mismo destinatario con varias direcciones de entrega.

LogIntegra opera a nivel contable con SAP R/3, y tiene experiencia en la integración de ficheros con este aplicativo, por lo que no supondrá dificultad alguna el generar una estructura de información que sea adaptada y específica para SAP.

Los métodos de transferencia de estos archivos son todos los disponibles que existen en el mercado: Correo Electrónico, Vía FTP o Soporte magnético.

LogIntegra también ofrece la opción de operar con EDI, con una experiencia acumulada en este campo desde el año 1995, trabajando con los mensajes: Desadv (Albarán), Iftmin (Instrucción de transporte), Invoic (Factura) y Iftsta (Situación de transporte).

La facturación también puede hacerse llegar al cliente a través de cualquiera de los métodos expuestos, con los formatos que solicite el cliente.

#### *Flujo físico*

- El vehículo de recogidas se dirige al almacén del cliente.
- El vehículo de recogidas retorna a la plataforma de origen.
- Se realiza el proceso de descarga de la mercancía.

- Se inicia el proceso de clasificación con plataformas mecanizadas a través del clasificador automático.
- Los paquetes son pesados y escaneados para definir la rampa de salida o el muelle de carga.
- Los paquetes que viajan en cintas de clasificación automática se dirigen a la rampa de destino.
- A pie de rampa o muelle se pistolean los bultos y se asigna la relación de carga del camión.
- El camión de arrastre posiciona la mercancía en la delegación de destino.

#### *Flujo de información*

- Los clientes integrados utilizan el software de integración en sus almacenes.  
  
Imprimen las etiquetas con el código de barras de LogIntegra y se genera la relación de carga para ser enviada a la delegación de origen de LogIntegra por medios electrónicos.
- Cuando la mercancía llega a la delegación, la relación de carga y la documentación se imprimen y se hace el check-in de la relación de bultos, servicio utilizado y documentación del envío.
- Asignación de envíos a cada camión. Transmisión por radiofrecuencia de la relación de carga. Notificación a la delegación de destino de los envíos que recibirán.
- Cuando el camión llega a la delegación de destino se realiza el check-in de carga con documentación y se notifica cualquier incidencia.
- El servicio de atención al cliente notifica cualquier incidencia durante el proceso y la forma en que se va a resolver.
- La información de la entrega se transfiere a la web.
- La confirmación de entrega se envía a la base a través de tecnología GPRS.
- El cliente puede realizar el seguimiento de envíos a través de la página web con su código de acceso. Aquí se ofrece información completa sobre el estado de su envío, además de poder visualizar los albaranes de entrega firmados, identickets, actas de recepción hospitalarias, peso, fecha y hora de la entrega, incidencia...

#### *Flujo administrativo*



- Control del peso, cálculo del volumen e impresión de facturas.
- Los albaranes de entrega se imprimen en la delegación de LogIntegra.
- Firma y sello del cliente.
- Envío de los albaranes firmados a la delegación para su escaneo.
- Escaneo de los albaranes de entrega firmados para visualización a través de la web.
- El servicio de CDI prepara DVD's con los albaranes de entrega requeridos por los clientes. Se graban DVD's con los albaranes solicitados para enviar al cliente.

### **8.2.5.3. Devoluciones de Materiales.**

Aquellos materiales en mal estado o que no se ajustan al pedido realizado por los clientes, deben realizar un proceso completo de devolución hasta llegar de nuevo al almacén.

La empresa, como es sabido, trabaja con el sistema ERP de SAP, además de algunos módulos añadidos, como el de QM (Quality Management).

El flujo que efectúa Laboratorios Sagar para la devolución de mercancías es el siguiente:

- Creación de Pedido de Devolución
- Creación de la Entrega
- Entrada de la Mercancía
- Paso de devoluciones a Calidad
- Movimiento del Stock de Calidad a Bloqueado

En lugar de realizar el movimiento por las transacciones de almacén como se efectuaba antes de la activación del módulo de QM, se utilizarán transacciones o menú de calidad.

Para hacernos una idea del tratamiento que da el sistema a las devoluciones de materiales, seguiremos los siguientes pasos.

Tras acceder bien por Menú o por transacción a la pantalla de Modificar datos de Inspección se nos presenta una pantalla de selección de datos.

Para acceder a un lote concreto basta con rellenar los campos:

- Material
- Lote
- Origen de inspección: 05 (Para devoluciones).

- Marcar el indicador de “Seleccionar sólo lotes de inspección sin decisión de empleo”.

Programa Tratar Pasar a Sistema Ayuda

**Selección lote insp.**

Variante usuario

Selección de clase

Ctd.máxima aciertos 500

Selección de clase

Selección sólo lotes de inspección sin decisión de empleo

Variante visualiz.

Campo de ref.p.monitor

Ejecutar el listado:

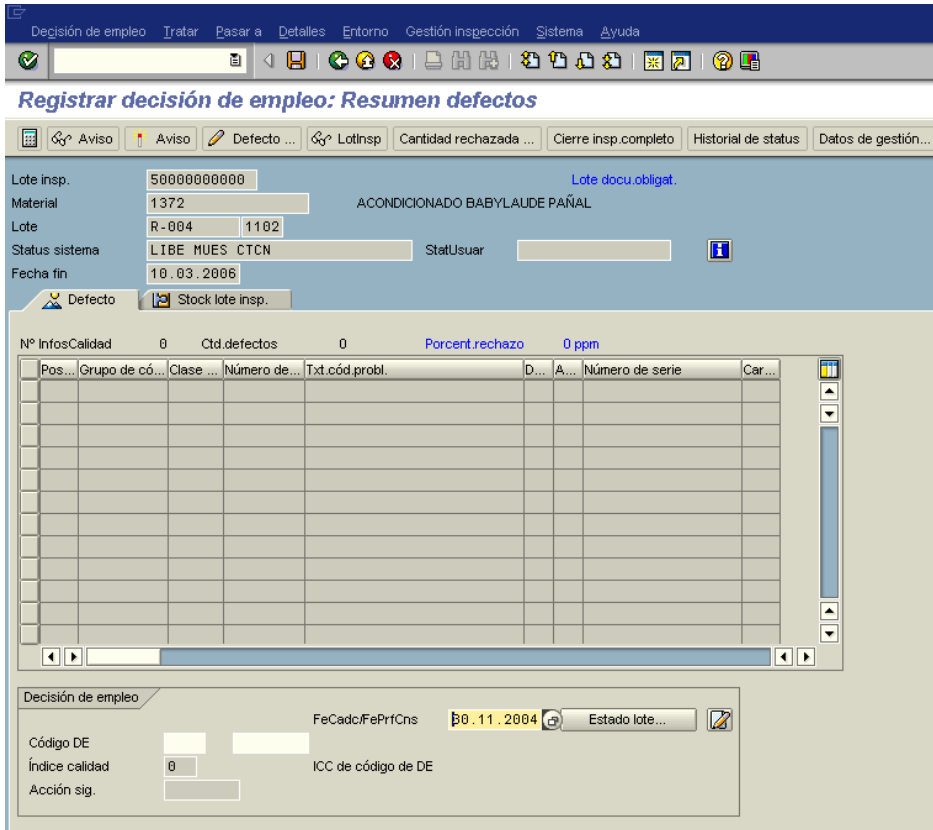
Lista Tratar Pasar a Opciones Sistema Ayuda

**Modif. datos p. lote insp.: Pool de trabajo lotes insp.**

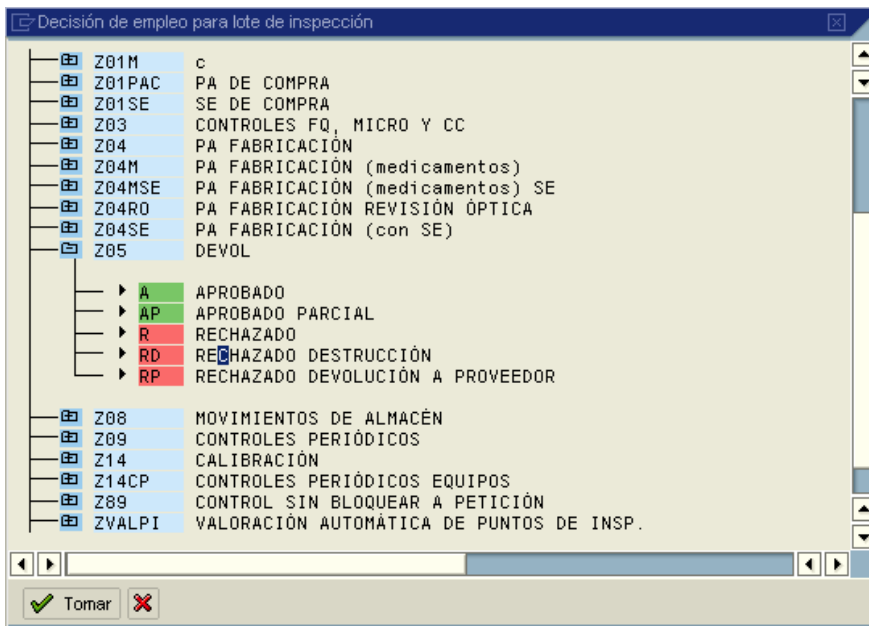
Decisión de empleo Defectos Resultados Lote de inspección Informe inspección

Lote insp.	Texto breve objeto	Material	Lote	CtdCon	UnCon	A contabilizar	Proveedor	Fabricante
50000000000	ACONDICIONADO BABYLAUDE PAÑAL	1372	R-004			2,000		

Marcar el lote de inspección a tratar y pulsar el botón de “Modificar Decisión de empleo”:

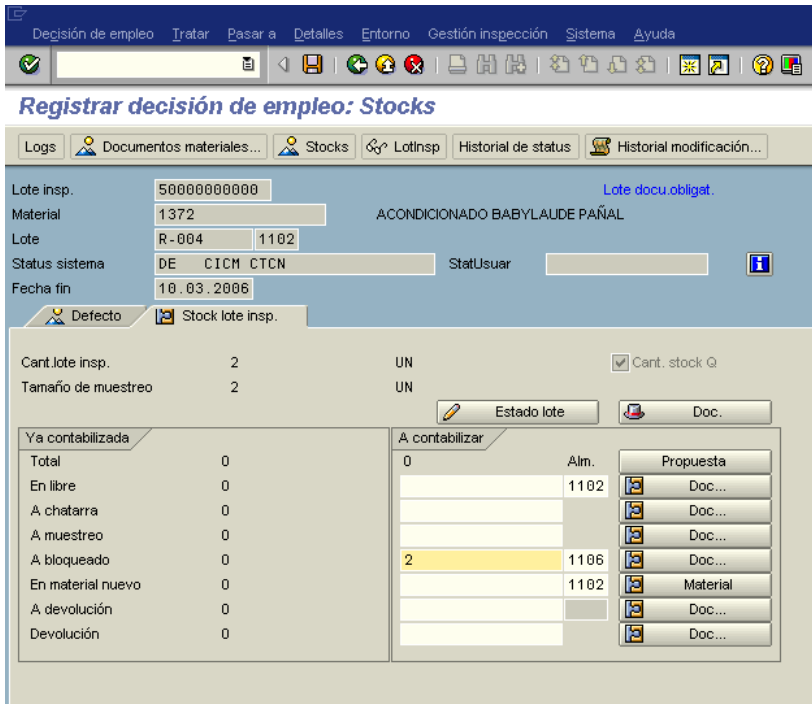


En la pantalla resultante, rellenar el Código de DE con el valor apropiado:

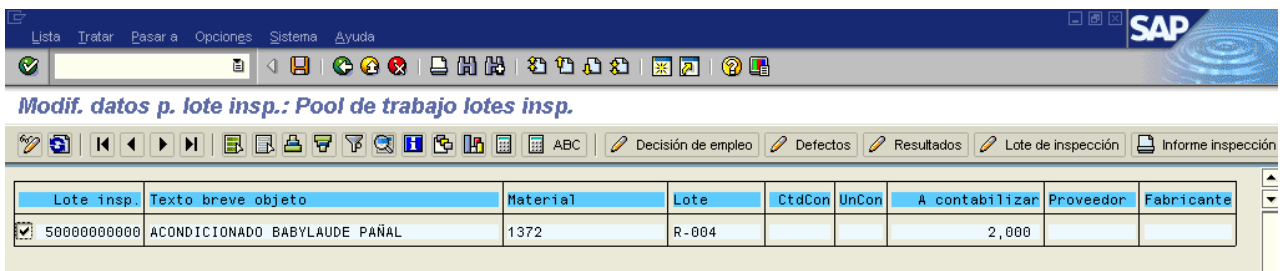
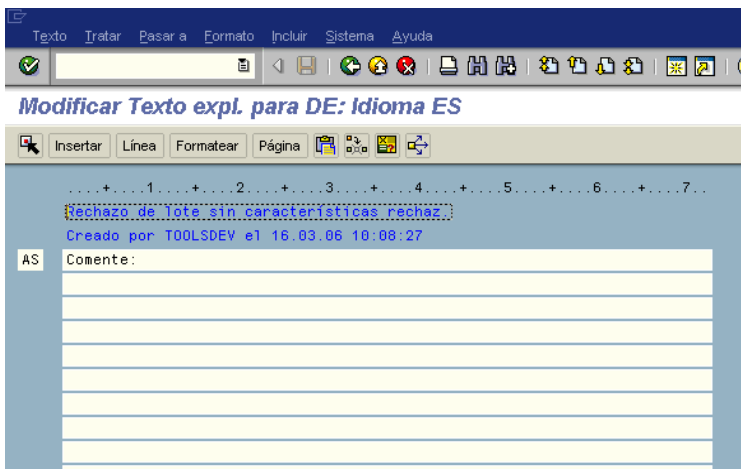


En el ejemplo, seleccionamos Rechazado a Destrucción.





Grabar. En la pantalla de comentario que aparece, rellenar el motivo del envío a destrucción si procede. Si no, pulsar el botón de retroceso. (El movimiento se graba).



Observamos la situación del stock desde MM (Material Management):

Lista Tratar Pasar a Detalles Entorno Sistema Ayuda

**Resumen de stocks: sociedad/centro/almacén/lote**

Desglose Selección nueva

Material 1372 ACONDICIONADO BABYLAUDE PAÑAL  
 Tipo de materia FERT Producto terminado  
 Unidad de medida UN Unidad medida base UN

Man/soc./ce./alm./lote B	Bloqueado		
<b>Total</b>	<b>2,000</b>		
1000 Laboratorios INIBS	2,000		
1100 Laboratorio	2,000		
1102 Prod. acabado	0,000		
R-004	0,000		
1106 Destrucción	2,000		
R-004	2,000		

### 8.2.5.4. Transporte de Mercancías Peligrosas

Para gestionar el transporte de mercancías peligrosas, se siguen las siguientes pautas:

#### 1) Las clases de expedición dentro del sistema ERP.

Para cada ruta tenemos una clase de expedición:

Vista de tabla Tratar Pasar a Selección Utilidades Sistema Ayuda

**Modificar vista Rutas: Detalle**

Entradas nuevas Lista var.

Ruta 140000

Identificación

Denominación 5 días  
 Identif.ruta 5 DIAS

Gestión

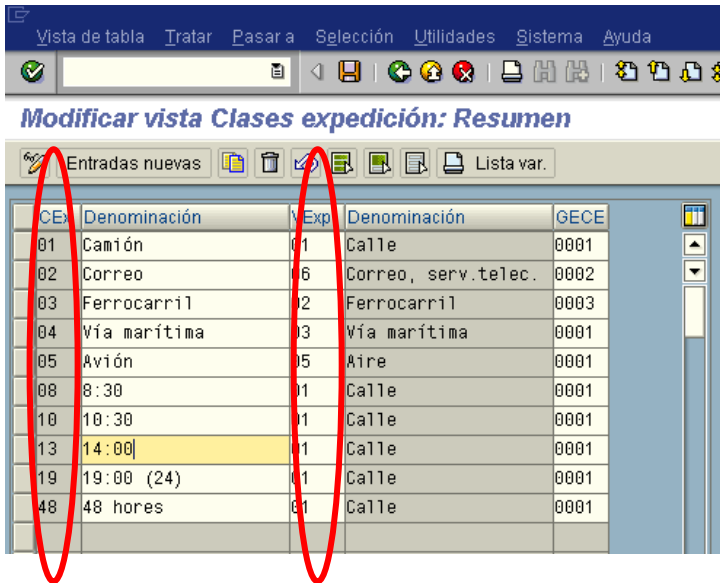
Agente serv.  
 Modo transporte 3  
 Clase Expedición 01 Camión Distancia  
 ClExpTramoPr  
 Cl.exped.TS  Relev.transp.

Programación

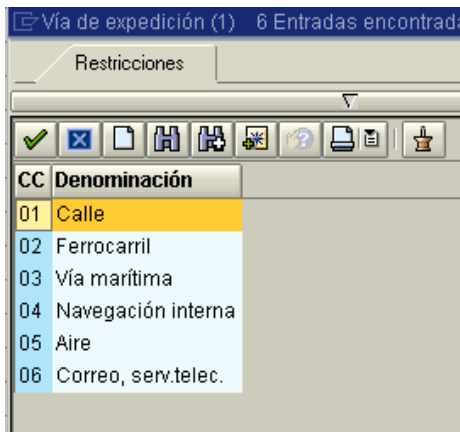
Durac.tránsito 5,00 Calend.fábrica ES  
 DuracViaje  
 TmpPlanTra  
 Horas pres.TD

Mcía.peligrosa

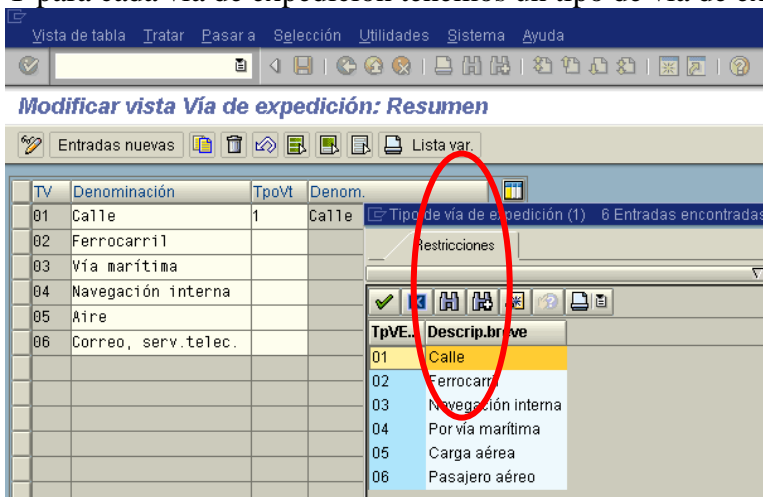
Considerar tabla países de tránsito



Para cada clase de expedición tenemos una Vía de expedición.



Y para cada vía de expedición tenemos un tipo de vía de expedición.

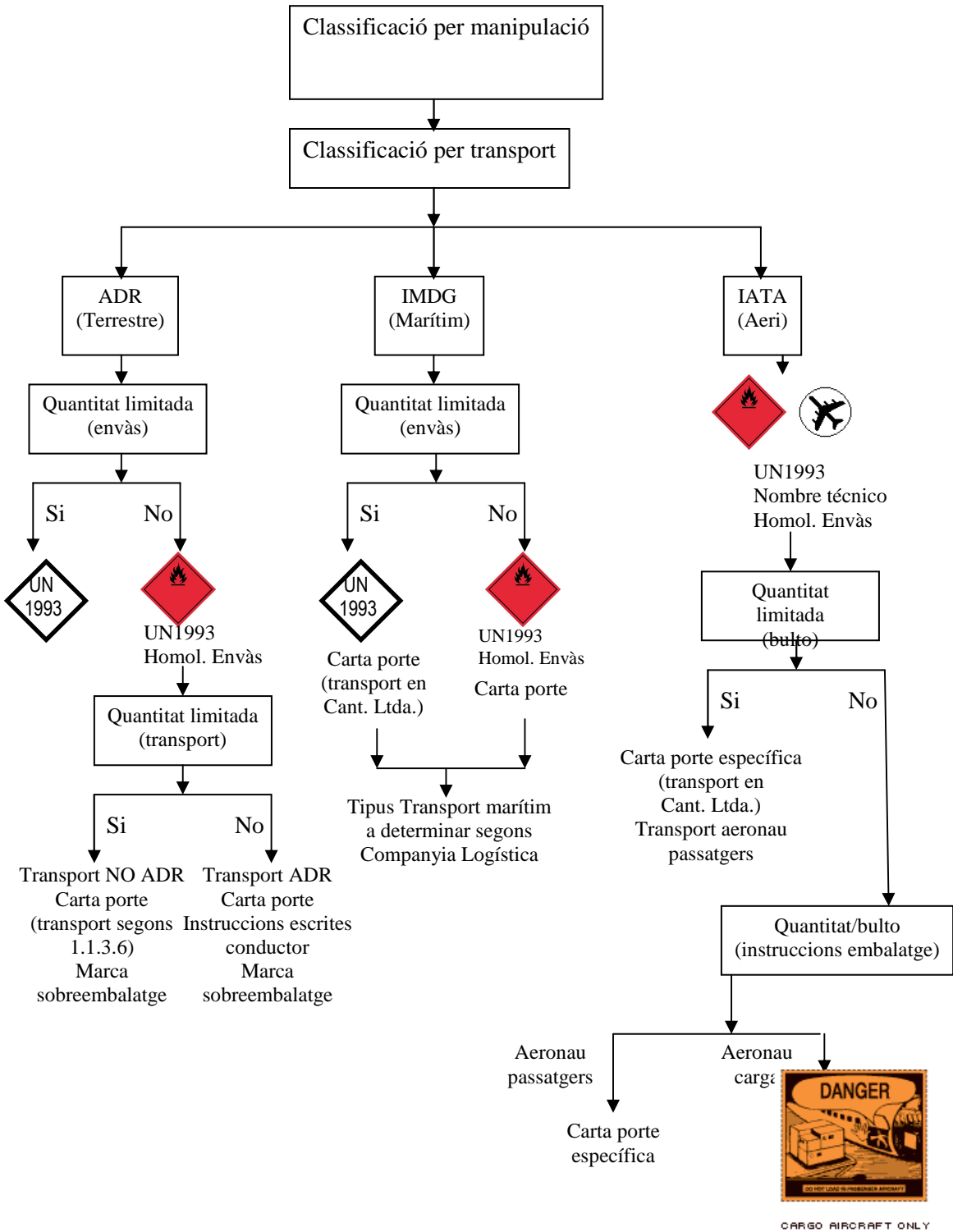


El sistema tiene configurado, para las mercancías peligrosas, su tipo de vía de expedición de acuerdo con la normativa de mercancías peligrosas que aplicaremos.

Tipos de vías de expedición utilizadas en las normativas de mercancías peligrosas:

- Para la normativa *ADR* (Acuerdo Europeo sobre el transporte internacional de cargas peligrosas por vía terrestre): **01**.
- Para la normativa *IMDG*(Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.): **04**.

2) Gráfico Completo Transporte





### 8.2.5.5. Documentación de Transporte de Mercancías

#### Carta de Porte

Oficinas y Fábrica/Offices and Factory:

Ctra. Sabadell a Granollers, Km. 14,5  
E-08185-Lliçà de Vall (Barcelona)



Teléfono/Phone: 34 93 860 95 00

Fax: 34 93 843 96 95

Web: <http://www.SAGAR.com>

#### CARTA DE PORTE

Expedidor / Shipper: Laboratorios SAGAR, S.A.  
N.I.F. / VAT ID Number: A-08/072334  
Dirección / Address: Ctra. Sabadell a Granollers, km 14,5  
E-08185 Lliçà de Vall (Barcelona)  
Tel. / Phone: 93 860 95 00

Destinatario / Consignee:  
N.I.F.:  
Dirección / Address:  
Tel. / Phone:

Identificación de mercancías peligrosas Dangerous Goods Identification	Cantidad y tipo de embalaje Quantity and type of packing	Peso bruto Gross weight
UN1987, ALCOHOLES, N.E.P. (contiene etanol), 3 III UN 1987, ALCOHOLS, N.O.S. (contains ethanol), 3 III	1 Caja con 8.0L	
<b>Cantidad total / Total Quantity:</b>		_____

Laboratorios SAGAR, S.A. certifica que la designación de mercancía de la expedición arriba indicada describe con exactitud el contenido de esta remesa, que los bultos han sido clasificados, envasados, embalados, marcados y etiquetados/rotulados, y que tales bultos están, en todos los aspectos, en las debidas condiciones para su transporte de conformidad con lo dispuesto en reglamentaciones gubernamentales nacionales o internacionales.

Laboratorios SAGAR, S.A. declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable International and national governmental regulations.

Firma, Fecha y Sello

**Carta de Porte para cantidades limitadas por Transporte**

Oficinas y Fábrica/Offices and Factory:

Ctra. Sabadell a Granollers, Km. 14,5  
E-08185-Lliçà de Vall (Barcelona)



Teléfono/Phone: 34 999 95 00  
Fax: 34 9999 96 95  
Web: <http://www.laboratoriosagar.com>

**CARTA DE PORTE**

Expedidor / Shipper: Laboratorios SAGAR, S.A.  
N.I.F. / VAT ID Number: A-08/073456  
Dirección / Address: Ctra. Sabadell a Granollers, km 14,5  
E-08185 Lliçà de Vall (Barcelona)  
Tel. / Phone: 93 860 95 00

Destinatario / Consignee:  
N.I.F.:  
Dirección / Address:  
Tel. / Phone:

**TRANSPORTE QUE NO EXCEDE DE LOS LÍMITES PRESCRITOS EN 1.1.3.6**

Identificación de mercancías peligrosas Dangerous Goods Identification	Cantidad y tipo de embalaje Quantity and type of packing	Peso bruto Gross Weight
UN1903 DESINFECTANTE LÍQUIDO CORROSIVO, N.E.P. (hidróxido potásico), 8, III	___ Cajas con 2 bidones 5L	
<b>Cantidad total / Total Quantity:</b>		___ L

Laboratorios Sagar, S.A. certifica que la designación de mercancía de la expedición arriba indicada describe con exactitud el contenido de esta remesa, que los bultos han sido clasificados, envasados, embalados, marcados y etiquetados/rotulados, y que tales bultos están, en todos los aspectos, en las debidas condiciones para su transporte de conformidad con lo dispuesto en reglamentaciones gubernamentales nacionales o internacionales.

Laboratorios SAGAR, S.A. declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable International and national governmental regulations.

Firma, Fecha y Sello

\_\_\_/\_\_\_/2009

**Carta de Porte Multimodal**

Oficinas y Fábrica/Offices and Factory:  
 Ctra. Sabadell a Granollers, Km. 14,5  
 E-08185-Lliçà de Vall (Barcelona)  
 Teléfono/Phone: 34 93 860 95 00  
 Fax: 34 93 843 96 95  
 Web: <http://www.laboratoriosagar.com>



Este impreso podrá utilizarse como declaración de mercancías peligrosas dado que se ajusta a lo prescrito en la regla 4 del capítulo VII del Convenio SOLAS 74 y en la regla 4 del Anexo III del MARPOL 73/78. This form may be used as a dangerous goods declaration as it meets the requirements of SOLAS 74, chapter VII, regulation 4 and MARPOL 73/78, Annex III, regulation 4.

1. Expedidor / Consignor / Remitente / Shipper / Consignor / Sender: <b>Laboratorios SAGAR, S.A.</b> N.I.F. / VAT ID Number: A-08/076887 Dirección / Address: Ctra. Sabadell a Granollers, km 14,5 E-08185 Lliçà de Vall (Barcelona) Tel. / Phone: 34 93 860 95 00		2. Número del documento de transporte (carta de porte) / Transport document number	
		3. Página 1 de ____ Páginas / pages	4. Número de referencia del expedidor / Shipper's reference
			5. Número de referencia del agente transitario / Freight forwarder's reference
6. Destinatario / Consignatario / Consignee:		7. Transportista (a cumplimentar por el transportista) / Carrier (to be completed by the carrier):	
<b>DECLARACIÓN DEL EXPEDIDOR</b> Declaro que el contenido de esta carga se describe a continuación de manera completa y exacta por la designación oficial de transporte y que está correctamente clasificado, embalado, marcado, etiquetado, rotulado y bien acondicionado a todos los efectos para ser transportado de conformidad con las reglamentaciones internacionales y nacionales aplicables.		<b>SHIPPER'S DECLARATION</b> I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described below by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labeled /placarded an are in all respects in proper condition for transport according to the applicable international and national government regulations.	
8. Informaciones complementarias relativas a la manipulación / Additional handling information:			
11. Navío y fecha / Vessel and date:	12. Puerto / lugar de carga / Port/place of loading:	9. Otras informaciones / Other information:	10. FEM EMS
13. Puerto / lugar de descarga / Port/place of discharge:	14. Destino / Destination:		
15. Marcas de transporte / Shipping marks:	(*) Número y tipo de bultos; descripción de las mercancías / Number and kind of packages: description of good:		Peso bruto (kg) / Gross mass
NOTA: Transporte según 1.1.4.2.1. / NOTE: Transport according 1.1.4.2.1. (*) Mercancías peligrosas: Indicar número y tipo de bultos, nombre de expedición, clase de riesgo, n° ONU, grupo de embalaje / envase (cuando se asigne), contaminante del mar y cualquier otro elemento de información prescrito por los reglamentos nacionales o internacionales aplicables. (*) For Dangerous Goods indicate: Number and kind of packages, proper shipping name, risk labels, UN number, packaging group, marine pollutant and any other information prescribed by applicable the national or international regulations.			
16. No. identificación contenedor / no. matrícula vehículo / Container identification number/vehicle registration number:	17. Número(s) del (de los) precintos / Seal number(s):	18. Dimensiones y tipo del contenedor / vehículo / Container / vehicle size and type:	19. Tara (kg) / Tare:
			20. Peso bruto total (kg) (Tara incluida)/ Total gross mass: (Tare included)
CERTIFICADO DE ARRUMAZON DEL CONTENEDOR / VEHICULO Declaro que las mercancías peligrosas arriba descritas han sido estibadas / cargadas en el contenedor / vehículo arriba		22. RECIBÍ A LA RECEPCIÓN DE LAS MERCANCÍAS / RECEIVING ORGANIZATION RECEIPT Recibí el número de bultos / contenedores / remolques declarado arriba en buen estado aparente, salvo las reservas indicadas a	

<p>identificado de conformidad con las disposiciones aplicables. CONTAINER / VEHICLE PACKING CERTIFICATE I hereby declare that the goods described above have been packed/ loaded into the container/vehicle identified above in accordance with the applicable provisions. A CUMPLIMENTAR Y FRIMAR PARA TODA LA CARGA EN CONTENEDOR / VEHÍCULO POR LA PERSONA RESPONSABLE DEL CONTROL DE ARRUMAZÓN / DE LA CARGA. MUST BE COMPLETED AND SIGNED FOR ALL CONTAINER/VEHICLE LOADS BY PERSONS RESPONSIBLE FOR PACKING OR LOADING.</p>	<p>continuación: Received the above number of packages/containers/trailers in apparent good order and condition unless stated hereon:</p>	
<p>21. Nombre de la compañía / Name of company:</p>	<p>Nombre del transportista por carretera / Haulier's name:</p>	<p>23. Nombre de la compañía (del Expedidor que prepare el documento) / Name of company (Of Shipper preparing this note): Laboratorios SAGAR, S.A.</p>
<p>Nombre y cargo del declarante / Name / status of declarant::</p>	<p>Nº de matricula del vehículo / Vehicle reg. no.:</p>	<p>Nombre/cargo del declarante / Name/status of declarant:</p>
<p>Lugar y fecha / Place and date:</p>	<p>Firma y fecha / Signature and date:</p>	<p>Lugar y fecha / Place and date:</p>
<p>Firma del declarante / Signature of declarant:</p>	<p>FIRMA DEL CONDUCTOR / DRIVER'S SIGNATURE:</p>	<p>Firma del declarante / Signature of declarant:</p>

NOTA.- Este documento ha sido redactado siguiendo el modelo y disposiciones descritas en la sección 5.4.4 del ADR 2005  
ADVISE.- This document has been written following the form and above described provisions of 5.4.4. Section by ADR 2005

### 8.2.5.6. Indicadores Logísticos utilizados

#### Indicadores de Stock

##### A: COBERTURA DE STOCKS

Cobertura en días stock total vs. target, para todas las sociedades del Grupo.

##### Datos básicos

Periodicidad	Mensual
Desglose requerido	AGRUPACION TIPOS MATERIAL / SOCIEDAD

##### Detalle de cálculos

RATIO FORMULA
$( 60 * VALOR STOCK FINAL ) / valor [NP mes(n) + NP mes(n+1)]$

##### A: STOCKS VIVOS

Nivel de stock de materiales vivos vs. total de stock para todas las sociedades del Grupo

RATIO FORMULA
$( VALOR STOCK VIVOS * 100 ) / VALOR STOCK FINAL$

##### A: STOCKS BAJA ROTACIÓN

Nivel de stock de materiales con baja rotación vs. total stocks para todas las sociedades del Grupo

RATIO FORMULA
$( VALOR STOCK BJROT * 100 ) / VALOR STOCK FINAL$

##### A: STOCKS OBSOLETOS

RATIO FORMULA

$(\text{VALOR STOCK OBS} * 100) / \text{VALOR STOCK FINAL}$
---

**B: AJUSTES STOCKS**

Analizar volumen ajustes de stocks en las distintas sociedades del Grupo.

<b>RATIO FORMULA</b>
----------------------

$\text{ABS} [ \sum \text{VALOR EM} [ \text{filtro} ] - \sum \text{VALOR SM} [ \text{filtro} ] ]$
--

**B: DEVOLUCIONES**

<b>RATIO FORMULA</b>
----------------------

$\text{ABS} [ \sum \text{VALOR EM} [ \text{filtro} ] - \sum \text{VALOR SM} [ \text{filtro} ] ]$
--

Otros Indicadores Logísticos

**RECLAMACIONES (%)**

<b>RATIO FORMULA</b>
----------------------

$\text{RECLAMACIONES} * 100 / \text{OT TOTAL}$
--

**COBERTURA NECESIDADES CON PREVISIÓN**

<b>RATIO FORMULA</b>
----------------------

$( \text{COMPRADO} + \text{FABRICADO} + \text{MANIPULADO} + \text{STOCK} [ \text{mes anterior} ] ) * 100 / \text{PREVISTO PEDIDO}$
--

**OTS MODIFICADAS**

% entregas modificadas a partir de la creación de la OT

<b>RATIO FORMULA</b>
----------------------

$\text{OT MODIF} * 100 / \text{OT}$
-------------------------------------

**GESTIÓN PLANIFICACIÓN TRANSPORTE**

Seguimiento de la Gestión de Tráfico. Lead time de Planificación de transporte.

Periodicidad	Mensual
Desglose requerido	Total / organización ventas / centro / forma de transporte
Objetivo	Alcanzar un lead time medio de dos días de Planificación de transporte
Observaciones	Lead time medio entre fecha creación entrega y fecha de creación de OT.

<b>RATIO FORMULA</b>
$\Sigma \text{ LEAD TIME} / \Sigma \text{ OT}$

### RETRASOS EN CARGAS

Seguimiento de la gestión de Tráfico mediante la comparación entre fecha de carga real y fecha de carga planificada.

Periodicidad	Mensual
Desglose requerido	Alcanzar un lead time medio de dos días de Planificación de transporte
Objetivo	Alcanzar una desviación de 0 días o próxima a los 0 días
Observaciones	Hay 3 días desde entrega hasta carga y por lo tanto con esta medición debe ser posible ver posibles retrasos por tema de contratación de transportes y posiblemente se puede ver por clientes e identificar los conflictivos. Dividido por envíos terrestres y marítimos.

<b>RATIO FORMULA</b>
$\Sigma \text{ DESVIO} / \Sigma \text{ OT}$

### CONTROL TIEMPO PREPARACIÓN Y CARGA

Periodicidad	Mensual
Desglose requerido	Total / organización de ventas / centro
Objetivo	Alcanzar un lead time medio de 3 días de preparación + carga

**RATIO FORMULA**

Periodicidad	Mensual
Desglose requerido	Total
Objetivo	Medir la actividad del almacén.
Observaciones	5 indicadores

<b>RATIO FORMULA</b>
Palets entrados Nº total entradas Nº OT expedidas Terrestre Nº OT expedidas Marítimo Nº OT expedidas Aéreo
$\Sigma \text{CARGA} / \Sigma \text{OT}$

**ACTIVIDAD ALMACEN CENTRAL - TRAFICO**

**8.2.5.7. Stock de Seguridad**

Existen diferentes métodos para calcular el stock de seguridad, pero en Laboratorios Sagar seguimos la fórmula básica siguiente:

$$\text{Safety stock} = SF * \sqrt{(\text{RLT}) * \sigma}$$

En esta fórmula hay tres componentes principales para calcular el nivel de stock de seguridad.

1. SF = Safety factor o el factor de seguridad. Es función del nivel de servicio. A mayor nivel de servicio, mayor factor de seguridad.
2. RLT = Replenishment Lead Time o el plazo de entrega. Este factor se utiliza para tener en cuenta el tiempo necesario para reaprovisionarse: cuanto mayor es RLT, mi stock de seguridad debe cubrirme para un tiempo mayor y por lo tanto aumenta.
3. Sigma = la desviación estándar. Se calcula a partir de la diferencia entre los pronósticos del pasado y las ventas reales. Si la diferencia fue grande, habrá un error grande significando que la empresa necesita un alto nivel de stock de servicio para cubrir el error.



### 8.2.5.8. Análisis D.A.F.O

El análisis DAFO es una metodología de estudio de la situación competitiva de una empresa dentro de su mercado, así como de sus características internas, para determinar sus debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. El objetivo final de este análisis (interno y externo) es determinar las ventajas competitivas que tiene la empresa y la estrategia que le conviene emplear en función de sus características y de las del mercado en que se mueve.

<p><b>Oportunidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Europa: cambios en la legislación europea tendentes a una mayor apertura del sector.</li> <li>▪ Más canales: aparición y desarrollo de canales sustitutivos (parafarmacia, grandes superficies).</li> <li>▪ Tendencia a venta directa a cliente.</li> <li>▪ Momento de innovar y formar a los empleados.</li> </ul>	<p><b>Amenazas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Margen: reducción progresiva en los márgenes de beneficio de los medicamentos.</li> <li>▪ Proveedores: incremento de la competencia entre distribuidores y mayoristas.</li> <li>▪ Mayor competencia a nivel mundial, a causa del libre comercio.</li> <li>▪ Crisis a nivel mundial (2009)</li> </ul>
<p><b>Fortalezas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de un sistema ERP como SAP, que optimiza las operaciones y el flujo de información de la empresa.</li> <li>▪ Clientes asentados, sobretodo dentro del mundo odontológico.</li> <li>▪ Conexión directa con clientes finales, además de los distribuidores.</li> <li>▪ Buenas conexiones por todos los medios de distribución.</li> <li>▪ Conexión directa con proveedores y clientes (SCM)</li> </ul>	<p><b>Debilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Legislación: hay limitaciones legales a determinadas técnicas de marketing y promoción.</li> <li>▪ Costes: hay costes estructurales que repercuten en los precios de los productos que no necesitan receta ni están regulados.</li> <li>▪ Parte del personal con poca formación en ERP e informática (necesario para SAP). Se requiere consultoría externa.</li> <li>▪ Costes extras de calidad y etiquetado, obligatorios por ley.</li> <li>▪ Número de comerciales.</li> </ul>

### 8.3. Preguntas Formuladas en BestLogistic

#### 1ª ENTREVISTA CON RECURSOS HUMANOS

- 1.- ¿Cuál de las siguientes cualidades le sería más útil para persuadir al comité de dirección ante un nuevo proyecto o idea de futuro propuesta por usted?
  - a) Competencia y un conocimiento perfecto del tema en cuestión.
  - b) Capacidad para modificar sus razonamientos según la actitud del comité.
  - c) Facultad para mantener el orden de sus ideas a pesar de las interrupciones.
  - d) Habilidad para hacer creer al resto del comité que su opción es la correcta.
  
- 2.- En sus decisiones como director de logística, qué influye más:
  - a) Los razonamientos
  - b) Los impulsos
  - c) Impulsos y razonamientos por igual.
  - d) La intuición.
  
- 3.- A la hora de actuar ante sus trabajadores:
  - a) Tiendo a ser muy sociable
  - b) No confío mucho en la gente
  - c) Limito mis relaciones sociales a unos cuantos.
  - d) Soy autoritario
  
- 4.- Cuál de las siguientes afirmaciones se ajustan más a usted:
  - a) Le resulta fácil influir en los demás.
  - b) Toma el mando en actividades de grupo.
  - c) Toma decisiones con rapidez.
  - d) Prefiere poner en práctica un proyecto que planearlo.
  
- 5.- : En el momento de tomar decisiones de gran responsabilidad:
  - a) Me mantengo firme en mis decisiones.
  - b) Comparto siempre mis dudas con los subordinados.
  - c) No acostumbro a compartir las dudas ya que se pierde credibilidad y puede reinar la incertidumbre.
  - d) No arriesgo en las decisiones si hay posibilidad de error, aunque el éxito pudiera ser grande.
  
- 6.- : ¿Se considera paciente o espontáneo?
  - a) Suelo ser paciente.
  - b) Soy espontáneo pero sin caer en la impulsividad
  - c) Soy impulsivo en ocasiones.
  - d) Según la situación o momento.
  
- 7.- : En sus actividades de gestión de equipo, tiende a dar prioridad a:
  - a) los resultados y la rentabilidad objetiva
  - b) los factores sociales y humanos
  - c) Un punto intermedio a las dos anteriores.
  - d) No doy prioridad a ninguna actividad en concreto.
  
- 8.- : Qué grupo de cualidades se ajusta más a su personalidad:

- a) Persuasivo, aventurero, confiado
- b) Audaz, competitivo, nervioso
- c) Tímido, leal, tolerante
- d) Tenaz, disciplinado, tranquilo

9.- : ¿Cuáles son sus pretensiones económicas para este puesto?

- a) 25.000 € brutos/año.
- b) 30.000 € brutos/año.
- c) 35.000 € brutos/año.
- d) 40.000 € brutos/año.

10.- : ¿Está dispuesto a viajar si el puesto de trabajo lo requiere?

- a) Sí, pero en temporadas cortas de tiempo.
- b) Sí.
- c) No.
- d) Al no tener pareja, no habría ningún problema.

### **ENTREVISTA DEFINITIVA ANTES DE SU POSIBLE INCORPORACIÓN**

Su currículum y perfil es el que más se adecua a las necesidades de los Laboratorios, y tan sólo restan unas preguntas finales para formar parte del grupo.

1. Al tratarse de unos laboratorios farmacéuticos, tendremos ciertas restricciones legales y de salud que habrá que conocer y aplicar en las actividades y estrategias logísticas de la empresa. Entre ellas tendremos:

**A.** La obligación de vender nuestros productos a los distribuidores o mayoristas para que ellos realicen la venta directa a farmacias, hospitales u otros centros de salud.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta correcta ya que no existe tal obligación por ley, aunque lleva una fuerte polémica detrás y es un tema de gran debate en la actualidad.

**B.** La obligación de comunicar al Ministerio de Sanidad y Consumo las unidades vendidas y el destinatario en cada venta realizada.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Opción correcta, aplicada desde el 1 de abril del 2008.

**C.** La obligación de ceñirse a unos márgenes en los precios de PVL (precio de venta laboratorio) y PVP, establecidos por ley.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Opción correcta y de especial interés a la hora de decidir el tipo de distribución a realizar (directa o a través de mayoristas) en cada producto y según el nivel de servicio.

**D.** La obligación de dar servicio a todos aquellos distribuidores que necesiten nuestros productos, sin poder elegir un único distribuidor para todo el territorio.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Esta opción no sería correcta por ley, aunque es objeto de debate en estos últimos tiempos y ha llegado a estar tratado por los tribunales de justicia tras denuncias de ciertos distribuidores.

**AYUDA PREG. 1:**

Las restricciones legales en la distribución farmacéutica son evidentes ya que se tratan de productos básicos para la salud humana y necesitan un control por parte de las autoridades sanitarias.

Por otra parte, distribuidores, laboratorios, operadores logísticos y clientes finales están inmersos en discusiones legales sobre el uso correcto del canal de distribución, en los que la creciente tendencia a la distribución directa por parte de los laboratorios sin el paso previo por los distribuidores está llevando a una polémica complicada de resolver. En el transfondo de todo esto, los laboratorios intentan evitar las exportaciones paralelas de los productos hacia otros países, y los distribuidores quieren dar servicio a todos sus clientes con los mejores productos del mercado y desean ser el único canal de distribución hacia los clientes finales.

Para entender mejor toda esta situación legal, lo mejor es tener clara la legislación vigente, que se puede consultar en los siguientes enlaces:

<http://www.agemed.es/actividad/legislacion/espana/laboratorios.htm>

2. En los últimos años, las tecnologías de la información han avanzado de tal forma que se han convertido en una herramienta indispensable para las grandes empresas a la hora de gestionar sus procesos de negocio. Una de estas herramientas es el software ERP, SAP en este caso, utilizado desde finales de 2006 por Laboratorios Sagar. ¿Cuáles son los factores de éxito de la utilización de estos sistemas en una gran empresa?:

**A.** Hay que elegir el Partner o socio de SAP adecuado.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta correcta ya que SAP desde hace algunos años únicamente da licencias a sus clientes y deja en manos de los partners la implantación y mantenimiento de las aplicaciones SAP. Existe ese riesgo por parte de las empresas, el de elegir un socio equivocado, así que el boca a boca a veces puede resultar útil a la hora de decidir.

**B.** El ERP se tiene que adaptar a la compañía y no al revés.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta incorrecta. La compañía se tiene que adaptar al ERP para optimizar su funcionalidad, aunque nunca hay que dejar de lado posibles cambios del estándar de SAP para según que utilidades.

**C.** No hay que reinventar procesos en el momento del cambio a SAP.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta incorrecta. Hay que reinventar procesos al cambiar a SAP para optimizar su eficacia.

**D.** Cada módulo de Sap debe ser independiente para no mezclar datos entre departamentos.

**COMENTARIO OPCIÓN D :** Es una respuesta incorrecta. Al contrario, hay que integrar y compartir información entre departamentos para poder llegar a procesos adecuados y óptimos.



### HA SIDO USTED CONTRATADO COMO DIRECTOR DE LOGÍSTICA

3. Como nuevo director de logística de los Laboratorios Sagar, visita la sede central y se reúne con los máximos dirigentes de los laboratorios. Una vez documentado y conocedor de la estructura de la empresa y sus instalaciones, se dirige al almacén central para una primera impresión. ¿Cual será uno de los principales objetivos para mejorar el flujo de la cadena de suministros en cuanto al almacén general se refiere?

**A.** Disminuir costes en todos los procesos realizados en el almacén.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta incorrecta. Hay que disminuir costes, pero sobretodo en procesos innecesarios llamados despilfarros.

**B.** Mantener un nivel medio/alto de stocks para llegar a todos los clientes.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta incorrecta. En el momento actual de globalización y de gran velocidad en los flujos logísticos, hay que minimizar stocks.

**C.** Aprovechamiento máximo del espacio y mínima manipulación de stocks.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta correcta.

**D.** Coeficiente de crecimiento alto.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una respuesta incorrecta. Lo ideal es un coeficiente de crecimiento bajo, para no favorecer la tendencia a la máxima ocupación.

**AYUDA PREG. 3:**

La mayor cantidad de artículos ofrecidos al mercado y la innovación permanente sobre los mismos, genera cambios continuos en los productos, por lo cual los stocks de productos terminados e insumos tienden a crecer y esto trae como consecuencia que:

- Crece el capital de trabajo invertido en lo stocks.
- Hay una mayor cantidad de artículos e insumos faltantes por ser más complejo el proceso productivo.
- Queden en stock sobrantes de productos e insumos que ya no pueden venderse y no se necesitan.
- Se incrementan los costos de almacenaje, obsolescencia, roturas, etc.

Para mantener la competitividad de nuestra empresa en este contexto es necesario encontrar formas y técnicas de gestión que nos devuelvan al camino de la eficiencia y el servicio, y para lograrlo es necesario apoyarse en diversas herramientas que permiten simplificar la gestión, lograr mayores niveles de eficiencia, reducir los inventarios y aumentar la velocidad de replanificación.

<http://tecnologicaconsultores.com/blog/?p=17>

4. Observamos que el número de productos retirados de la cadena de suministros por mala conservación en almacén es elevada. Para evitar esta situación durante la permanencia de los medicamentos en el almacén central:

**A.** Se tratará con los clientes para conseguir lotes más elevados y con más frecuencia.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta correcta. Aunque el aumento de los lotes sería una buena solución, los clientes tienden a querer lotes más pequeños y con mayor frecuencia.

**B.** Se reducirá el número de productos fabricados de las unidades mal conservadas.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Opción totalmente incorrecta.

**C.** Dado que ya existe un control exhaustivo de la temperatura del almacén, únicamente se habilitarán zonas especiales para los medicamentos mal conservados o caducados.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Respuesta no correcta. Las zonas especiales de ubicación de productos caducados es una buena solución pero no solucionará nuestro problema.

**D.** Se almacenarán los productos a diferentes alturas según fecha de entrada o caducidad.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Respuesta correcta.

**AYUDA PREG. 4:**

En el almacén se tiene los medicamentos a una temperatura controlada para conservarlos adecuadamente, pero un medicamento situado cerca del suelo y otro a una gran altura, no están a la misma temperatura, y hay que tenerlo en cuenta y dejar los medicamentos más sensibles a la temperatura en una situación menos elevada.

5. Se han observado problemas en la identificación y seguimiento de ciertos productos distribuidos por el territorio nacional con diferentes configuraciones y empaques. Se opta por:

**A.** Evitar esta clase de envíos con configuraciones diferentes para no llegar a esta situación.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Respuesta incorrecta ya que este tipo de configuraciones son muy usuales y no hay motivos para eliminarlas.

**B.** Añadir etiquetado SSCC para los contenedores de embarque.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta correcta ya que el código SSCC sirve para identificar y etiquetar los contenedores de embarque para facilitar el seguimiento del producto desde origen a destino.

**C.** Unificar el etiquetado de todos los productos con códigos EAN128 .

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta incorrecta. El código adecuado es el SSCC, aparte del EAN128. Eso no quita que el código EAN128 aporte más información que un EAN11 o EAN13 básico.

**D.** Identificar el modo de transporte utilizado en estos casos e informar a los transportistas para que presten mayor atención.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta insuficiente y no tiene porqué estar relacionado.

#### AYUDA PREG. 5:

El Código Seriado de Contenedor de Embarque (SSCC) es un estándar voluntario diseñado para identificar y etiquetar un contenedor de embarque. Un contenedor de embarque es la unidad física más pequeña que durante el proceso de distribución se puede manejar independientemente del resto. El SSCC es usado por todos los participantes de la cadena de transporte y distribución exclusivamente para identificar y realizar el seguimiento de los productos desde el vendedor hasta el receptor final.



6. Al realizar el diseño de la capacidad del almacén :

**A.** Se opta por un diseño en base al mes máximo de stock.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta correcta ya que se tiende al sobredimensionamiento.

**B.** Se opta por un diseño en base al stock medio.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Respuesta correcta.

**C.** Se opta por un diseño en base al stock mínimo.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Respuesta incorrecta. Demasiado riesgo si el stock aumenta en algunos periodos del año.

**D.** Se opta por un diseño en base al stock óptimo.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Podría ser una respuesta correcta siempre que se utilicen sistemas informáticos de alta precisión y con gran cantidad de información actualizada (stocks, previsiones, tamaños de lote, cantidades de pedidos, etc..).

**AYUDA PREG. 6:**

El almacén se diseña sobre un almacenamiento medio y no máximo ( si es que la estacionalidad de los productos lo permite). Diseñar la capacidad del almacén en base al mes de máximo stock sería tener el almacén sobredimensionado, con el coste que ello supone. Diseñándolo sobre el stock medio se reducen sensiblemente las necesidades de almacenamiento y, en consecuencia, los costos (superficie de almacén, stock inmovilizado, etc.).





7. Cual de las siguientes actividades considera imprescindible como una de sus primeras decisiones tras ser nombrado director de logística?.
- A. Hacer un análisis exhaustivo del modelo de costos actual y realizar las modificaciones pertinentes para la minimización de costos.  
**COMENTARIO OPCIÓN A:** Respuesta correcta. Esta será una de las primeras decisiones a tomar, al igual que la revisión de actividades o funciones del personal.
  - B. Reubicar almacenes y/o estaciones de trabajo.  
**COMENTARIO OPCIÓN B:** Respuesta incorrecta. Primero habrá que realizar un estudio para determinar la viabilidad o necesidad de reubicar los almacenes. De todos modos, no sería uno de los primeros pasos a seguir.
  - C. Incluir procesos sistematizados en todas las operaciones de la planta evitando errores manuales y agilizando la información y tiempos de proceso.  
**COMENTARIO OPCIÓN C:** Respuesta inadecuada. La sistematización de operaciones no se podrá llevar a cabo en su totalidad por razones de coste, entre otras.
  - D. Revisión de actividades o funciones del personal y sus departamentos para optimizar recursos humanos y materiales.  
**COMENTARIO OPCIÓN D:** Respuesta correcta. Esta será una de las primeras decisiones a tomar, al igual que analizar el modelo de costes actual.

**AYUDA PREG. 7:**

A nivel teórico, sin duda, la automatización de los procesos de un almacén nos llevará a largo plazo a una reducción de costes, un mejor servicio al cliente y la eliminación de ciertos errores producidos por los operarios. Habrá que analizar cada empresa en particular, su capacidad económica y el número de trabajadores en almacén, entre otras cosas, y luego decidir si podemos o no realizar la automatización.

8. Se está iniciando la comercialización de un nuevo producto con necesidades especiales de transporte y mantenimiento. Nos encontramos en la etapa de desarrollo de los requisitos de manipulación de materiales y transporte. Una posible actividad a realizar sería el Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE). Para ello:
- A. Obtendremos información de las áreas de Producción y Mantenimiento.  
**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una buena respuesta, aunque siendo uno de los pasos a seguir, no será el único..
  - B. Crearemos un grupo de trabajo y realizaremos un estudio profundo de los procesos realizados desde la etapa de fabricación hasta el transporte final.  
**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta correcta. El trabajo en grupo es una de las claves para la correcta aplicación del AMFE.

C. El AMFE no es una buena herramienta para desarrollar requisitos de manipulación de materiales y transportes.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta incorrecta. El AMFE tiene diferentes aplicaciones y, entre ellas, se encuentran los requisitos de manipulación de materiales y transporte.

D. El AMFE sería una buena herramienta únicamente para los departamentos de Producción y Mantenimiento.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una respuesta equivocada que podría dejar de serlo si obviamos el adverbio “únicamente”.

### AYUDA PREG. 8:

Se aplica durante el Diseño (AMFE de Diseño), cuando se desarrolla o mejora un proceso (AMFE de Proceso), al Diseñar una máquina (AMFE de Maquinaria), para mejorar la Reciclabilidad, e incluso se puede utilizar para hacer Evaluaciones de Riesgo.

Un AMFE (o en inglés "Failure Mode and Effects Analysis - FMEA") es un grupo de actividades sistematizadas pensadas para:

1. Identificar y Evaluar los modos potenciales de fallo de un producto (AMFE de Producto), un proceso (AMFE de Proceso), un equipo, ... y sus efectos
2. Identificar las acciones que pueden eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia de esos modos de fallo
3. Documentar los resultados para poder ser consultados en un futuro y servir de base de conocimientos y experiencias de la empresa.

El AMFE es una herramienta muy útil ya que nos ayuda a diseñar (productos, procesos, equipos, ...) pensando en que tiene que hacer nuestro producto (diseño) para satisfacer las necesidades del cliente :

- Identificando los modos potenciales de fallo y cuantificando su severidad y sus efectos.
- Priorizando las acciones .

En definitiva, permite que el equipo del proyecto se concentre en eliminar los problemas más importantes y ayuda a prevenir que ocurran



El AMFE es el resultado de un trabajo en equipo, y es siempre un documento vivo: después de cada revisión o actualización debe generarse un Plan de Recomendaciones y las actualización del Plan de Verificación y/o del Plan de Control que correspondan

9. Se revisa la política de aprovisionamiento y se hace notoria la lentitud de ciertos proveedores de materia prima para la fabricación de nuestros medicamentos. El valor medio del almacén de materia prima es de 80.000 euros y la gestión de

stock se lleva mediante punto de pedido y cantidad a pedir. Con estos datos, ¿cómo actuaría usted?

**E.** Llegar a acuerdos con los principales proveedores para acelerar el tiempo de respuesta a los pedidos.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta correcta aunque no será fácil conseguir estos acuerdos, y no debería ser el único paso a dar.

**F.** Además de lograr acuerdos con proveedores, se debería ajustar la política de stock rebajando la cantidad a pedir a la mitad e incrementando el número de pedidos al doble (JIT).

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es la respuesta idónea en esta situación, siempre que se consigan estos acuerdos.

**G.** Cambiar de proveedor ante tales retrasos continuos.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Respuesta inadecuada en un primer momento, aunque siempre es posible llegar a esta situación.

**H.** Acelerar otros procesos de la cadena logística para contrarrestar los retrasos.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Respuesta totalmente equivocada.

#### AYUDA PREG. 9:

En la relación con el proveedor, una manera de eliminar despilfarros, en forma de excedentes de existencias, es reducir las cantidades de los pedidos ya que así se reducirá el tiempo de permanencia en los almacenes. La reducción de las cantidades de pedidos es un aspecto del J.I.T. que se aplica a los proveedores, pero hay que realizar algunos cambios para que sea factible: Minimizar la burocracia, Entregas eslabonadas y Simplificar la gestión de las existencias.

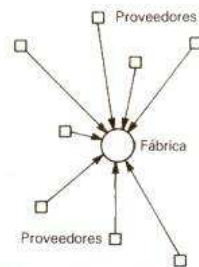


Figura 8. Sistema radial de entregas.

Al reducir las cantidades de los pedidos, estos aumentan, por lo que sólo puede resultar rentable si cambiamos algunos de los mecanismos del suministro. Primero tenemos que simplificar la burocracia para que haya menos papeleo relacionado con los pedidos. Si con cada entrega debemos hacer el mismo papeleo, éste aumentará cuando haya una entrega por semana. Pero se puede reducir, por ejemplo, enviando un solo pedido al mes pero programando entregas parciales diarias o semanales del mismo. Más entregas significa también mayores costes de transporte porque hay que hacer más viajes. En la

figura se muestra un sistema de entregas con una base radial, cada proveedor entrega directamente a la planta. Para reducir el coste de enviar volúmenes más pequeños se puede utilizar un sistema eslabonado . Los proveedores se turnan para hacer las entregas a la fábrica, pasando por otros proveedores en el camino. Para los proveedores de grandes cantidades, se pueden mantener las entregas directas si las cantidades lo justifican. Este sistema eslabonado exige una cierta organización, pero tiene la ventaja de que disminuye el coste de los envíos.

10. En periodos puntuales del último año se ha observado un exceso de inventario en el almacén central. Teniendo en cuenta que estas situaciones suponen un despilfarro para la empresa:

**A.** Se realiza un análisis de los indicadores KPI para acotar las causas de tal despilfarro y se tratarán al detalle para solucionar el problema.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una decisión totalmente adecuada dada la situación y el desconocimiento de la causa principal del problema.

**B.** Se avisará a todos los implicados en el almacén para que optimicen sus funciones para evitar tales situaciones..

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Esta decisión es inadecuada e insuficiente..

**C.** Se reducirán las entregas al detectar situaciones de exceso de inventario para evitar el despilfarro.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una decisión totalmente inadecuada.

**D.** Se analizarán y se reducirán los tiempos muertos en equipos, entregas atrasadas y desequilibrios en la producción .

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Son posibles causas, pero no tienen que ser necesariamente estas. Por lo tanto, es una decisión inadecuada.

#### **AYUDA PREG. 10:**

Materia prima en exceso, WIP, o mercancía terminada que causa mayor tiempo de entrega, obsolescencia, mercancía dañada, costos de transporte y almacenaje, y retrasos. También, inventario extra esconde problemas tales como desequilibrios de producción, entregas atrasadas de los proveedores, defectos, tiempo muerto en equipo, y tiempos de ajustes más largos.

11. Se ha decidido eliminar los despilfarros (o **waste** en terminología anglosajona) que no suponen un valor al cliente. ¿Cómo se actuará en un principio para lograr eliminarlos?:

**A.** Cada departamento realizará un análisis del flujo de cada producto en la parte que les corresponda.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** E.

**B.** Los departamentos de la empresa y todas las empresas presentes en el flujo de valor completo del producto, realizarán un análisis en su totalidad, de forma global.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es.

C. Únicamente analizaremos nuestra empresa, eso sí, de forma global en todo su flujo de valor.

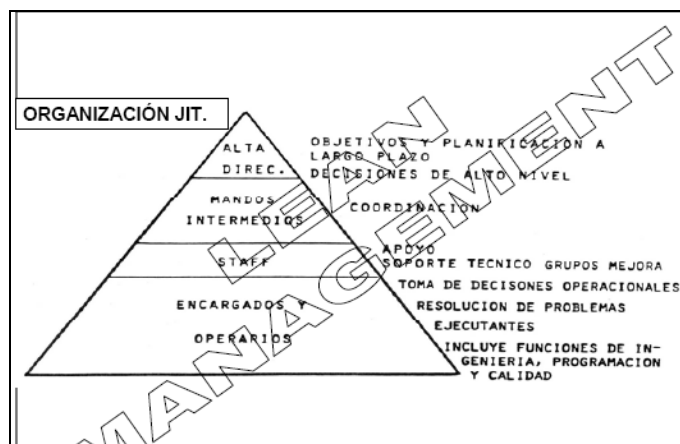
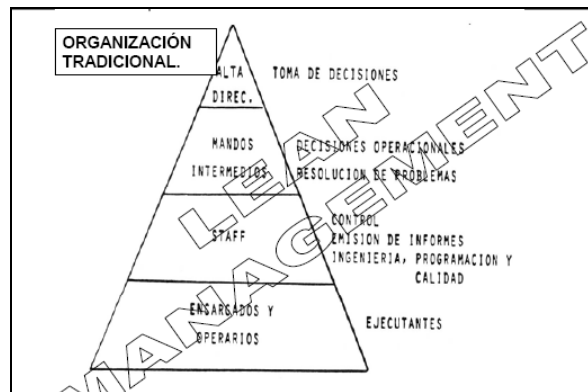
**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es.

D. Cada departamento intentará minimizar los gastos propios, de forma que al contabilizar la suma de departamentos, el despilfarro sea mínimo.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** .

**AYUDA PREG. 11:**

Se entiende por despilfarro a las actividades innecesarias que no aportan valor al producto en todo su flujo hasta llegar al cliente, y el intento de su eliminación está muy relacionado con la filosofía JUST IN TIME.



12. En la actualidad se dispone de una zona de picking manual a bajo nivel, pero se desea incorporar picking to light para una mayor eficiencia. De las siguientes consideraciones, ¿cuáles tendremos en cuenta y como las llevaremos a cabo?

E. El Picking to Light supone una inversión elevada y en el caso de un almacén farmacéutico no es necesario ya que la rotación es pequeña y la eficiencia de los procesos no compensaría con los costes producidos..

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una decisión errónea. Habría que estudiar la situación detalladamente para tomar esta decisión.

F. Supondría una gran ayuda para los operarios, que mejorarían su eficiencia y trabajarían más a gusto. Los costes no serían tan elevados .

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Esta decisión adecuada, aunque los costes hay que tenerlos en cuenta y podrían ser un “hándicap” para su implantación.  
**G.** Ayudaría a tener un mayor control del estado real del stock para la reposición de inventario y daría mayor fluidez a los procesos, pero habría que realizar un estudio completo de costes.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una decisión totalmente adecuada.  
**H.** Es una tecnología útil, aunque a largo plazo sería mejor implantar Picking por Voz..

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Habría que realizar estudios de costes para llegar a tal conclusión. Sin duda, el Voice Picking es óptimo, pero los costes son elevados. En centros de distribución con alto movimiento podría ser adecuada la inversión..

#### AYUDA PREG. 12:



Lo que define un sistema pick-to-light es que el sistema guía visualmente al operario hacia las ubicaciones exactas del almacén donde recoger los artículos del pedido. En cada caso y en función de la operativa ideada como solución, se emplea una determinada combinación de DPDs (Digital Picking Display). Cada ubicación que contiene un tipo de artículo o SKU (Stock Keeping Unit), lleva asociado un DPD.

El modelo de DPD más habitual incorpora un botón pulsador luminoso que orienta visualmente al operario hacia cada ubicación y le permita confirmar la operación, acompañado de un display que indica la cantidad requerida de picking para ese artículo.

Las funcionalidades requeridas al DPD también se ajustan a las necesidades de cada empresa y tipo de solución: modelos configurables, sonidos, parpadeos y luces de colores, control de inventario, notificación de desviaciones en stock, solicitudes de reposición, picking simultaneo de varios operarios, etc.

Aunque el proceso que se sigue es muy similar, el picking puede estructurarse de numerosas formas en función del número de referencias y la disposición del almacén: la preparación pedido a pedido, preparación en batch (varios pedidos

simultáneamente) o bien el picking por pasillos o estaciones de trabajo, donde se va realizando el picking de forma secuencial.

Ventajas del Pick to Light:

- Mayor velocidad y exactitud.
- Posibilidad de inventario continuo. No es necesario parar la producción para hacer inventario.
- Detección de errores antes que se materialicen.
- El operario trabaja con las manos libres.
- El operario no tiene que perder tiempo localizando la ubicación, ni tiene dificultad en leer la cantidad a servir.
- Posibilidad de comprobar número de lote y código de barras de artículo.
- Control de stock en la ubicación on-line. Permite órdenes de reaprovisionamiento automáticas.
- Nunca olvida un artículo. El sistema controla las unidades pendientes de picking.
- Incremento de la velocidad en más de un 60%.
- Luz y cantidad en posición evita errores.

13. A Durante el tratamiento del stock en el almacén central, ¿cuál de las siguientes premisas tendremos en cuenta?

**A.** Utilizaremos siempre el método ABC.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una buena decisión como norma general.

**B.** Optaremos por la técnica LIFO.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Esta decisión es inadecuada para productos farmacéuticos.

**C.** Optaremos por la técnica FIFO.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta adecuada como norma general..

**D.** En términos contables, siempre será mejor la opción FIFO.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Esta decisión es totalmente inadecuada en términos contables.

### **AYUDA PREG. 13:**

Para la valoración de inventario, en términos contables, los productos que hemos recibido en último lugar tenderán a un costo mayor. Si contabilizamos los productos más antiguos, los impuestos serán menores. Por otra parte, al tratarse de un laboratorio farmacéutico, los productos deberán estar el menor tiempo posible en almacén.



14. El último lote de uno de nuestros productos estrella ha sido distribuido por todo el territorio español y se han detectado casos de medicamentos en mal estado. Los efectos pueden ser muy perjudiciales para la salud. De momento hay dos personas ingresadas por ello. ¿Cómo actuaremos ante tal situación crítica, en un primer momento?.

**A.** Se actuará con la mayor rapidez posible de manera que se retiren las partidas en mal estado e intentando que no llegue a la opinión pública tal situación.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Respuesta incorrecta ya que, aunque suponga una pérdida de dinero y una mala imagen de la empresa, se debe comunicar rápidamente por todos los medios posibles para llegar al máximo de población.

**B.** Hay que informar con gran rapidez e intentar que todos los destinatarios de la información sean notificados al mismo tiempo, sin variaciones, a la vez que se retiran los productos. .

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Respuesta correcta. El primer paso es informar a la vez que se retira este último lote.

**C.** Se analizarán al detalle los productos en mal estado para saber la causa de este hecho y se actuará con cautela para no tomar decisiones precipitadas que puedan causar una crisis en la empresa.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Respuesta incorrecta. La cautela y el análisis detallado se deben dejar para las siguientes horas. El primer paso es informar y retirar estos productos.

**D.** Hay que realizar una reunión urgente con dirección, marketing y producción para decidir qué posición se toma al respecto, ya que supondrá una crisis importante para la empresa.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Respuesta incorrecta. La reunión habrá que realizarla ya que producción, marketing toman gran importancia en este asunto, pero no deben haber dudas sobre la manera de actuar. Al tratarse de productos de salud, la posición es clara. Informar rápidamente y sin esconder nada.





**AYUDA PREG. 14:**  
[: Teoría Logística Inversa](#)

15. Debido a la situación general de crisis existente en el país y que, en buena medida, está afectado a la empresa, desde Dirección se transmite la necesidad de reducir costes en las operaciones logísticas, desde la recepción de materia prima hasta la llegada del producto al cliente final. Nos centramos en el almacén central y sus operarios. ¿Qué actividades o medidas implementaremos en el almacén para disminuir gastos a corto plazo?

**A.** Reducción de personal con nivel bajo de productividad.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Respuesta incorrecta en ocasiones. Esto no siempre es una buena medida porque tiene una serie de efectos negativos: inconformidad en el clima laboral, reducción en los niveles de productividad y calidad, mayor rotación de personal, ruptura de la curva de aprendizaje y posibles gastos por contrato de nuevos empleados en caso de ser necesario.

**B.** Reducción de inventario.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una solución adecuada. El inventario ocupa espacio, prolonga el tiempo de espera de la producción, genera necesidades de transporte y almacenamiento y absorbe los activos financieros. Los materiales, trabajos en proceso y productos terminados que ocupan un lugar en la fábrica o en los almacenes no generan ningún valor agregado, sino que por lo contrario, se desmejora e incluso pueden volverse rápidamente obsoletos.

**C.** Cada sección de almacén debe acelerar sus procesos al máximo para así optimizar tiempos.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** No es una respuesta óptima. Cualquier acción que no tome debidamente en consideración los efectos sobre las demás funciones, objetivos y procesos de la organización terminará generando costos totales superiores a los que se trata de reducir.

**D.** Alargar las líneas de producción.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una respuesta incorrecta. En el laboratorio, una línea de producción larga implica la necesidad de un número

elevado de personas, mayor cantidad de trabajo en proceso, y un tiempo total del ciclo más prolongado. Un alto volumen de personas en la línea mantiene cantidad de errores, lo que genera menores niveles de calidad, siendo ésta última una cuestión primordial a la hora de reducir costos y satisfacer plenamente al consumidor.



### AYUDA PREG. 15:

La reducción de costos no significa un recorte indiscriminado de recursos dentro de una empresa, sino de una estrategia para optimizar la competitividad y la productividad, sin desmejorar la calidad de sus productos o servicios. Un eficaz sistema de costos permitirá conocer los reales costos de la organización, de tal forma se tendrá conocimiento de los diversos despilfarros y su cuantía monetaria. Esto permitirá, en definitiva, el análisis de las causas que motivaron el exceso de gastos.

Normalmente, una de las acciones más frecuentes en el momento de determinar la reducción de costos es el despido de personal. No obstante, esto no siempre es una buena medida porque tiene una serie de efectos negativos: inconformidad en el clima laboral, reducción en los niveles de productividad y calidad, mayor rotación de personal, ruptura de la curva de aprendizaje y posibles gastos por contrato de nuevos empleados en caso de ser necesario.

La reducción de costos se debe abordar con un enfoque sistémico, comprendiendo la íntima interrelación entre los diversos componentes tanto los procesos productivos, como de la estructura organizacional. La disminución de costos implica detectar, prevenir y eliminar el uso excesivo de recursos. Se recomienda la implementación de las siguientes actividades:

- **Mejoramiento de la calidad:** Esto genera como resultado una menor cantidad de errores, de productos defectuosos y de repetición del trabajo, acortando así el tiempo total del ciclo y reduciendo el consumo de recursos, así como el costo de operación. La calidad de los productos y servicios genera una mayor satisfacción en los clientes, y consecuentemente mayor fidelidad hacia la empresa. Esto puede traducirse en un incremento en las ventas y en una mejor imagen de la compañía, lo que a su vez contribuye a aumentar el valor marca de los productos y la capacidad de generación de ingresos futuros.
- **Mejoramiento de la productividad:** Mejorar los índices de productividad implica generar un mayor volumen de producto con la misma cantidad de insumos, o un mismo volumen con una cantidad de insumos menor. También significa fijar objetivos de productividad, determinar estrategias y acciones concretas para su logro, y medir los resultados obtenidos. Esta práctica comprende el mejor y más pleno aprovechamiento de cada uno de los recursos, se trate de materiales, maquinarias, instalaciones, mano de obra o valores monetarios.

- Reducción del inventario: El inventario ocupa espacio, prolonga el tiempo de espera de la producción, genera necesidades de transporte y almacenamiento y absorbe los activos financieros. Los materiales, trabajos en proceso y productos terminados que ocupan un lugar en la fábrica o en los almacenes no generan ningún valor agregado, sino que por lo contrario, se desmejora e incluso pueden volverse rápidamente obsoletos.
- Acortamiento de las líneas de producción: En las fábricas, una línea de producción larga implica la necesidad de un número elevado de personas, mayor cantidad de trabajo en proceso, y un tiempo total del ciclo más prolongado. Un alto volumen de personas en la línea mantiene cantidad de errores, lo que genera menores niveles de calidad, siendo ésta última una cuestión primordial a la hora de reducir costos y satisfacer plenamente al consumidor.
- Reducción del tiempo ocioso de las máquinas y equipos: Maquinarias y equipos con averías dan lugar a tiempos muertos, incapacidad de cumplir con los plazos de entregas previstos, generación de defectos en los productos y altos gastos en conceptos de reparaciones, con todo lo que ello implica tanto en materia de satisfacción del cliente, como en los resultados financieros.
- Reducción del espacio utilizado: Las empresas tradicionales suelen utilizar cuatro veces el espacio que realmente necesitan. La eliminación de bandas transportadoras, el acortamiento de las líneas de producción y la incorporación de estaciones de trabajo separadas dentro de la línea principal de producción reducen el inventario y las necesidades de transporte. Todo ello genera la menor necesidad de espacio, pudiendo utilizarse los lugares sobrantes en la implantación de nuevas líneas, alquilar de ser factible su uso a terceros, o bien eliminar la necesidad de arrendar los locales.
- Reducción del tiempo total del ciclo o tiempo de espera: El tiempo total del ciclo comienza cuando una empresa paga las materias primas y los diversos suministros y termina sólo cuando la empresa recibe el pago de sus clientes por los productos vendidos. De tal modo, el tiempo de espera representa la rotación del dinero. Un tiempo de espera más corto implica un mejor uso y administración de los recursos, mayor flexibilidad en la satisfacción de las necesidades del cliente y un menor costo de operaciones.

16. La ubicación de las etiquetas EAN 128 en cajas o palets se realiza de forma manual, sin tener una zona o altura determinada para su fijación. Se ha decidido tratar este tema y se tomarán las siguiente medidas:

**A.** Los símbolos deberán ubicarse lo más alto posible, sin que la ubicación afecte negativamente la lectura del símbolo.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta correcta, ya que dependerá de la altura del pallet.

**B.** Si los palets alcanzan alturas superiores a 400mm, los símbolos deben ubicarse a una altura entre 400 y 800 Mm. de la base de la paleta. Tampoco deben encontrarse a menos de 50 Mm. de la arista vertical. Se recomienda la ubicación en dos caras adyacentes.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta correcta, que sigue las normas marcadas por AECOC.

**C.** Si los palets alcanzan alturas superiores a 800mm, los símbolos deben ubicarse lo más alto posible. Se recomienda la ubicación en dos caras adyacentes.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** No es una respuesta adecuada. Al contrario, deberían situarse en la zona inferior del pallet.

**D.** Mientras se fije una altura para todos los palets, es indiferente el lugar que se fijen las etiquetas.

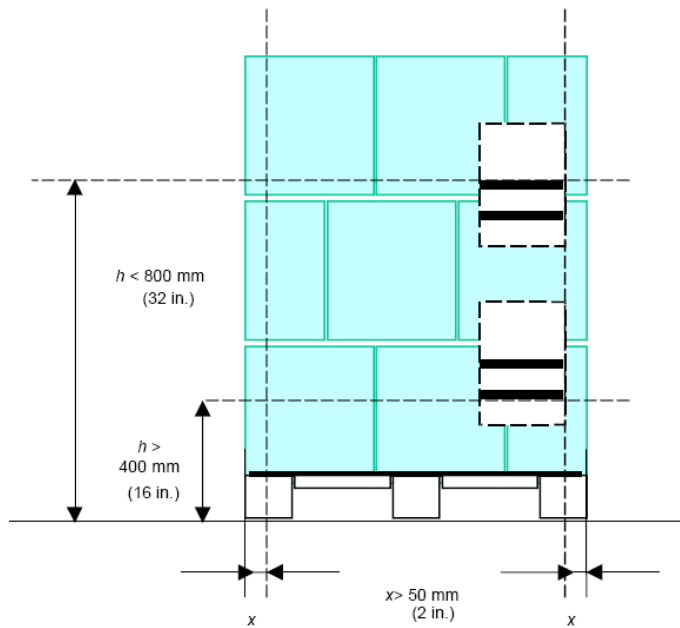
**COMENTARIO OPCIÓN D:** Respuesta incorrecta ya que no sigue las normas de AECOC.

**AYUDA PREG. 16:**

Para estandarizar el etiquetado de los palets y cajas dentro de la cadena de suministros, las reglas AECOC deben seguirse y así facilitar la trazabilidad del producto y la eficacia en la recepción e identificación de mercancías en almacén. Para ello,

Cajas: como mínimo, la agrupación deberá estar identificada por una de sus caras. No obstante, se recomienda la identificación de la agrupación en dos careas adyacentes. En este caso, el extremo inferior del símbolo tendrá que estar indicado a 32mm de la base de la caja, i a 19mm como mínimo de la arista vertical.

Palets inferiores a 400mm de altura: los símbolos deberán ubicarse lo más alto posible, sin que la ubicación afecte negativamente a la lectura del símbolo. Tampoco deben estar ubicadas a menos de 50mm de la arista vertical.



**Ubicación etiquetas EAN 128 en palets según AECOC.**

17. En la actualidad se experimenta una agudizada recesión económica a nivel estatal y mundial, que sin duda está afectando las ventas de la empresa en los

últimos meses. Los productos farmacéuticos de uso cotidiano no han notado tal cambio, pero los odontológicos sin duda han disminuido sus ventas. Ante esta situación, ¿qué propondría en la próxima reunión del comité directivo a nivel logístico para superar o mejorar estos datos negativos?

**A.** Reducción de gastos dentro de la cadena interna del almacén (num. operarios, embalajes, etc..).

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Reducir gastos siempre ha de ser uno de nuestros objetivos, pero sobretodo eliminar despilfarros. No es una respuesta adecuada, sobretodo por la reducción del número de operarios.

**B.** Contratación de nuevos proveedores con mejores ofertas económicas.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una posible solución, aunque el servicio a cliente puede verse afectado escogiendo los costes más bajos. También hay que recordar que la calidad del producto es una de las prioridades en este sector.

**C.** Revisar los procesos de trabajo e implantar y reorganizar procedimientos.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta adecuada ya que nos encontramos en momentos de menor actividad logística en almacén.

**D.** Evitar reorganizar procedimientos e intentar disminuir errores y costes.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Respuesta totalmente inadecuada, aunque disminuir errores siempre es bien recibido.

#### **AYUDA PREG. 17:**

*“Cuando las cosas se ponen más negras y todo parece imposible, la logística nos abre siempre una puerta más a fin de poder seguir creyendo y creciendo en puntos de mejora.*

*No todo debe ser inversión y gastos para mejorar. Es más, en estos momentos que no existen las prisas y comenzamos a tener un tiempo extra que en situaciones normales de trabajo, no hubiese sido posible disponer de él en los que se pueden realizar importantes avances y mejoras a un coste muy bajo.*

*Es el momento de empezar a **revisar los procesos de trabajo**, de implantar o modificar los procedimientos; o sea una reingeniería de todo el sistema productivo y de nuestra cadena de suministro. Se pueden realizar **evaluaciones** de los motivos de rechazos y devoluciones del material. Es momento de comenzar a controlar esos **gastos ocultos** (roturas - re etiquetado - portes, etc.) que en los momentos de bonanza son tan poco apreciados y si realmente hiciéramos un control de éstos veríamos que es un montón de dinero que pasa por nuestras narices y que si fuese posible de cuantificarlos nos podría ocasionar un dolor de cabeza y una importante pérdida de dinero a nuestra cuenta de beneficios de la empresa.*

*También es el momento de realizar **formación del personal** y comenzar a realizar reuniones con toda la plantilla de trabajo, a fin de poder captar ideas y sugerencias y además, percibir sus sensaciones con respecto a su día laboral. Este es el momento ideal en donde podemos realmente sacar provecho y prepararnos para resolver problemas y mejorar todos los procesos de trabajo. Recordemos que*

*logística es estrategia y que en época de crisis son los mejores momentos para agudizar nuestras mejores ideas.”*

**\*Extraído del artículo: La logística en tiempo de crisis. Fabián Cabrera**

18. Uno de nuestros productos más solicitados, una anestesia dental con 10 cápsulas en cada paquete, tiene un tamaño de 12x5cm. Actualmente se llenan cajas con capacidad para 40 paquetes (400 cápsulas). Se ha notado que en un alto porcentaje de los pedidos, se debe realizar picking ya que no se alcanza la cantidad de unidades del total de una caja. Analizamos el caso y tomamos las siguientes medidas:

**A.** Realizar un análisis de los pedidos - uno a uno - que llevan unidades sueltas del producto y realizar simulaciones con otras alternativas de embalaje (30, 20, 15 unidades), analizando el incremento de costos de producción, disminución de costo de manipulación, aumento del costo de embalaje y repercusión comercial a nivel de ventas e imagen..

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta adecuada. Hay que analizar posibles soluciones que nos lleven a mejorar la eficiencia del picking y disminuir errores. Una vez hecho el estudio, no implica que siempre se apliquen cambios.

**B.** Acordar con los principales clientes que los pedidos mínimos sean de una caja y múltiplos de ésta.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** No es una respuesta totalmente adecuada, aunque podría serlo en ocasiones, con ciertos clientes (grandes distribuidores).

**C.** Como se trata con gran cantidad de clientes (clínicas odontológicas, por ejemplo) que realizan pedidos pequeños a menudo, debemos seguir como hasta ahora, ya que entra dentro de la normalidad.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** No es una buena respuesta. Precisamente por ello, hay que tratar el tema y realizar un análisis completo para logra.

**D.** Tratar de acordar un mínimo de pedido de 1 caja para los distribuidores y hospitales, pero no en la venta directa.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Podría ser una buena solución si se logran los acuerdos.



19. Hasta ahora, el etiquetaje de productos individuales, cajas y palets se viene haciendo con la tecnología de código de barras. ¿Con la aparición y expansión del RFID, se debería hacer el cambio en algún nivel de almacenamiento?

A. No, el coste del RFID es demasiado elevado.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta idónea. El coste del RFID está bajando cada vez más y siempre habría que estudiar cada caso y su posible inversión a largo plazo.

B. Sí, supone una mejora en la trazabilidad de los productos, además de poder almacenar más información en los tags RFID. El cambio supondría una ventaja competitiva.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** No es una respuesta óptima. El coste siempre hay que tenerlo en cuenta y, aunque los precios están bajando, no en todas las empresas se puede aplicar RFID.

C. Para productos de bajo coste como los farmacéuticos, el etiquetaje RFID individual supondría un elevado coste, pero quizás a nivel de cajas o palets sí que sería eficiente.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta correcta. Habría que realizar un estudio profundo para decidir finalmente la implantación de RFID de acuerdo con dirección y finanzas.

D. La tecnología RFID siempre es mejor que los códigos de barras, a pesar del precio elevado, ya que a largo plazo los beneficios obtenidos compensan los gastos.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** No es una respuesta correcta.



**AYUDA PREG. 19:**

[www.recercat.net/bitstream/2072/8923/1/PFCMonegalBlanch.pdf](http://www.recercat.net/bitstream/2072/8923/1/PFCMonegalBlanch.pdf)

20. Laboratorios Sagar tiene subcontratadas a varias empresas que nos fabrican productos farmacéuticos a partir de nuestras propias materias primas. A la hora de hacer el picking de esta materia prima para ser enviada a los subcontratistas, se producen conflictos porque unos tienen más necesidades que otros y en la actualidad se hace un reparto equitativo del stock actual del almacén. ¿Cómo podríamos mejorar este flujo??

**E.** Teniendo una única empresa subcontratada que nos fabrica estos productos y darle todo el stock necesario a ella.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta correcta

**F.** Seguir como hasta ahora ya que estos errores son normales.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** No es una respuesta correcta

**G.** A través de un desarrollo SAP, crear un reparto proporcional según necesidades y stock.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta correcta.

**H.** Dar todo el stock solicitado a los subcontratistas mientras sea posible, según orden de pedido. Así, al menos, la mayoría o todos los clientes recibirán lo deseado.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Respuesta totalmente incorrecta.

21. Vamos a suponer que poseemos la capacidad monetaria suficiente para implantar la tecnología RFID en todas nuestras instalaciones, preocupándonos únicamente del valor añadido que nos supondría y las ventajas respecto a la tecnología de códigos de barras. ¿Cuál de los siguientes sería el factor decisivo para la implantación de RFID en un laboratorio farmacéutico como el nuestro?

**I.** El sistema ERP de SAP posee muchas aplicaciones que interactúan con las pistolas RFID y nos facilitarían la obtención de datos y estadísticas.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta óptima. Efectivamente, los sistemas ERP poseen múltiples funcionalidades de interacción con la tecnología RFID, aunque no hay que olvidar los sistemas propios de gestión de almacenes (WMS).

**J.** Sería de gran utilidad para la zona de packing.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** No sería un factor decisivo, aunque sí positivo.

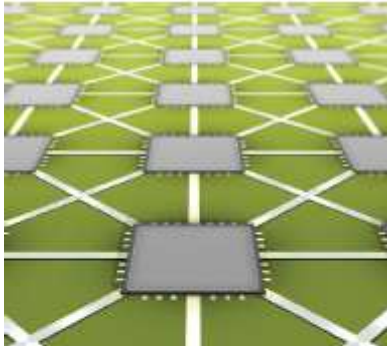
**K.** Para seguir la trazabilidad de los productos en los envíos extracomunitarios o en situaciones de crisis o recalls.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta idónea para el sector farmacéutico, ya que cada vez más se da importancia a la trazabilidad de los productos. Además, una situación de crisis puede ser fatal para una empresa si no se actúa con celeridad, y con RFID se optimiza este aspecto..

**L.** La mayoría de implicados en la cadena de suministros de los laboratorios hayan implantado RFID en sus instalaciones y procesos (proveedores/clientes).

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una respuesta adecuada. Es sabido que la tecnología RFID cojea en sus costes, pero una vez superados éstos, su utilización en todos los eslabones de la cadena aumenta su eficiencia y fortalece la relación con clientes y proveedores.





## AYUDA PREG. 21:

La RFID es una tecnología con múltiples aplicaciones y ventajas que ofrece un alto grado de satisfacción. Sin embargo, existe un gran porcentaje de empresas que perciben una serie de inhibidores que ralentizan su aplicación: desconocimiento de la tecnología y de sus aplicaciones y, principalmente, el convencimiento de que su coste es elevado.

De acuerdo a estas premisas, los puntos clave a tener en cuenta son:

Una vez superado el periodo de novedad tecnológica, se trata ahora de ir más allá y obtener los beneficios de negocio que aporta la implantación e integración de RFID dentro de los sistemas de la empresa.

Para avanzar en la implantación de soluciones RFID es importante utilizar plataformas tecnológicas estándares, abiertas e inter operables, teniendo a la vez muy presente su uso en el núcleo del negocio exige unas características de robustez, fiabilidad y escalabilidad imprescindibles.

Es fundamental promover el crecimiento de un ecosistema de proveedores, integradores y clientes que trabajen conjuntamente para proporcionar soluciones que trasciendan a un único departamento dentro de la compañía o a una única compañía dentro de un sector.

Aprovechar la tecnología RFID para avanzar en la implantación de arquitecturas orientadas a servicios, dado que esta tecnología es una herramienta que no sólo es una fuente de información muy potente, sino que es además una fuente genuina de innovación en el negocio.

### 1. Identificación a distancia

La tecnología RFID permite identificar a distancia objetos, prendas, productos sin necesidad de tener visión directa con las etiquetas RFID. Esto permite identificar objetos dentro de cajas sin necesidad de abrirlas o identificar objetos con etiquetas RFID colocadas en su interior. Con la tecnología RFID se consigue automatizar la identificación de objetos disminuyendo la manipulación o intervención manual

### 2. Multi -identificación

Varios objetos pueden ser identificados de forma instantánea. A diferencia del código de barras que requiere la identificación objeto por objeto, la tecnología RFID permite identificar, contar y controlar decenas de objetos por segundo de forma totalmente automática. De esta forma la tecnología RFID puede mejorar y agilizar enormemente los procesos logísticos y productivos.

### 3. Capacidad de almacenar datos

El código de barras se basa en la identificación (lectura) de un seriado, con una determinada limitación en lo que se refiere a la impresión a barras de datos (código). En cambio existe una gran variedad de tags RFID con chips diferentes capacidades para almacenar información. Existen etiquetas RFID con capacidad de almacenar 2 Kb que equivale hasta 250 caracteres de información. Ello implica que la tecnología RFID no solo permite identificar a los ítems con un número seriado, sino que también puede almacenar información complementaria.

### 4. Posibilidad de leer y escribir

Existen algunos tipos de etiquetas que permiten la escritura de datos en su memoria muchas veces. Además este proceso se puede realizar de forma inmediata en el momento en que se etiqueta el ítem u objeto. Esta propiedad permite entre otras aplicaciones, poder reutilizar los tags o ir actualizando los datos en el producto en las diferentes fases de la cadena de producción o distribución. De forma resumida la ventaja aporta la tecnología RFID frente al código de barras es que el RFID permite la lectura simultánea y en tiempo real de multitud de códigos sin necesidad de visión directa.

### 5. Identificación como objeto único

A través del código de barras pueden identificarse los objetos haciendo referencia a un tipo de producto, la Rfid nos permite identificar cada objeto en forma única y adjuntar datos que nos permitan incluirlo dentro de alguna categoría.

Ventajas

La tecnología RFID aporta ventajas significativas en todos los sectores industriales, ya sea de forma individual o mediante el estándar EPC.

### **1. Lecturas mas rápidas y precisas**

Un lector de RFID (reader) detecta automáticamente todas las etiquetas que pasan a través de su campo de radiofrecuencia. Como resultado, puede leer los datos de cada chip RFID adherido a cada objeto etiquetado en una sola operación. De este modo, eliminamos la necesidad de tener una línea de visión directa para leer los números de identificación como en los códigos de barra y se consigue la lectura simultánea de los códigos de identificación además de los datos adjuntos de multitud de objetos. Ello ayuda además a reducir los errores humanos.

### **2. Ahorro en costes de manipulación**

Los minoristas y sus proveedores pueden utilizar RFID para ahorrar costos de manipulación e incrementar la eficiencia de los procesos de la cadena de suministros y en los sistemas de gestión de stock. La tecnología RFID permite automatizar ciertos procesos logísticos, así como recoger los datos eficientemente, disminuyendo los costes de adquisición de datos y facilitando la sincronización de la cadena de suministros

### **3. Niveles mas bajos de inventario**

La RFID consigue reducir los niveles de inventario posibles, sin que la disponibilidad de los productos se vea afectada, proporcionando información en tiempo real de la ubicación de los productos. Esto aporta a las empresas la confianza para reducir el inventario en toda la cadena de suministros, mejorando de esta manera el flujo de caja y la reducción potencial de los gastos generales.

### **4. Reducción de rotura de stock**

El mejor control de los inventarios obtenido gracias a la tecnología RFID ya sean en almacenes o tiendas, permite saber en todo momento cuando debe reponerse un producto o si esta mal colocado, evitando así roturas de stock y pudiendo responder a la evolución del mercado.

### **5. Disminución de la pérdida desconocida**

Según el último estudio de AECOC, se estima que la distribución española pierde prácticamente el 1% de sus ventas como consecuencia de la pérdida desconocida siendo los sectores con productos de alto valor agregado los más afectados. Utilizando RFID se podrá:

- Calcular con exactitud las pérdidas en tiempo real, permitiendo identificar las áreas de “Vulnerabilidad” de una empresa o un proceso, y así emplear las estrategias correctas de prevención.
- Automatizar completamente los procesos, y agilizar todos los procedimientos de comprobación de mercancía que proporciona implantación de RFID, así como garantizar una reducción en los errores tanto a nivel administrativos como de procesos.
- Tener información detallada del movimiento exacto de un producto a lo largo de la cadena, ayuda a conocer exactamente que elementos han sido sustraídos y si es necesario, donde localizarlos.
- Integrar múltiples tecnologías como vídeo, sistemas de localización, etc., con lectores de RFID en estanterías ayudan a prevenir el robo en tiendas.

### **6. Mejor utilización de los activos**

La tecnología RFID puede permitir a las empresas realizar un seguimiento no solo de los productos individuales, sino un seguimiento de sus activos reutilizables , embalajes, equipos, etc., de una forma precisa.

### **7. Luchar contra la falsificación**

Las etiquetas RFID actúan como elementos disuasivos para los falsificadores ya que los datos del chip RFID puede ser codificado. Si la etiqueta RFID no esta en el producto puesto a la venta, aparece la sospecha de que el producto pueda ser una falsificación. Además, la identificación única de cada producto junto con la fecha de la etiqueta u otros datos pueden ser codificados para posteriormente poder determinar su autenticidad.

### **8. Retirada del mercado de productos concretos**

La tecnología RFID consigue localizar y hacer un seguimiento de cada artículo de manera individual, con el fin de que , en caso de haber una alerta o crisis, solo se retiren aquellos artículos que estén afectados, lo que repercute directamente en la reducción de costos y en el daño a la marca.

22. Uno de nuestros clientes, con el índice de compras de cápsulas de anestesia más elevado, desea tener información detallada de la situación de sus pedidos en tiempo real. ¿Cuál será la política de los laboratorios en cuanto a facilitar esta información a los clientes y el gasto que supondría si se aplicara en todos ellos?

**A.** Ante grandes clientes, se informará vía *web* del estado de los pedidos.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta totalmente correcta, ya que vía *web* no se informa a tiempo real, aunque es una buena solución para dar servicio al cliente.

**B.** Lo importante es que los pedidos de este cliente lleguen en el momento indicado y en buen estado.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** No es una respuesta idónea. Los servicios añadidos al cliente son necesarios en la actualidad para establecer lazos con los clientes, además de lograr una eficiencia en los pedidos.

**C.** Hasta que no se implante RFID en un futuro, no habrá información a tiempo real de los pedidos.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Con la tecnología RFID se controlará a tiempo real los pedidos, pero no es una respuesta correcta ya que existen otras opciones para dar el servicio de valor añadido al cliente.

**D.** Habrá que identificar las necesidades del Servicio al Cliente con el fin de diseñar un sistema logístico.

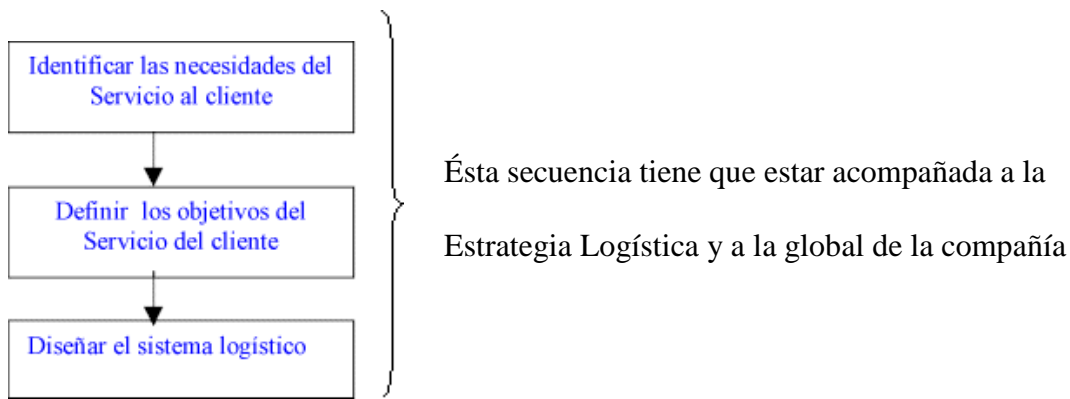
**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una respuesta correcta. No podemos decidir una política de SAC a partir de lo demandado por un cliente. Habrá que seguir un proceso sistemático para tomar las decisiones.



#### **AYUDA PREG. 22:**

Para el diseño de un servicio logístico al cliente ( externo e interno) tenemos que tener en cuenta algunos elementos. Saber las necesidades del cliente, tener claro los objetivos del servicio y luego diseñar el sistema logístico que pueda cubrir las necesidades de ambos.

*Secuencia para diseño de un sistema logístico*



El servicio logístico al cliente es el resultado tangible de la ejecución de todas las actividades logísticas. Los estudios parecen indicar que el tiempo del ciclo del pedido y los elementos que componen dicho ciclo, son los factores más críticos del servicio.

Dado que el servicio al cliente tiene un efecto positivo sobre las ventas, la forma más apropiada de abordar la planificación logística es desde un punto de vista de maximización de beneficios en vez de minimización de costos.

La evaluación de las ventas ante determinado servicio, ha resultado un tema bastante difícil y de una exactitud cuestionable en el mejor de los casos. Generalmente, este hecho ha llevado a los directivos a establecer primero un nivel de servicio y a planificar luego el sistema logístico que lo proporcionase de la manera más económicamente posible.

En cuanto al seguimiento de pedidos a tiempo real, existen diferentes tecnologías que aportan esta información, desde GPS, WAP celular, RFID, etc., o simplemente actualizando vía web los pasos intermedios de un producto desde su fabricación hasta la llegada a su destino.

23. Estamos analizando nuestro inventario de forma analítica, según el modelo determinista de Wilson, y con la intención de obtener unos resultados aproximados a la realidad (es un modelo). Para ello calcularemos el lote económico de pedido, el punto de pedido y el coste total del inventario, respectivamente.

*Datos necesarios:*

Ventas para el próximo año: 1.000.000 unidades  
Precio de Compra Unitario: 20€ (no hay descuento por cantidad en el pedido, pero sí hay rappel a final de año en función del consumo total anual).  
El coste del pedido, independientemente de la cantidad, es igual a 50€.  
El almacenamiento externo por pieza fabricada cuesta 4€ al año.  
El interés financiero aplicado a la operación es el 6%.  
El lead time del proveedor se eleva a 5 días.  
Se considera 1 año = 360 días.

A. 13,867 - 12.560 unidades - 22.139.800€.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta incorrecta.

B. 12,887 - 13.890 unidades - 20.039.659€.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta incorrecta..

C. 13,867 - 13.890 unidades - 20003605€

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta correcta.

Lote Económico:  $Q = (\sqrt{(2 * C_e * D) / C_a}) = (\sqrt{(2 * 50 * 1000000) / (4 + 20 * (\text{costo almacenamiento} + \text{costo financiero}))}) = 13,867$ .

Punto de Pedido: Siendo T = 5 (plazo respuesta aprovisionamiento), el consumo diario = 1.000.000/360 = 2.778 unidades, el PP = T\*consumo diario = 13.890 unidades.

Costo total del stock: Aplicando la ecuación  $(C_u * D) + (C_e * (D/Q)) + (C_p * Q/2) = (20 * 1.000.000) + 50 * (1.000.000/13.867) + ((4 + 20 * 0,06) * 13.867/2) = 20.039.659 €$ .

D. 13,56 - 12.560 unidades - 20.039.659€.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una respuesta incorrecta.



**AYUDA PREG. 23:**

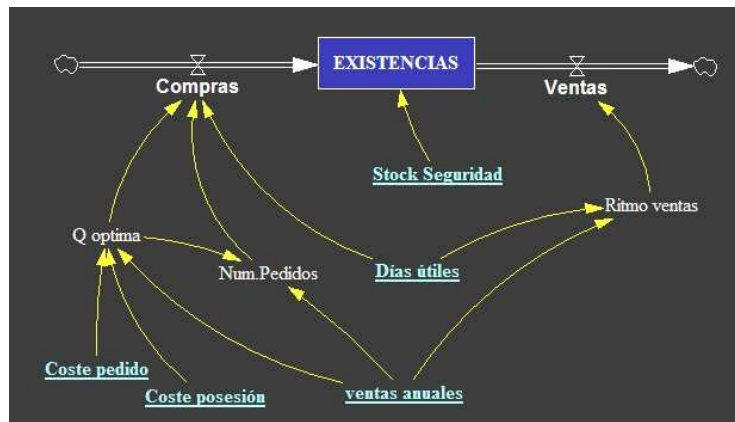
Existen muchos modelos matemáticos para la gestión de inventarios. Uno de los que más utilizados es el modelo de Wilson o modelo de volumen económico de pedido.

Los supuestos en los que se basa el modelo de Wilson son los siguientes:

1. La demanda del producto es constante, uniforme y conocida.
2. El tiempo transcurrido desde la solicitud hasta su recepción (plazo de entrega) es constante.
3. El precio de cada unidad de producto es constante e independiente del nivel de inventario y del tamaño del pedido.
4. El coste de almacenamiento depende del nivel medio de existencias.
5. Las entradas en el almacén se realizan por lotes o pedidos de tamaño constante y el coste de realización de cada pedido es también constante e independiente de su tamaño.
6. No se permiten rupturas de stock.
7. El bien almacenado es un producto individual que no tiene relación con otros productos.

Para calcular el volumen de pedido óptimo es necesario definir unas cuantas variables para entender el modelo:

- Q: número de unidades a solicitar en cada pedido (unidades/pedido).
- q: número de unidades que se venden anualmente (unidades/año).
- g: coste unitario de almacenamiento anual (um/año).
- n: número de pedidos al año (pedidos/año).
- k: coste unitario de cada pedido (um/pedido).
- Ss: Stock de seguridad (unidades).




Con estos datos e información, hemos de plantear el problema del modelo de Wilson desde el punto de vista de la sistémica para ver la evolución de las existencias en un periodo de tiempo.

### Ecuación del Modelo de Wilson

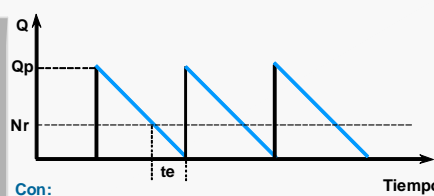
La ecuación que rige este modelo es:

$$CT = D \times P + \frac{D}{Q} \times C_e + \frac{Q}{2} \times C_a$$

CT= Costo Total  
 P= Precio de compra unitario  
 Q= Cantidad comprada  
 C<sub>e</sub>=Costo de emisión de una orden de compra  
 C<sub>a</sub>= Costo de almacenamiento anual por unidad




### Modelo de Wilson



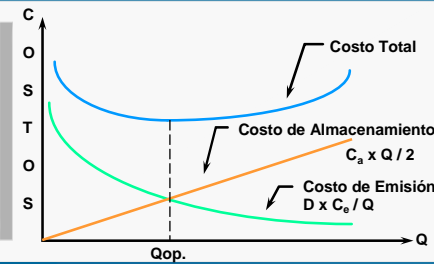
Con:  
 Qp: Cantidad del pedido  
 Nr: Nivel de reaprovisionamiento o punto de pedido  
 $Nr = d \times te$   
 te: Tiempo de espera

### Modelo de Wilson (resultado)

Finalmente derivando la ecuación antes descrita se obtiene como resultado:

$$Q_{op} = \sqrt{\frac{2 \times D \times C_e}{C_a}}$$


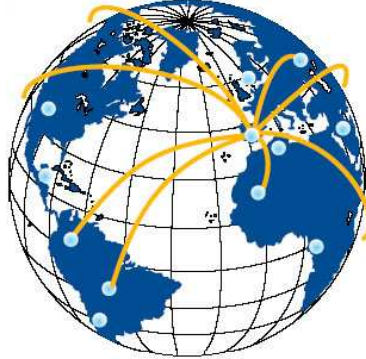
### Representación Gráfica



24. Uno Suponemos una exportación temporal de un producto X propio. El valor de la mercancía que se exporta es de 10.000 Euros. El producto X está clasificado en una partida que paga unos derechos arancelarios del 5%. El producto Z, resultado del perfeccionamiento del producto X, esta clasificado en una partida cuyos derechos son 10% y el valor del producto perfeccionado es de 20.000€. ¿Cuáles serán los derechos de importación, si nos acogemos al Régimen de Perfeccionamiento??

- A. 2000 euros si nos acogemos al RPP.  
**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta correcta. Lo sería si no nos acogiéramos al RPP.
- B. 500 euros.  
**COMENTARIO OPCIÓN B:** No es una respuesta correcta. Esta sería la cantidad a restar a los derechos de importación.
- C. 1500 euros.  
**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta correcta.  
 $20.000 \times 10\% = 2.000$  Euros  
 $10.000 \times 5\% = - 500$  Euros  
**TOTAL derechos: 1.500 Euros.**
- D. 1500 si no nos acogemos al RPP.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** No es una respuesta correcta. Habría que restar los derechos arancelarios del 5%..



#### **AYUDA PREG. 24:**

Valor en Aduana = Valor mercancías exportadas  
+ coste trabajo de perfeccionamiento  
+ transporte  
+ seguro.

#### Los regímenes de perfeccionamiento.

Están fundados en la división internacional del trabajo para obtener en los procesos de producción la optimización de los costes de producción.

El régimen de perfeccionamiento consiste en el régimen aduanero que regula la introducción de mercancías no comunitarias en el territorio de la UE, cuando después de haber estado exportadas temporalmente, retornan transformadas en forma de productos denominados compensadores.

En el momento de su retorno al territorio aduanero de la UE, se despachan a libre práctica con la exención total o parcial de los derechos de importación.

Este régimen está regulado en los arts. 145 al 169 del Código Aduanero y en los Reglamentos 2473/86 y 2458/87

A través de este régimen aduanero se aprovechan las ventajas de la distribución internacional del trabajo.

La justificación de la salida de la mercancía al exterior para su transformación se debe a que, o bien las operaciones a realizar son imposibles de efectuar en el territorio propio, bien por condiciones técnicas o bien porque se pueden realizar en condiciones económicas mucho más favorables en el exterior.

Las materias primas o productos semielaborados de un país son enviados a otro para sufrir una transformación (manufactura o elaboración), gracias a la mano de obra más barata o a tecnologías inexistentes en el primer país, el resultado es la obtención de productos acabados a un precio más competitivo frente al mercado internacional.



Los dos países salen beneficiados:

- El primero por dar mejor salida a sus productos o por reimportarlos como productos terminados con un valor añadido reducido
- El segundo por exportar mano de obra o tecnología.

El disfrute del régimen de perfeccionamiento pasivo debe ser previamente autorizado por las autoridades aduaneras.

Para que se otorgue una autorización es necesario que se cumplan las siguientes circunstancias:

- Que se otorgue a personas establecidas en la UE
- Que sea posible determinar que los productos compensadores serán el resultado del aprovechamiento de la mercancías exportadas temporalmente
- Que se cumplan las condiciones económicas, es decir, que la concesión del beneficio no pueda perjudicar gravemente a los intereses esenciales de los productores de la UE.

En el funcionamiento del régimen hay que tener en cuenta varios factores:

- Factor tiempo: Las autoridades aduaneras fijaran el plazo dentro del cual los productos compensadores deberán reimportarse a la UE.
- Coeficientes de rendimiento: En la concesión se fijará el coeficiente de rendimiento de la operación.

El beneficio arancelario consiste en reducir del importe de los derechos de importación que corresponden a los productos compensadores respecto al importe de los derechos de importación aplicables a las mercancías de exportación temporal, si se importaran en la UE procedentes del país objeto de la última operación de perfeccionamiento.

El régimen de perfeccionamiento activo se extingue en el momento en el que los productos compensadores han sido importados, habiéndose cumplido todas las condiciones de utilización del régimen.

Otra posibilidad de extinción es cuando las mercancías o productos compensadores reciben otros destinos aduaneros.

POSIBILIDADES DE UTILIZACIÓN DEL RPP	
NORMAL	
INTERCAMBIOS ESTANDARES	CON IMPORTACION ANTICIPADA
	SIN IMPORTACION ANTICIPADA

*Ámbitos de aplicación*

Se pueden incluir en este régimen todas las mercancías comunitarias y también las acogidas al RPA (cuando se haya de efectuar una transformación complementaria fuera de la UE).

Quedan excluidas las siguientes mercancías:

- Las que su exportación comporta una devolución o condonación de los derechos de importación.
- Las que antes de la exportación deben ser despachadas a libre práctica pagando la totalidad de los derechos, a causa de su utilización en un destino especial.
- Las que su exportación da derecho a cobrar restituciones a la exportación o cualquier otra ventaja prevista en la PAC.

25. Dentro de nuestro sistema ERP, estamos introduciendo los datos para la planificación de ventas y el posterior cálculo del stock de seguridad del producto CÁPSULAS MX100 para odontología. Si el nivel de servicio es del 90% (FS = 1,6), el ciclo de fabricación es de 4 días y la desviación media absoluta del pronóstico es 1000, ¿Qué resultado nos mostrará el sistema para el Stock de Seguridad, realizando la fórmula básica del SS?

A. 2500.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta incorrecta.

B. 3000.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta incorrecta.

C. 4000.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es la respuesta correcta. Si el nivel de servicio es del 90%, el ciclo de fabricación es de 4 días y la desviación media absoluta del pronóstico es 1000, el sistema calculará el stock de seguridad de la siguiente manera:  $1.60 * 2 * 1250 = 4000$

D. 8000.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Se podría aceptar la respuesta, ya que en ocasiones se utiliza la fórmula del stock de seguridad sin la raíz cuadrada del lead time.



**AYUDA PREG. 25:**

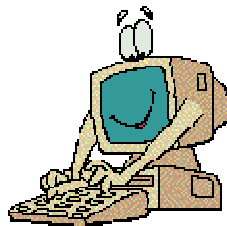
El cálculo del stock de seguridad actualiza el registro maestro de materiales.

Stock de seguridad = ZF (factor de seguridad) multiplicado por SQRLT (raíz cuadrada del ciclo de fabricación) multiplicado por Sigma.

- El factor de seguridad (ZF) se basa en el nivel de servicio definido en el registro maestro de materiales. Por ejemplo, si el nivel de servicio es del 90%, el factor de seguridad es aproximadamente 1.60.
- El ciclo de fabricación (LT) es igual a la suma del plazo de entrega previsto y el tiempo para tratamiento de entradas de mercancías, que se deben definir en la planificación de materiales 2 del registro maestro de materiales.
- La desviación media absoluta (MAD) es la diferencia entre la demanda real y la pronosticada.
- Sigma es igual a 1.25 multiplicado por la MAD.

26. Se ha decidido emprender el camino del B2C en una de las últimas líneas de negocio de la empresa: una serie de vitaminas y bebidas isotónicas para tomar antes y después de realizar cualquier ejercicio físico. Dado el éxito en las ventas del último año, se creará un sitio web para la venta directa de estos productos. Como responsable directo del buen funcionamiento de este proyecto, ¿Qué medidas tomará en primer lugar para que la implantación resulte exitosa?

- A.** No es adecuado iniciar el paso al B2C con únicamente un tipo de producto.  
**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta idónea. No tiene por qué ser una mala elección. Dependerá del Core Business y de la eficiencia en el servicio al cliente.
- B.** Definir el negocio principal (Core Business) a desarrollar y productos/servicios a ofrecer en la unidad de negocios de E-commerce.  
**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta correcta.
- C.** Generar la diferenciación a través de la cadena competitiva.  
**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una buena respuesta, aunque no sería el primer paso antes de emprender el camino hacia el B2C..
- D.** Definir el hardware logístico, software logístico y “humanware” logístico para la cadena de abastecimiento en el E-commerce.  
**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una posible respuesta, pero no sería la primera decisión a tomar.



**AYUDA PREG. 26:**

El *Core Business* o corazón del negocio, es el conjunto de actividades que realiza una empresa y que la caracterizan, definen y diferencian en el mercado.

Para identificar el corazón del negocio de una empresa hay que pensar qué función, de las que se realizan en la misma, cumple la condición de ser una actividad (no un producto) que puede permitir la introducción de la empresa en diferentes mercados. Podría tratarse del dominio de un proceso de producción, una muy buena relación con los clientes que permita definir el producto en función de sus necesidades, un formato único de canales de distribución, etc.

El uso de la red Internet como canal de compra ha derribado las barreras de entrada a los mercados, originando un mercado global, en el que las organizaciones dictan sus preferencias online, requiriendo más innovación, mejor diseño, capacidad de elección, diversidad de canales, servicio in-interrumpido y máxima calidad.

E-commerce: Es el Canal de ventas hacia otras empresas o consumidores o también definido como Transacción comercial sobre un medio electrónico

27. Estamos analizando de nuevo la zona de picking del almacén central. Actualmente se utiliza un método de selección individual, en el que un operario coge el picking list de uno o varios pedidos y recorre el almacén llenando el cesto correspondiente, y así de forma sucesiva. Al tratar con un gran número de referencias y considerando que los operarios son especializados y conocedores de todos los productos, ¿cuál cree que sería la mejor opción para el picking?

Datos: longitud almacén 200 m.

Pasillos de 50 m.

Tamaño medio de pedidos: 30 líneas.

- A.** Para cada pedido ( o varios si es extracción agrupada), un preparador. Cada operario coloca la mercancía en un cestón y continúa a lo largo de todo el almacén introduciendo la mercancía en el mismo cestón, cómo hasta ahora.  
**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta posible, aunque dado el alto número de referencias y la longitud del almacén, no sería la mejor opción.
- B.** Recogida por zonas, dónde cada operario rellena un cestón distinto y luego se consolidan los diversos cestones del mismo pedido.  
**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta correcta, sobretodo tratándose de operarios especializados que tienen un conocimiento profundo de los productos y que no disminuyen el riesgo de errores en el picking.
- C.** Recogida por zonas, dónde el mismo cestón para ese pedido (o grupo de pedidos) va pasando por zonas y en cada zona un operario diferente introduce las mercancías situadas en su zona.  
**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una repuesta correcta, al igual que la opción 2, por los motivos señalados anteriormente.
- D.** Selección individual. Un viaje, un pedido. De esta forma simplificamos las operaciones.  
**COMENTARIO OPCIÓN D:** No es una respuesta correcta. Hay opciones mejores y más óptimas dada la situación del almacén.



**AYUDA PREG. 27:**

Para efectuar el picking de los pedidos caben dos métodos:

- Selección individual.
- Selección conjunta.

*Preparación a lo largo de todo el almacén y pedido a pedido.*

La productividad se logra con las siguientes medidas:

- identificar correctamente la ubicación del producto.
- dibujar la ruta más corta.

Para reducir la distancia es importante la zonificación según el ABC de ventas.

*Preparación a lo largo de todo el almacén y selección conjunta o extracción agrupada*

Se forma con varios pedidos una ruta de recogida. La agrupación de pedidos se puede efectuar según diferentes criterios y el ordenador debe disponer de una base de datos en la que cada producto tenga sus datos logísticos (peso, dimensiones) y de un control de ubicaciones.

La productividad se logra con las siguientes medidas:

- Identificar correctamente la ubicación del producto.
- Dibujar la ruta más corta.
- Utilizar una transpaleta, recogepedidos, etc., que permita transportar toda la mercancía de un viaje.

*¿Un preparador o varios preparadores?*

La elección entre un preparador a lo largo de todo el almacén o varios preparadores cada uno en su zona específica depende:

- Del número de referencias y la complejidad de los productos (un almacén de 15.000 referencias, un almacén de alimentación, bazar, etc..)
- Del tamaño de los pedidos (pedidos de más de 50 líneas)
- De la longitud del almacén (más de 100 m de longitud y pasillos de 40 m)

En el caso de preparación por zonas es preciso revisar diariamente – o con periodicidad frecuente- la zonificación para equilibrar la carga de trabajo de los operarios.

Un sistema de preparación por zonas presenta las siguientes ventajas:

- La responsabilidad y el conocimiento del producto aumentan. Salvo que la rotación de personal sea fuerte (personal de trabajo temporal) en cuyo caso tanto el conocimiento del producto como la motivación disminuyen y el riesgo de errores se incrementa.
- La rapidez en terminar los pedidos aumenta.

28. Suponiendo que optáramos por la subcontratación de servicios logísticos en alguna de nuestras áreas, por ejemplo, el almacenamiento. Cuál de las siguientes acciones consideraría oportuna a partir de ahora?

**A.** Trabajar con costos totales por naturaleza (gastos anuales, gastos de personal, costes amortización, etc..).

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta errónea.

**B.** Para elegir el operador adecuado es conveniente valorar una serie de ítems con el mismo peso específico cada uno de ellos (p.ej: costes, opiniones de usuarios, instalaciones, etc..).

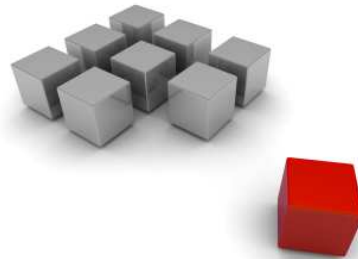
**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta inadecuada.

**C.** Trabajar con costos unitarios por operaciones

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta correcta.

**D.** Los ítems a valorar en la selección del operador han de ser ponderados, y el cuaderno de bitácora debería basarse en costes totales anuales.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una respuesta incorrecta.



**AYUDA PREG. 28:**

No todos los criterios para elegir el operador logístico tienen el mismo peso específico. Si hay varias personas en el comité que decide la elección del futuro operador logístico convendrá, antes de valorar las ofertas en el momento de su recepción, ponderar los criterios. La valoración resultante antes o después de la ponderación puede variar sensiblemente.

En cuanto a los costes, el operador logístico suele trabajar con valores como por ejemplo: precio por albarán, €/Kg manipulado, €/bulto repartido, €/hueco ocupado, etc.

29. Nos disponemos a tratar la posibilidad de añadir almacenes intermedios a lo ancho del territorio español o mantener un almacén central. Para ello realizamos unos cálculos detallados

\* Supongamos que para aumentar el nivel de servicio la única variable a estudio es el número de almacenes de que disponemos.

\* Se ha estimado la siguiente distribución de costes en función del número de almacenes:

COSTE EN MILL. PESETAS	NUMERO DE ALMACENES					
	1	2	3	4	5	6
Transporte	80	60	43	40	38	36
Stock	1,3	1,7	3	4,8	6,1	7,6
Manipulación	24	22	20,5	20,5	20,2	20,2
Almacenamiento	4	4,6	6,5	9,3	12,2	15,2
Embalaje	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5
TOTAL	110,8	89,8	74,6	76,1	78	80,5

\* De la misma manera, se ha determinado el nivel de servicio que se conseguiría, tomando como base de referencia del nivel de servicio el porcentaje (%) de pedidos entregados en el día.

	NUMERO ALMACENES					
	1	2	3	4	5	6
% De Pedidos entregados en el día	50	75	85	93	96	97

¿Cuántos almacenes secundarios deberíamos tener, si nos decidiéramos a cambiar la estrategia actual de situación física de almacenes, y suponiendo los datos anteriores?



A. 2.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta inadecuada, ya que sería más positivo 3 o 4 almacenes..

B. 3.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Podría ser una buena respuesta, junto a la respuesta C.

C. 4.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta adecuada..

D. más de 4.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** No es una respuesta adecuada.



#### AYUDA PREG. 29:

El porcentaje de pedidos entregados en el día aumenta, conforme aumentamos el número de almacenes, aunque el crecimiento no es proporcional.

El análisis que podríamos hacer es comprobar la relación entre la variación de costes, al aumentar el número de almacenes y el incremento en el nivel de servicio por el mismo motivo.

30. Se tienen ciertas dudas en la elección de la empresa de transporte que llevará alguno de nuestros productos por la red nacional hacia distribuidores y clientes directos. ¿Qué normas de calidad y buenas prácticas podrían tener estas empresas o les exigiríamos para que fueran nuestra elección definitiva?

A. Únicamente Normas ISO 9001.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta incorrecta. La norma CCQI no es incompatible con la norma ISO.

B. Normas CCQI y Guía Buenas Prácticas de Transporte de Medicamentos.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta correcta, aunque no es la única opción. Las normas CCQI no son obligatorias, y podríamos decidirnos por una empresa que siguiera las normas ISO 9001.

C. Únicamente Normas ISO 9001 o Buenas Prácticas de Transporte de Medicamentos.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** El término “únicamente” sería incorrecto, pero cualquiera de las dos opciones indicadas en la respuesta podrían ser de nuestro interés.

D. Guía de Buenas Prácticas de Transporte de Medicamentos.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una posible respuesta, ya que si nuestro elegido sigue las Buenas Prácticas de Transporte al detalle, sería una buena opción.



### **AYUDA PREG. 30:**

#### *Guía Buenas Prácticas de Transporte de Medicamentos.*

En el año 2005, el Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, editó una Guía de Buenas Prácticas de Transporte de Medicamentos con dos objetivos muy concretos:

1. Definir los requisitos mínimos que deben cumplir las agencias de transporte para las operaciones de transporte de medicamentos.
  2. Definir los criterios que los laboratorios farmacéuticos deben tener en cuenta para la evaluación y selección de estas empresas.
- La Dirección de la agencia de transporte debe estar implicada en la Política de Calidad y la certificación del Sistema de Calidad se considera un valor agregado.
  - La subcontratación solo puede hacerse si existe un nivel de garantía de calidad adecuado y se formaliza en un contrato.
  - Es conveniente identificar los puntos críticos del proceso, identificar los controles en proceso necesarios y acordarlos en un contrato.
  - La trazabilidad de los medicamentos debe estar siempre asegurada
  - Es necesario un organigrama funcional y personal con la formación adecuada en GMP y en los procedimientos de trabajo necesarios.
  - Hace falta un programa de formación que cubra adecuadamente estas necesidades.
  - La empresa de transporte debe tener como mínimo la siguiente documentación: Contrato entre las dos partes, autorización como empresa de transporte, planos de sus instalaciones y equipos como cámaras frigoríficas.

- Los Procedimientos escritos deben describir las principales operaciones que puedan afectar a la calidad del producto como recogida y entrega de mercadería, mantenimiento y limpieza de vehículos e instalaciones, condiciones de manipulación, seguridad y trazabilidad.
- Deben existir registros de ejecución de las operaciones más importantes.
- Deben estar diseñados, contruidos y mantenidos para que sean adecuados a las operaciones que se realizan en ellos, protegidos de la intemperie y de plagas y para minimizar errores y permitir limpieza y orden.
- El transporte debe preservar la integridad y seguridad del producto, protegerlo de condiciones extremas de temperatura, humedad, luz o posibles contaminantes y mantener las condiciones de conservación en todo momento.
- Se deben registrar todas las incidencias, investigar las causas de las reclamaciones y aplicar medidas correctivas para evitar su repetición.
- El transportista debe informar de las incidencias detectadas e investigar todas las discrepancias significativas de stock.
- Se deben respetar en todo momento las especificaciones de conservación del laboratorio fabricante.
- Se debe demostrar que en el punto más caliente de la caja del camión se mantienen las condiciones establecidas, durante todo el envío.
- Cuando la cámara de refrigeración es el único medio para mantener la temperatura, debe estar cualificada.
- Las agencias de transporte deben realizar auto-inspecciones periódicas sobre todos los aspectos de riesgo de su proceso, conservar los registros correspondientes e implantar las acciones correctivas necesarias.

### *Norma CCQI .*

Uno de los principales problemas relacionados con la **distribución de productos farmacéuticos**, es cuando los medicamentos son **sensibles a la temperatura** y por lo tanto necesitan forzosamente mantenerse a bajas temperaturas.

El mantener la **cadena de frío** durante todo el proceso de almacenamiento y distribución es una responsabilidad compartida por el laboratorio farmacéutico y las empresas dedicadas a la logística del transporte.

En este área, desde hace unos años existe la **norma CCQI** (Indicadores de Calidad de la Cadena de Frío), creada por la Asociación para la Cadena del Frío (CCA), una entidad independiente que defiende los intereses de las empresas que manejan productos sensibles a la temperatura.

La norma CCQI pide que se divida la cadena de frío de una empresa, en operaciones (transporte en camión y trailer, almacenamiento de corto y largo plazo, transporte aéreo, manipulación de contenedores refrigerados, transporte en buques frigoríficos, manipulación en plataforma, etc.), para facilitar la comparación y la evaluación de su calidad.

El Sistema de Calidad que describe la norma CCQI consta de dos partes:

1. La primera, evalúa cuantitativamente la calidad de las operaciones individuales de la cadena del frío de una empresa y proporciona indicadores de cada operación llamados puntos CCQI.
2. La segunda, describe requisitos, obligatorios y/o recomendables que debe cumplir una empresa y su sistema de gestión de la cadena del frío. Esta parte se llama CCQC.

La norma CCQI incorpora elementos de **ISO 9001** como la política respecto a la cadena del frío, el control de documentación y registros, la competencia del personal, el control de proveedores y procesos subcontratados, las reclamaciones de clientes, las auditorías internas o la revisión por la dirección, etc.

A pesar de que no es de obligado cumplimiento, puede ser un punto de referencia interesante para complementar las Buenas Prácticas de Transporte de Medicamentos.

31. Dentro del sector farmacéutico se impulsando el uso del intercambio electrónico de documentos con el objetivo de mejorar las relaciones entre los protagonistas de la cadena de suministros y aportar mayor valor al usuario final.

En Laboratorios Sagar no se ha utilizado hasta ahora, pero dado el impulso que se le quiere dar al B2B, vamos a plantearnos qué tecnología utilizar. Tras analizar la situación actual del sector:

- A.** Utilizaríamos la tecnología XML para todos los clientes.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta correcta, ya que podrían existir clientes o proveedores que no utilizaran XML o que sus mensajes siguieran una tipología diferente a la nuestra.

- B.** Utilizaríamos la tecnología EDI ya que posee más estándares, aunque la tecnología XML es el futuro.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una buena respuesta, teniendo en cuenta las otra tres. Podría utilizarse XML si los implicados en la cadena de suministros utilizaran XML y los mensajes fueran los mismos. Pero es cierto que EDI posee más estándares.

- C.** Es indiferente ya que ambas tecnologías poseen estándares para el sector.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** No es una respuesta correcta. EDI posee más estándares, para todos los países de todos los continentes.

- D.** Si queremos enviar mensajes de pedidos, mejor utilizar la tecnología EDI.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** No es una respuesta correcta. En XML, para el sector de la salud, existen mensajes al igual que en EDI.



### **AYUDA PREG. 31:**

Electronic Data Interchange por sus siglas en Inglés es un estándar mundial de comercio electrónico que nos indica los documentos o transacciones electrónicas globales que podemos estar intercambiando con nuestros clientes, proveedores, etc., que al entrar en un proyecto de EDI, se convierten en socios de negocio.

Estos documentos o transacciones electrónicas fueron desarrollados hace más de 20 años por la ONU. Actualmente dentro de EDI existen los grandes estándares que tienen más impacto son:

- ANSI X-12 (Estados Unidos)
- EDIFACT (Europa)

Ambos manejan más de 198 transacciones electrónicas como: pedidos, avisos de pagos, facturas, reportes de ventas etc. El propósito inicial de EDI es la reducción de costos, eliminación de errores, agilización de los procesos.

Las transacciones electrónicas nos dicen como podemos utilizar los documentos, es decir si mi orden de compra en papel que le envío a mis proveedores la quisiera trasladar a un Estándar EDI, primero tendría que realizar una selección:

- 1.- El estándar a utilizar ANSI X-12 o EDIFACT
- 2.- La transacción equivalente a la orden de compra
- 3.- La versión de EDI que utilizaré.

Una vez que tenemos seleccionado lo anterior, tendremos que buscar los segmentos EDI, que serían los equivalentes en mi orden de compra, por ejemplo:

En las ordenes de compra manejamos diferentes fechas, fecha de envío, fecha de entrega, cancelación, etc., su equivalente en EDI versión EDIFACT es DTM, por lo que donde encontremos un segmento DTM, nos indicará que son fechas.

Ahora bien como no todas las fechas son las mismas tendremos que diferenciarlas mediante calificadores, mismos que están en las guías EDI.

El número 137 es la fecha en que se creó la orden de compra, y el número 2 corresponde a la fecha de cancelación por ende, nuestro documento en papel ya trasladado a EDI nos dará los segmentos y calificadores necesarios para convertirlo a un estándar que podrá ser interpretado por cualquier socio comercial, sea nacional, extranjero y de cualquier parte del mundo,

DTM+137 = Fecha de la orden de compra  
DTM+2 = Fecha de cancelación

El XML es un lenguaje que nació en el año 1998 y que se puede utilizar para intercambiar documentos en formato electrónico. Este lenguaje está basado en etiquetas que permiten la realización de transacciones comerciales entre interlocutores. El conjunto de etiquetas definirá todos los contenidos necesarios para poder incluir en los documentos todos los datos necesarios para poder hacer la transacción documental entre todas las partes.

Los mensajes disponibles en las guías de AECOC para GS1 XML son: Catálogo de productos, Pedido, Respuesta al Pedido, Albarán de Entrega, Relación de Entregas, Factura, Relación de Facturas, Respuesta a la relación de Facturas, Comunicación de pago, Previsión de Necesidades y Planificación de Entregas, Informe de Inventario, Confirmación de recepción, Instrucción de Despacho e Informe de la Situación de Despacho.

Para comparar XML v.s. EDI, tendremos que enfocarnos en las comunicaciones y en los estándares EDI (EDIFACT, ANSI X-12, ODETTE, etc.) para obtener los beneficios de uno y de otro.

Para crear un documento en papel a un documento electrónico utilizando XML, es algo sencillo y fácil de lograr.

XML maneja lo que son las etiquetas, y ellas se crean con corchetes de inicio y de fin, la etiqueta final se antepone una barra.

```
<?xml version="1.0">  
<documento>  
<pedido>Orden de compra</pedido>  
<orden_de_compra>Orden de Compra</orden_de_compra>  
<numero_pedido>1234556</numero_pedido>  
</documento>
```

Por lo que podemos crear nuestro documento en XML mucho más sencillo y práctico que con EDI, ya que nosotros elegimos el formato de la etiqueta y de su significado.

Otro punto importante antes de terminar nuestro documento en XML es considerar las DTD's, (definición del tipo de Documento) que nos dicen la definición del tipo de etiqueta, si es numérica, alfanumérica, etc.

Existen DTD'S o Schemas, internas y externas, las internas están en nuestro documento XML, y las externas hacen referencia a una url, en Internet.

Para saber si nuestro documento en XML esta bien formado existen los parser, que nos indican que valores están mal estructurados.

*En conclusión:*

Crear documentos en XML es muy sencillo y fácil de realizar, pero tenemos el problema de la estandarización de las etiquetas, es decir yo podré utilizar la etiqueta <pedido> para mi orden de compra, alguien más utilizará <PEDIDO>, otros <PURCHASE>, etc., y lo que obtendremos al final será un documento XML propio donde nuestros socios comerciales tendrán que estar constantemente en comunicación con nosotros para conocer los datos que viajan electrónicamente.

Actualmente existen iniciativas a nivel global que están trabajando en la estandarización de las etiquetas en XML lo que podrá ayudar a crear documentos electrónicos globales y exista compatibilidad con EDI.

32. Tenemos una serie de productos que requieren un abastecimiento continuo a nuestros clientes. Para ellos, se llegaron a acuerdos con nuestros distribuidores para realizar VMI, y desde hace algún tiempo se viene realizando la colaboración. A través de Internet, el mayorista nos traspasa la información básica de sus necesidades y nosotros controlamos su stock, aunque no acaba de funcionar del todo bien y su eficiencia es clara una vez analizado al detalle el proceso. ¿Cómo cree que se podría mejorar la situación?

**A.** Como proveedor dentro del VMI, incurriremos en costos demasiados elevados como, y no es adecuado seguir con este sistema de colaboración.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta correcta. Habrá que intentar mejorar el proceso y ver qué opciones hay de mejora antes de rechazar la opción VMI.

**B.** Utilizar mensajes EDI en lugar de utilizar Internet. Además, el distribuidor debe comprometerse a compartir más información que la básica.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una buena respuesta, que en teoría debería mejorar el proceso y los costos.

**C.** Utilizar EDI y aumentar la cantidad de unidades en cada envío hacia el distribuidor.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** No es una respuesta idónea, sobretodo en cuanto a la cantidad de producto que se abastece en cada pedido. La solución EDI es una buena opción.

**D.** VMI no es adecuado para el sector farmacéutico. Habría que buscar nuevos sistemas colaborativos propios para nuestro laboratorio.

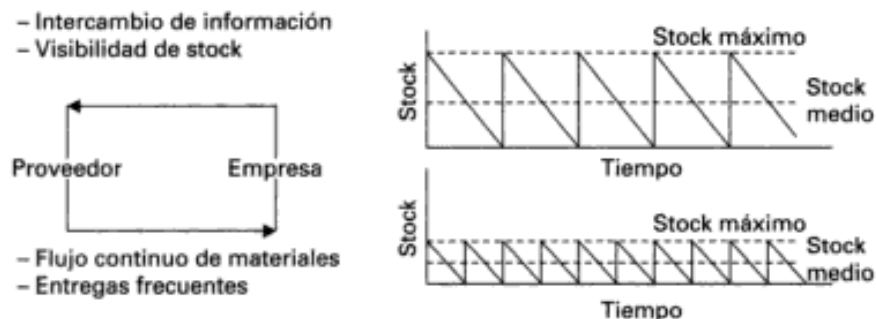
**COMENTARIO OPCIÓN D:** No es una respuesta correcta. Si se reorganizan los procesos y se mejoran las tecnologías de comunicación entre los implicados, no hay que abandonar VMI.



### AYUDA PREG. 32:

El VMI (gestión de los inventarios del distribuidor por parte del fabricante) y el CPFR (planificación colaborativa de las previsiones y reposiciones) son dos modalidades de gestión del stock del distribuidor por parte de la empresa fabricante.

Cuando se habla de VMI y CRP se trata de un sistema de aprovisionamiento que se basa en el intercambio de información (Internet/EDI), de tal forma que es el propio proveedor el que gestiona los niveles de stock de su empresa cliente y el que genera pedidos.



El proveedor es capaz de controlar y gestionar el stock de su empresa cliente, ya que existe un constante intercambio de información en este sentido. De esta forma, será el mismo proveedor el que decida los aprovisionamientos hacia su cliente, tendiendo hacia entregas más frecuentes y de menor tamaño. Así, la empresa cliente, además de delegar en su proveedor el control del inventario y la realización de pedidos, podrá ver reducido y ajustado el nivel de stock de su almacén.

#### *Beneficios*

- Incremento de la rotación de los stocks, de los niveles totales de inventario y de las roturas, el fabricante tiene una mejor capacidad de previsión a nivel artículo, controla de manera más precisa los lanzamientos de nuevos productos, los cuellos de botella en los aprovisionamientos a los diferentes distribuidores, las roturas en el canal.

- Incremento en el nivel de servicio tanto por parte del cliente final como por parte del distribuidor, que pasa a disponer de un inventario mejor dimensionado.

Adicionalmente, tanto VMI como CPFR permiten reducir los costes administrativos (se reducen los errores en el proceso de emisión de órdenes).

33. En la recepción de mercancías a nuestro almacén central se siguen actualmente una serie de procesos y algunos de ellos parecen innecesarios. De los siguientes, ¿cuál cree que podría evitarse u optimizarse?

**A.** Se sigue una tendencia hacia un proceso automatizado de recepción a fin de evitar errores y burocracia.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** No es una respuesta correcta. Es un proceso correcto al que tiende cualquier empresa que quiera optimizar su cadena de suministros.

**B.** Se reducen las inspecciones o verificaciones a las estrictamente necesarias.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una posible respuesta, aunque la idea del proceso es correcta. Las inspecciones no añaden valor al producto, aunque tratándose de un producto farmacéutico, en la recepción de mercancías hay que incrementar las inspecciones o verificaciones.

**C.** Se procede al almacenamiento definitivo lo más rápidamente posible, después del proceso de recepción.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** No es una respuesta correcta, ya que es un proceso correcto. Los almacenamientos intermedios son claros despilfarros..

**D.** Se hace una distinción entre mercancías internas y externas; las primeras deben contar con un procedimiento más sencillo de recepción.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Podría ser una respuesta correcta, aunque la contabilización en nuestro sistema ERP debe realizarse de igual manera para todas las recepciones, con el mismo nivel de detalle para tener el inventario controlado..





### AYUDA PREG. 33:

Es el registro de mercancías que ingresan en el almacén procedente de zonas externas (proveedores) como internas (empresa).

Es necesario:

- Recepcionar y verificar mercancías.
- Revisión técnica con el solicitante de la compra.
- Generar los documentos pertinentes (guías internas).
- Generar nuevos códigos cuando sea necesario.
- Rechazar inconsistencias.
- Informar del proceso.
- Ajustarse al calendario de recepciones.

La calidad del producto final depende en gran medida del proceso de recepción.

34. Tras la implantación del B2C, estamos experimentando dificultades en el transporte, sobretodo en la última milla, con unos gastos excesivos e incidencias varias en el centro de las grandes ciudades (exceso de tráfico y horarios reducidos de entrega). ¿Cómo trataría esta situación para intentar reducir costes y mejorar la eficiencia en las entregas?

**A.** Habilitar puntos de venta tradicionales para la entrega del producto, que en este caso podrían tener un precio de descuento respecto al precio del catálogo.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una posible respuesta, que debería llevar consigo un análisis exhaustivo de costes para tener claro el beneficio que supondría para la empresa.

**B.** Reducir el número de envíos al centro de las ciudades hasta ocupar la capacidad máxima de los camiones.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta incorrecta. Tratándose de medicamentos o productos sanitarios, el servicio al cliente debe ser un factor clave y un retraso en la entrega no es la solución.

**C.** Realizar el transporte en horario nocturno.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta totalmente incorrecta, ya que la normativa vigente no permite el transporte de mercancías nocturno por vía urbana.

**D.** Aumentando el precio de los productos según la zona de destino.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una respuesta incorrecta. Recordamos que los medicamentos siguen unos precios base, regulados por el estado.

**AYUDA PREG. 34:**

Para sostener la competitividad del e-commerce con compradores en áreas urbanas, los costos logísticos de la distribución física urbana metropolitana deben no sólo controlarse sino buscar procedimientos alternativos para la entrega que impliquen costos menores.

En la medida en que el e-commerce se extiende cada vez más, tanto los operadores logísticos especializados como las autoridades de los municipios están percibiendo la importancia de limitar la pulverización de las entregas, que comienzan a generar congestión por el incremento de los vehículos en la red vial y en la extensión del período “pico”, concentrados en las horas del final de la tarde cuando los consumidores pueden recibir los envíos porque están de vuelta del trabajo.

Al respecto, las últimas tendencias en prácticas logísticas se concentran en involucrar al comprador en la producción de la distribución física de lo que se llama la “última milla” del proceso de entrega, que es donde se concentran los mayores costos.

35. Se importa una mercancía con el Incoterm CIF como base. Al llegar la factura detallada, observamos errores ya que aparecen gastos que podrían no correspondernos o a la inversa. Tras analizarlo detenidamente, vemos que el error radica en que:

- A. El transportista por carretera de la última milla no nos lo han cobrado.  
**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta incorrecta. Estos gastos lo asume el exportador de la mercancía.
- B. El seguro del transporte se lo han cobrado al exportador.  
**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta incorrecta. Estos gastos lo asume el exportador de la mercancía.
- C. Los gastos de la aduana en la exportación nos los han cobrado a nosotros.  
**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta correcta. Este gasto debería asumirlo el exportador y no nosotros.
- D. El embalaje del material en origen no nos lo han cobrado a nosotros.  
**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una respuesta incorrecta. Este coste lo asume el exportador.



**AYUDA PREG. 35:**

**CIF (Cost, Insurance and Freight): coste, seguro y flete.**

Incoterm similar al FOB pero se le añaden los gastos de transporte y de seguro por cuenta del vendedor. La mercancía es propiedad del comprador cuando viaja en el barco.

¿Por qué existe esta cláusula? Por comodidad el vendedor contrata el transporte y el seguro, pasándole después la factura al comprador.

Si la mercancía se perdiese, el comprador cobraría el seguro pese haber sido contratado por el vendedor, ya que el beneficiario del seguro es el propietario de la mercancía.

Para evitar que se pueda contratar un seguro por una cuantía menor al valor de la mercancía, la Cámara de Comercio establece un seguro mínimo:

valor CIF de la mercancía + 10%  
Ese 10% adicional se añade en concepto de gastos de puesta en contacto, etc.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12-13
En fábrica [EXW]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0-C
Franco al costado del buque [FAS]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0-M
Franco transportista [FCA]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0-C
Franco a bordo [FOB]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0-M
Coste y flete [CFR]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0-M
Transporte pagado hasta [CPT]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0-C
Coste, seguro y flete [CIF]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0-M
Transporte y seguro pagados [CIP]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0-C
Entregada en frontera [DAF]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0D-T
Entregada sobre el buque [DES]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	D-M
Entregada en el muelle [DEQ]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	D-M
Entregada, derechos no pagados [DDU]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	D-C
Entregada, derechos pagados [DDP]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	D-C

**LEYENDA**

**[01-11] Gastos:**  
 ● Gastos a cargo del exportador  
 ● Gastos a cargo del importador  
 ● Gastos a cargo del exportador y del importador

**[12] Venta:**  
 D Origen  
 D Destino

**[13] Tipos de Transporte:**  
 M Marítimo  
 T Terrestre  
 C Cualquier medio

01. EMBALAJE  
 02. CARGA ALMACÉN DEL EXPORTADOR  
 03. TRANSPORTE INTERIOR  
 04. GASTOS ADUANA EXPORTACIÓN  
 05. GASTOS TERMINAL SALIDA  
 06. TRANSPORTE INTERNACIONAL  
 07. SEGURO DE TRANSPORTE  
 08. GASTOS TERMINAL LLEGADA  
 09. GASTOS ADUANA IMPORTACIÓN  
 10. TRANSPORTE INTERIOR  
 11. DESCARGA ALMACÉN / FÁBRICA  
 12. VENTA EN ORIGEN / DESTINO  
 13. TIPO DE TRANSPORTE

36. Supongamos un transporte que lleva varios repartos. Los repartos originan un suplemento por descargas y por quilometraje. Los detalles del viaje son:  
 Dato: coste gasolina a 0,9€/Kg.

- Viaje Bilbao-Vigo cuya tarifa básica es: 900€ (una única parada en destino final)
- Suplementos de este viaje concreto:
  - 24€ por descarga a partir del segundo reparto.
  - 72€ de aumento de kilometraje al desviarnos de la rta. Cliente nº 3 quiere la mercancía en Pontevedra (80Km \* 0,9 €/km = 72km) y no en Vigo.

Se debe imputar el coste de transporte cliente por cliente para obtener la rentabilidad de cada uno de ellos. En este caso, el aumento de kilometraje lo repartimos por igual entre los diferentes clientes para agilizar los cálculos.

Cientes	1 (Burgos)	2(Ourense)	3 (Pontevedra)	Total
<b>Mercancía Transportada</b>	Espejos Odontológicos	Máquinas Odontológicas	Líquido dentífrico (botes)	
<b>Unidades</b>	48.000	40	500	
<b>Total Kilos</b>	16.000 Kg.	6.000 Kg.	2.000 Kg.	24.000Kg
<b>PVP (unidad de venta)</b>	1,85€	390€	10,80€	
<b>Costo Kilometraje</b>				900€
<b>Costo repartos</b>		24€	24€	
<b>Costo Kilometraje por desvío</b>				72€

Para efectuar la imputación de coste/expedición seguiremos el criterio de "Costo medio global por Kilo" para cada uno de los envíos.

La imputación se efectuará sobre la carga real transportada y no sobre la capacidad teórica de carga del camión.

Con los datos de la tabla anterior, ¿cuál será el coste medio de transporte para cada cliente y su % de coste/PVP ?

**A.** Coste Transporte: Cliente1: 600 , Cliente 2: 200, Cliente 3: 96  
 % de coste unitario/PVP : Cliente1: 0,77 , Cliente 2: 1,64, Cliente 3: 1,57  
**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta incorrecta.

**B.** Coste Transporte: Cliente1: 680 , Cliente 2: 255, Cliente 3: 82  
 % de coste unitario/PVP : Cliente1: 0,77 , Cliente 2: 1,64, Cliente 3: 1,57  
**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una respuesta correcta.

**C. Coste Transporte:** Cliente1: 600 , Cliente 2: 200, Cliente 3: 96  
 % de coste unitario/PVP : Cliente1: 0,5 , Cliente 2: 2,34, Cliente 3: 3,59

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una respuesta incorrecta.

**D. Coste Transporte:** Cliente1: 700 , Cliente 2: 300, Cliente 3: 106  
 % de coste unitario/PVP : Cliente1: 0,77 , Cliente 2: 1,64, Cliente 3: 4,2

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Es una respuesta incorrecta.

**AYUDA PREG. 36:**

Se calcula el costo total del viaje y se reparte según los Kg de cada albarán. Es el método habitual en las empresas de carga completa con el siguiente desglose: Coste medio de la distribución, Coste medio de una región y Coste medio de un cliente.

Un ejemplo sencillo de cálculo sería:

Transporte desde Barcelona a Lleida con dos paradas (Cliente GE, Cliente LL).

**Lab.Sagar**



\_\_\_\_\_|Gelida(GE)



\_\_\_\_\_|Lleida(LL)



**Datos:**

- Coste Kilometraje desde Barcelona a Lleida (1 sólo cliente LL): **100 euros**
- Suplemento por cliente añadido: **24€**
- Cliente LL: 10 unidades de productoX que pesan un total de 2000Kg. PVP del producto: 5€.
- Cliente GE: 15 unidades de productoY que pesan un total de 3500Kg. PVP del producto: 15€

**Cálculo del coste de transporte por cliente:**

Costo Kilometraje + repartos + desviación  
 = 100€ de kilometraje + 24€ de suplemento por reparto añadido = 124€

Costo total / Kg total  
 = 124€ / (2000 + 3500) Kg = 0,0225€

**Coste Transporte Cliente**

Cliente LL: = 124 € (costo total) \* 2000 Kg(peso total productoX) / 5500 kg (carga total)  
 = **45,09€**

Cliente GE: = 124 € (costo total) \* 3500Kg(peso total productoX) / 5500 kg (carga total)  
 = **78,90**

Coste Transporte / Unidad de venta

Cliente LL: = 45,09€ (costo envío cliente LL) / 10 unidades X = **4,509 €**  
 Cliente GE: = 78,90€ (costo envío cliente GE) / 15 unidades X = **5,26 €**

**% Coste transporte en Unidad de Venta / PVP**

Cliente LL: = 4,509€ / 5€ = **90,18%**  
 Cliente GE: = 5,26 € / 15€ = **35,06%**

**(Solución a la Pregunta)**

Clientes	1 (Burgos)	2(Ourense)	3 (Pontevedra)	Total
<b>Mercancía Transportada</b>	Espejos Odontológicos	Máquinas Odontológicas	Líquido dentífrico (botes)	
<b>Unidades</b>	48.000	40	500	
<b>Total Kilos</b>	16.000 Kg.	6.000 Kg.	2.000 Kg.	24.000Kg
<b>PVP (unidad de venta)</b>	1,85€	390€	10,80€	
<b>Costo Kilomentraje</b>				900€
<b>Costo repartos</b>		24€	24€	
<b>Costo Kilometraje por desvío</b>				72€
Costo Kilomentraje + repartos + desviación	900€ + 48€ +72€			1.020€
Costo total / Kg total	1.020 € / 24.000 Kg.			0,0425
<b>Coste Transporte Cliente</b>	680 <sup>(1)</sup>	255	82	1.020
Coste Transporte / Unidad de venta	0.0142 <sup>(2)</sup>	6,375	0,17	
<b>% Coste transporte en Unidad de Venta / PVP</b>	0,77 <sup>(3)</sup>	1,64	1,57	

Para el cliente nº 1(Burgos):

- 1) **680 = 1.020 € (costo total) \* 16 tons (cliente1)/ 24 tons (carga camión)**
- 2) **0,0142€ = 680€ (costo envío cliente 1) / 48000 espejos**
- 3) **0,77 % = (0,0142 / 1,85) %**

37. La logística inversa de los productos farmacéuticos de Laboratorios Sagar no ha sido tratada y analizada profundamente hasta este momento. ¿Qué medidas tomaría, si es que cree necesario tomarlas, para impulsar las actividades de reciclaje, control de devoluciones y, en definitiva, la logística inversa de la empresa?:

**A.** No creemos que la logística inversa deba tratarse en este momento, quizás más adelante, sobretodo si la situación económica actual es negativa a nivel global.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una respuesta incorrecta. La logística inversa hay que tratarla al ser una empresa farmacéutica. Otra cosa será el grado de especialización de la misma.

**B.** Unirse a SIGRE, realizando una aportación económica por envase y facilitando información cualitativa y cuantitativa de los envases, además de realizar planes de prevención de envases.

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una buena opción, que supone un gasto extra, pero que aporta buena imagen de cara a los clientes, además de mejorar el flujo de materiales dentro de la cadena de suministros.

**C.** Albergar contenedores en los almacenes y puntos adecuados dentro de los laboratorios para reciclar los envases y productos devueltos.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** No es una respuesta idónea, ya que normalmente son los distribuidores los que poseen estos contenedores, que reciben los productos de las oficinas de farmacia o del SIGRE o empresas especializadas de devolución y reciclaje, aunque no está de más tenerlos en el laboratorio.

**D.** En la próxima reunión directiva, proponer el diseño de envases y cajas totalmente reciclables, y así únicamente habría que tratar el tema del reciclaje, de fácil solución.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** No es una respuesta correcta, aunque tiene buenas intenciones. La logística inversa tiene más factores que el reciclaje. La devolución de productos, por ejemplo, también debe tratarse de forma especial, asignando zonas específicas en el almacén, como mínimo..



**AYUDA PREG. 37:**

La logística inversa es el término utilizado para identificar el proceso de proyectar, implementar y controlar un flujo de materia prima, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada, desde el punto de consumo, hasta el punto de origen. Todo esto de una forma eficiente y lo más económica posible, con el propósito de recuperar su valor o el de la propia devolución.

Sin embargo, también se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales.

Las directivas comunitarias obligan o van a obligar en poco tiempo a el uso de la logística inversa en la mayoría de productos.

La logística inversa va a suponer una importante revolución en el mundo empresarial, aunque aún en este momento su uso está en un nivel bajo/medio.

Existen empresas especializadas que se encargan de la llevar la logística inversa de, por ejemplo, laboratorios farmacéuticos (*Cedifa Ofsa S.L.*).

Por otra parte, SIGRE es un Sistema Integrado de Gestión (SIG) diseñado específicamente para el sector farmacéutico, sin ánimo de lucro, creado por iniciativa de la industria farmacéutica y que cuenta con la colaboración de la distribución y las oficinas de farmacia. Entre sus funciones está recuperar los envases que el sector pone en el mercado a través de oficinas de farmacia, darles un tratamiento medioambiental adecuado, tanto a los envases como a los restos de medicamentos que pudieran contener.

38. Por último, tras familiarizarse con la empresa y con la capacidad de tomar decisiones para el futuro, teniendo en cuenta la situación económica actual a nivel mundial, ¿qué medidas tomaría en la actualidad para optimizar resultados globales a medio y largo plazo y hacer crecer a la entidad?

**A.** Dejar aparcada la innovación tecnológica hasta que pase la crisis económica, tratando de mejorar los procesos actuales hasta optimizarlos en la medida de lo posible.

**COMENTARIO OPCIÓN A:** Es una posible solución, bastante segura y estable, aunque quizás no sea la mejor de las respuestas.

**B.** Habrá que abrir nuevos proyectos de innovación logística que permitan a la empresa estar en una buena posición en el momento que la crisis se reduzca, reduciendo otros costes, como podría ser el nivel salarial de los trabajadores (aunque este último aspecto lo trataría dirección general).

**COMENTARIO OPCIÓN B:** Es una repuesta que habría que estudiar detalladamente junto a la dirección general, aunque a priori no parece la mejor solución.



- C. Trataría de establecer relaciones duraderas con clientes y proveedores, trabajar duro para minimizar el tiempo de transporte hasta el cliente final y daría menos importancia a la innovación tecnológica (RFID, voice picking, ERP's, etc..) ya que ahora lo importante es que el cliente coja confianza en nuestra empresa para un futuro.

**COMENTARIO OPCIÓN C:** Es una posible respuesta, con buena intenciones, aunque dejar aparcada la innovación tecnológica teniendo un sistema ERP que empieza a arrancar, quizás no sea la mejor opción.

- D. Apostaría por potenciar las nuevas tecnologías, sobretodo en cuanto a Internet y el comercio electrónico, que facilitarían el trato con toda la cadena de suministros y, a la larga, nos beneficiaría de forma notable. En cuanto a RFID y demás tecnologías, no son prioritarias en este momento para un fabricante de medicamentos, aunque quizás sí lo sería para un operador o distribuidor farmacéutico.

**COMENTARIO OPCIÓN D:** Teniendo en cuenta que las anteriores respuestas podrían ser correctas, al menos en parte, ésta parece la más acertada, aunque en tiempos tan inestables como el que vivimos...¿quién sabe? El tiempo dirá.....





## 8.4. Glosario Términos Logísticos

GLOSARIO DE TÉRMINOS LOGÍSTICOS	
<b>ABC (Activity Based Costing)</b>	El método ABC (Activity Based Costing o sistema de costo basado en actividades) es una solución alternativa en el tratamiento de los costos indirectos que plantea que, no sólo los productos y los servicios computen como costos directos, sino también aquellas actividades no directas (operativas y administrativas) pero necesarias en la elaboración y venta de los mismos.
<b>Administración de la cadena de suministro (SCM, Supply Chain Management):</b>	La administración y mando de todos los materiales, fondos e información relacionada en el proceso de la logística desde la adquisición de materias primas a la entrega de productos acabados al usuario final.
<b>Arrendamiento de camión</b>	Una transacción a corto plazo, generalmente de doce meses que le permiten el uso de un camión por un período específico de tiempo a un cliente, generalmente medido en "días de arrendamiento". El arrendamiento puede usarse para complementar una flota privada o arrendada durante períodos cortos de alta necesidad, para ejecutar órdenes rápidas o volumen en exceso, o para probar nuevas rutas y cauces de la distribución.
<b>Arrendamiento de Vehículo de servicio completo o "full service"</b>	Es un sistema que le proporciona al cliente un vehículo y una variedad de servicios de apoyo con un sólo pago del arrendamiento mensual. Los arrendamientos de servicio "full service" (o servicio completo) pueden incluir características como el mantenimiento preventivo, atención de emergencia y reparaciones en el camino, evaluaciones de equipo y especificaciones, combustible, apoyo administrativo, apoyo al conductor y programas de seguridad.

<b>Arrendamiento financiado</b>	A menudo, un acuerdo en el cual el cliente, al final del término del arrendamiento, asume propiedad del vehículo o se proporciona con una opción de compra. El arrendatario es normalmente responsable por gastos de mantenimiento, impuestos y seguros
<b>Assembled to order (ATO)</b>	Estrategia que permite a un producto o servicio ser hecho bajo órdenes específicas, así un gran número de productos puede ser hecho a partir de un número limitado de componentes comunes. Esto exige una planeación sofisticada de los procesos para anticiparse a la demanda cambiante para componentes internos o accesorios mientras se enfoca en el ensamblaje final del producto para proveer un producto hecho a la medida para los usuarios.
<b>B.O.M (Bill of Material)</b>	La lista de materiales o B.O.M es una descripción clara y precisa de la estructura de un producto, mostrando los componentes que lo integran, las cantidades y la secuencia de montaje. La lista de materiales viene definida por una estructura arborescente o jerarquizada con niveles de fabricación y montaje.
<b>Backhaul</b>	El movimiento del retorno de un vehículo de su destino hacia atrás a su punto de origen con una carga útil.
<b>Benchmarking</b>	El proceso de comparar el desempeño contra las prácticas de otras compañías, con el propósito de mejorar la actuación. Las compañías también pueden hacer una referencia interna. Rastreando y comparando la actuación actual con actuaciones del pasado.
<b>Bibliografía:</b>	Documento tomado de la Enciclopedia Multimedia de la Universidad de Málaga, España, adaptado por Bancomext

<b>Bill of Lading (BOL o B/L)</b>	Un contrato de envío entre un cargador (el consignador) para depositar una carga a un portador o entregar en otra parte (el consignatario).
<b>Business Intelligence Tools</b>	Software que les permite a los usuarios comerciales ver y usar grandes cantidades de datos complejos. Los siguientes tres tipos de herramientas son llamados las Herramientas de Inteligencia Comerciales: 1. Software de Análisis multidimensional - Software que le da la oportunidad al usuario de observar los datos a través de una variedad de dimensiones diferentes (también conocido como OLAP <Online Analytical Processing> o Proceso Analítico En línea). 2. Herramientas Query <búsqueda> - Software que le permite al usuario preguntar por modelos o detalles en los datos. 3. Data Mining Tools - Software que automáticamente busca modelos significantes o correlaciones en los datos.
<b>Cadena de suministro:</b>	Movimiento de materiales, fondos, e información relacionada a través del proceso de la logística, desde la adquisición de materias primas a la entrega de productos terminados al usuario final. La cadena de suministro incluye a todas los vendedores, proveedores de servicio, clientes e intermediarios.
<b>Cadena de valor</b>	Una alianza voluntaria de compañías para crear un beneficio económico para clientes y compartir las ganancias.
<b>Canales de Distribución</b>	Los cauces de la venta apoyados por una empresa. Éstos pueden incluir ventas del menudeo, Ventas de asociados de distribución (por ejemplo, venta al mayoreo), Ventas del fabricante de equipo original (el OEM <Original Equipment Manufacturer>), intercambio de Internet o ventas del mercado, y subastas de Internet.

<b>Canales Logísticos</b>	La red de cadenas de suministro participantes comprometidas en almacenamiento, manejo, traslado, transporte y funciones de comunicaciones que contribuyen al flujo eficaz de los bienes.
<b>Centro de distribución (DC):</b>	Un almacén de post-producción para bienes finales.
<b>Certificación ISO 9001:</b>	La norma internacionalmente reconocida que establece los requisitos para un Sistema de Dirección de Calidad para una compañía de servicio. ISO 9001 es un acercamiento a manejar un negocio con respecto a la calidad. Alcanzar la certificación es un proceso riguroso, con más de 130 requisitos que las operaciones deben cumplir.
<b>Ciclo de Orden</b>	El tiempo y proceso involucrados desde la colocación de una orden al recibo del embarque
<b>Ciclo de Tiempo:</b>	El tiempo que toma para un negocio para recibir, surtir y entregar una orden a un cliente. Alguna vez sólo medido en días, muchas industrias miden ahora el ciclo de tiempo en horas.

<b>Código del Arancel armonizado</b>	Un código para describir todos los artículos numéricamente en el manejo de comercio internacional por la Organización Mundial de Aduanas. Este código se usa por países para determinar obligaciones e impuestos por envíos a través de las fronteras internacionales.
<b>Competencia basada en tiempo</b>	Una estrategia del mercadeo competitiva basado en la habilidad de una compañía de entregar sus productos a sus clientes más rápido que su competencia.
<b>Computer-Integrated Manufacturing (CIM)</b>	Es un método de fabricación donde todo el proceso de producción está controlado por ordenador. Las entradas en tiempo real están controladas por sensores.
<b>Consolidación Outbound (break-bulk):</b>	Consolidación de varios embarques pequeños para varios clientes en una carga más grande. Enviado a una locación cercana a los clientes; para después ser distribuidos en embarques pequeños a los clientes (también conocido como Pool Distribution).
<b>Consolidación:</b>	Combinación de dos o más embarques con el propósito de reducir las proporciones de transporte.
<b>Costos de almacenaje de inventario</b>	Una medida financiera que calcula todos los costos asociados con sostener una unidad en almacenamiento, normalmente expresado como un porcentaje del valor del inventario. Incluye inventario en almacenamiento, almacenaje, obsolescencia, deterioro o estropeo, seguro, impuestos, depreciación y costo de manejo.

<p><b>Council of logistics Management (CLM):</b></p>	<p>Es una organización no lucrativa de personal comercial que está interesado en mejorar sus habilidades en logística y en la dirección de la cadena de suministro. El Consejo trabaja en cooperación con la industria privada y varias organizaciones con el propósito de comprender y desarrollar del concepto de la logística. Esto es logrado a través de un programa continuo de actividades formales e informales, investigación y discusiones diseñadas para desarrollar la teoría y entender el proceso logístico.</p>
<p><b>CPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment):</b></p>	<p>Datos y normas de procesos modelos desarrollados para la colaboración entre proveedores y una empresa con métodos proscritos para planear (acuerdo entre los compañeros comerciales para dirigir el negocio de una cierta manera); pronosticando (convenido-a métodos, tecnología y cronometraje para ventas, promociones, y ordenes de aprovisionamiento); y reaprovisionamiento (generación de la orden y cumplimiento de la orden). Las Normas de Comercio de Interindustrias Voluntarias (VICS, Voluntary Inter-Industry Commerce Standards), un grupo dedicado a la adopción del código de barras y el intercambio comercial de datos (EDI) en las industrias de autoservicio, ha establecido normas de CPFR para la industria de bienes de consumo que se publica por el Uniform Code Council (UCC).</p>
<p><b>Cross-Docking</b></p>	<p>Cross docking es un sistema de distribución en el que la mercancía recibida en un centro de distribución no es almacenada sino preparada inmediatamente para su próximo envío. Es la transferencia de las entregas desde el punto de recepción directamente al punto de entrega, con un periodo de almacenaje limitado o inexistente. El cross docking se caracteriza por manejar plazos muy cortos. Se necesita una gran sincronización entre todos los embarques entrantes y salientes (inbound y outbound).</p>
<p><b>D.R.P (Distribution Requirement Planning)</b></p>	<p>Planificación de requisitos de distribución.- Sofisticada técnica de planificación en donde la demanda del consumidor fija el nivel de inventario. Normalmente se encuentra en el módulo de distribución de cualquier ERP y utiliza el pronóstico para calcular los máximos y mínimos a mantener de cada producto en cada centro de distribución. Este cálculo de parámetros puede ser dinámico (recalcularse todos los días) o estático (calcularse una vez cada 3 o 6 meses por fuera y alimentarlo al sistema). Los esquemas soportados por un sistema DRP son básicamente dos: Punto de reorden (con variantes de máximos y mínimos, cantidad fija, entre otras) y Frecuencia fija (se repone una cantidad fija o a un máximo cada X días).</p>
<p><b>Desconsolidación (Break-Bulk):</b></p>	<p>La separación de una sola carga a granel consolidada en embarques individuales más pequeños para entrega a los últimos consignatarios.</p>



<b>Despilfarros</b>	Aquellas actividades, procesos, tiempo, espacio, materiales, etc., que no aumentan el valor del producto o servicio y que no son necesarios para el sistema o proceso.
<b>Despliegue de inventario</b>	Una técnica para posicionar inventario estratégicamente para cumplir los niveles de servicio al cliente mientras se minimiza el inventario y los niveles de almacenamiento. El inventario en exceso se reemplaza con información derivada a través de la supervisión del suministro, demanda, e inventario en reposo así como en movimiento.
<b>Día de arrendamiento:</b>	La unidad básica usada para medir las proporciones de utilización de flota por compañías que están en el negocio de alquilar vehículos. El número total de días del arrendamiento registrado por las compañías de arrendamiento de camión comerciales es un indicador que mide la necesidad incremental del negocio para enviar productos.
<b>Dirección de los recursos:</b>	Una competencia que abarca la especificación, compra, dirección, mantenimiento y disposición de los vehículos en el momento apropiado, con el fin de aumentar el retorno sobre la inversión.
<b>E-business (negocios electrónicos)</b>	El término derivó de términos tales como "e-mail" y "e-commerce". Es hacer negocio en Internet, no sólo comprando y vendiendo, sino también brindando servicios a los clientes y colaborando con socios comerciales.
<b>E-commerce (comercio electrónico)</b>	Se define como la conducción de transacciones financieras por medios electrónicos. Con el crecimiento del comercio en Internet y la web, el e-commerce se refiere a menudo a las compras en las tiendas online en la web, también conocidos como sitios web de e-commerce. También pueden ser llamadas "tiendas-virtuales" o cyber-tiendas. Puesto que la transacción pasa por Internet y la web, algunos han sugerido otro término: Icommerce (comercio de Internet), o icommerce. El E-commerce puede ser negocio a negocio (Business to Business [B2B]) o negocio al consumidor (Business to Consumer [B2C]).

<b>E-Fulfillment</b>	El fulfillment es la etapa de la relación entre un cliente y un proveedor que se da cuando este último debe cumplir en tiempo y forma con todo lo que prometió: entrega de los productos o servicios, nivel de calidad asociado, plazos establecidos, garantías pautadas, entre otras alternativas. Por extensión, el E-fulfillment es un conjunto de herramientas tecnológicas orientadas a cubrir esta situación cuando se trata de operaciones realizadas a través del comercio electrónico. En esencia la estrategia del E-fulfillment permite que una empresa lleve el producto correcto, al lugar adecuado, en el momento justo y con costos razonables.
<b>E-Procurement</b>	Es la compra de bienes y servicios realizada entre empresas (B2B), haciendo uso de Internet, no sólo como herramienta de negociación sino como instrumento de intercambio de información entre comprador y vendedor. Siempre considerado como parte fundamental de todos los sitios dedicados al comercio electrónico, e-procurement es referido con otros nombres, principalmente como supplier exchange o e-sourcing
<b>Flujos continuos</b>	El proceso de mantener en movimiento camiones cargados con cargas y choferes diferentes.
<b>Geo-código</b>	Identifica locaciones por el uso de tres, cuatro o cinco dígitos como códigos postales u otros identificadores (dependiendo del país) para permitir cartografía, planificación y ejecución de entregas.
<b>Integración vertical</b>	Consiste en el aumento del número de procesos productivos realizados por una empresa; en este tipo existen dos formas: la progresiva y la regresiva; hacia adelante: producción y comercialización; hacia atrás: producción y generación de insumos.

<p><b>Intercambio Electrónico de Datos (Electronic Data Interchange, EDI)</b></p>	<p>Un formato normalizado para intercambiar datos comerciales. La norma es ANSI X12 y se desarrolló por el Data Interchange Standards Association, ANSI X12 esta estrechamente coordinado con una norma internacional, EDIFACT. Un mensaje de EDI contiene una cadena de elementos de datos cada uno de los cuales representan un hecho singular como un precio, número de modelo de producto, etc..., separado por un carácter delimitador. La cadena entera es llamada un segmento de datos. Uno o más segmentos de los datos identificados por un encabezado y un formulario de arrastre para un conjunto de transacciones, que es la unidad de transmisión de EDI (equivalente a un mensaje). Un conjunto de transacción consiste a menudo en lo que normalmente se contendría en un documento comercial típico o formulario. Las partes que intercambian transmisiones de EDI son llamadas asociadas comerciales.</p>
<p><b>Inventario</b></p>	<p>Los inventarios están constituidos por los bienes de una entidad que se destinan a la venta o a la producción para su posterior venta, tales como son la materia prima, la producción en proceso, los artículos terminados y otros materiales que se utilicen en el empaque, envase de mercancía o las refacciones para el mantenimiento que se consuman en el ciclo de operaciones. Si se vende hay un ingreso. Son los bienes o servicios en espera de ser utilizados los cuales se registran en el nivel de inventario.</p>
<p><b>Inventario de Bienes Terminados (FGI, Finished Goods Inventory):</b></p>	<p>Son productos completamente manufacturados, empaquetados, guardados y preparados para su distribución.</p>
<p><b>Inventario manejado por el vendedor (VMI, Vendor-Managed Inventory)</b></p>	<p>En el proceso de VMI, el vendedor asume responsabilidad por manejar el reaprovisionamiento del stock. En lugar de un cliente que somete órdenes, el vendedor reaprovisionará según sea necesitado. Este proceso a veces es llamado: inventario manejado por proveedor (SMI, Supplier Managed Inventory) o co-manejo del inventario.</p>
<p><b>Just in Sequence</b></p>	<p>: El Just-in-Sequence (JIS) o Justo en orden, es una práctica logística contemporánea orientada al proceso de abastecimiento (inbound) y que puede ser considerada una evolución del proceso habitual de abastecimiento dentro de la lógica del sistema Just in Time, el cual defiende la necesidad de proveer al cliente correctamente, en la cantidad correcta y en el momento correcto. El JIS añade a esas tres necesidades básicas también la cuestión de la secuencia correcta de entrega.</p>

<b>Justo a tiempo (JIT, Just in-Time)</b>	Una estrategia industrial que suaviza el flujo material dentro de las plantas industriales. JIT minimiza la inversión en inventario proporcionando entregas oportunas, secuenciales de producto exactamente donde y cuando se necesita, de una multitud de proveedores. Tradicionalmente una estrategia de automotores, esta introduciéndose en muchas otras industrias.
<b>Logística</b>	Según el Council of Logistics Management (CLM), logística es el proceso de planear, implementar y controlar efectiva y eficientemente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada del punto de origen al punto de consumo con el propósito de cumplir los requisitos del cliente y con el menor coste posible.
<b>Logísticas integradas</b>	Un comprensivo y amplio sistema de la cadena del suministro entera, como un sólo proceso, desde el aprovisionamiento de las materias primas hasta la distribución del producto final. Todas las funciones que componen a la cadena del suministro se manejan como una sola entidad, en lugar de funciones individuales que se manejan separadamente.
<b>LTL Carriers (Less Than Truckload Carriers)</b>	Compañías que consolidan y transportan en camión embarques pequeños de carga utilizando una red de términos y puntos de parada.
<b>M.R.P</b>	El MRP (Material Requirements Planning) o Planificador de las Necesidades de Material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de, cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Este sistema sugiere ordenes de compra dentro de la empresa, resultantes del proceso de planificación de necesidades de materiales.
<b>Manejo del inventario</b>	El proceso de asegurar la disponibilidad de los productos a través de actividades de administración de inventario como planeación, posicionamiento de stock, y supervisión de la edad del producto.

<b>Outsourcing</b>	Subcontratación de funciones comerciales o procesos tales como servicios logísticos o de transportación a una empresa externa, en lugar de hacerlos internamente.
<b>Packing List</b>	Es una lista en que se especifica el contenido de cada bulto de una operación de exportación.
<b>Pick to Light</b>	Herramienta basada en indicadores tipo Led o displays diseñada para el guiado de los tajadores en las tareas de recogida de artículos, principalmente en la preparación de los pedidos. El sistema de gestión del almacén indica las ubicaciones y/o las cantidades de donde se deben recogerlos productos. incorporan un sistema de validación del proceso.
<b>Pick/Pack (Picking):</b>	El proceso de escoger el producto de inventario y empacar en recipientes de embarque.
<b>Picking</b>	Sacar del stock el ítem solicitado para proseguir una acción logística: la preparación de un pedido .

<p><b>Planeación de la capacidad</b></p>	<p>Planeación específica del nivel de recursos (por ejemplo fábricas, flotas, equipo, hardware de los sistemas y tamaño de la fuerza de labor). Lo que le da soporte a la empresa para una mejor producción.</p>
<p><b>Planeación de manufactura</b></p>	<p>Definición de la producción diaria o semanal y horarios de la máquina por múltiples plantas o líneas de producción con el fin de cumplir órdenes y previsión de demanda. Algunos módulos de planeación de manufactura incorpora también la planeación de las materias primas.</p>
<p><b>Planeación de recursos empresariales (Enterprise Resource Planning, ERP)</b></p>	<p>Un término de la industria para el conjunto amplio de actividades soportadas por software de aplicación de multi-módulo que ayuda a un fabricante u otro asociado a manejar las partes importantes de su negocio, incluyendo la planeación del producto, compra de las partes, mantenimiento de inventarios, interacción con proveedores, proporcionando servicio al cliente, y rastreo de órdenes. ERP también puede incluir módulos de la aplicación para las finanzas y los aspectos de los recursos humanos de un negocio. Típicamente, un sistema de ERP se usa o se integra con un sistema de base de datos correlativo. El despliegue de un sistema de ERP puede involucrar el análisis considerable de los procesos de negocio, reentrenamiento a los empleados y nuevos procedimientos de trabajo.</p>
<p><b>Planeación de reposición continua (CRP - Continuous Replenishment Planning)</b></p>	<p>Un programa que activa la fabricación y movimiento de producto a través de la cadena del suministro cuando un producto idéntico se compra por un usuario final.</p>
<p><b>Planeación y Programación de Transporte</b></p>	<p>Especifica cómo, cuándo y dónde transportar los bienes. La planeación del transporte y la programación de las aplicaciones puede incluir restricciones de peso y medida, unión en tránsito, movimiento continuo, selección del modo o transportista, o planeación de la funcionalidad LTL (less than Truckload), o FTL (full truckload).</p>
<p><b>Planificación de la cadena de suministro</b></p>	<p>Típicamente involucra actividades como crear un conjunto de proveedores, respondiendo a previsiones del comprador, o generando previsiones de uso interno.</p>

<p><b>Planificación de la demanda</b></p>	<p>El proceso de pronosticar y manejar la demanda para productos y servicios hacia los usuarios finales, así como para miembros intermedios en la cadena de suministro.</p>
<p><b>Posposición (Postponment)</b></p>	<p>El retraso planeado de actividades últimas (por ejemplo ensamble, producción, empaquetamiento, etc.) hasta el último momento posible en el cauce de la distribución.</p>
<p><b>Racionalización del recurso</b></p>	<p>Un proceso que audita el transporte de una compañía y los recursos de la distribución y los compara contra un plan de cadena de suministro óptimo.</p>
<p><b>Reaprovisionamiento (Replenishment)</b></p>	<p>El proceso de mover o resurtir inventarios desde una locación de almacenamiento de reserva a una locación primaria de picking.</p>
<p><b>Rendimiento sobre la inversión (ROI, Return On Investment):</b></p>	<p>Es calculado tomando el valor de la inversión sostenido al principio del período de ROI comparado con el valor actual. En otros términos: <math>((\text{Valor actual}) - (\text{Valor inicial}) + (\text{Ingreso})) / (\text{Valor inicial})</math>, donde <math>(\text{Valor Actual}) = (\text{el número de acciones totales actuales}) * (\text{el último precio})</math>, <math>(\text{Valor inicial}) = (\text{número de acciones al principio del período} - \text{cualquier porción vendida de acciones}) * (\text{el precio del cierre antes de al período}) + \text{la "Costo Base" de cualquier acción agregada en este período (Compras, Reinversiones, emisión de acciones, etc)}</math>, e <math>(\text{Ingreso}) = \text{cualquier ingreso como Dividendos o Intereses (no Reinvertidos) y ganancias o pérdidas de ventas en este período}</math>.</p>
<p><b>Respuesta eficiente al consumidor (ECR, Efficient Consumer Response)</b></p>	<p>Una iniciativa de la industria de supermercados y comestibles diseñada para reaprovisionar los estantes de la tienda basada en la demanda del consumidor real en lugar de pronósticos de la demanda.</p>

<p><b>Respuesta rápida (Quick Response)</b></p>	<p>Una estrategia comercial para reducir inventario en la cadena y acortar el ciclo de tiempo de hechura, distribución y venta de un producto. La información del punto de venta se transmite electrónicamente hacia atrás al proveedor de la tienda que es responsable para el suministro adecuado de la tienda.</p>
<p><b>Rotación de Inventario</b></p>	<p>El costo de los bienes vendidos dividido por el nivel promedio de inventario disponible. Este indicador mide cuantas veces el inventario de una compañía se ha vendido durante un período de tiempo. Operacionalmente, las rotaciones del inventario son medidas como el total de los bienes al pasar por la cadena dividido por nivel del promedio de inventario para un período dado.</p>
<p><b>Sistema de administración de almacén (Warehouse Management System, WMS)</b></p>	<p>Una aplicación de software que maneja las funciones de un almacén o centro de distribución. La funcionalidad de la aplicación incluye recepción, almacenaje, manejo de inventario, Conteo de ciclos, permisos de tareas, planificación de ordenes, asignación de orden, reaprovisionamiento, embalaje, envío, dirección obrera e interfaz de equipo de manejo de material, interfaces de equipo. El uso de tecnología de radio frecuencia junto con códigos de barras proporciona las bases de un WMS, de entrega a tiempo e información exacta en tiempo real.</p>
<p><b>Tercerizador de operaciones (outsourcing)</b></p>	<p>Una empresa que proporciona bienes y servicios como transporte y logística a otra compañía.</p>
<p><b>Third Party Logistic (3PL)</b></p>	<p>Transportación, almacenaje y otros servicios relacionados con la logística, que son proporcionados por compañías empleadas para asumir tareas que previamente fueron realizadas por el cliente.</p>
<p><b>Transporte Intermodal</b></p>	<p>que transporta carga usando dos o más modos de transporte. Un ejemplo sería carga en recipientes que podrían tomarse primero a un puerto por camión, transportarlo por barco y tren, y finalmente transferiría a un camión para entregar a su último destino.</p>



<b>Transportista dedicado</b>	Un servicio contractual tercerizado que dedica a vehículos y choferes a un sólo cliente para su uso exclusivo, normalmente hecho en un círculo cerrado o una ruta fija.
<b>Truckload (TL) Carriers</b>	Compañías que Transportan camiones llenos de carga directamente del punto de origen al punto de destino.
<b>Unidad de Manipulación</b>	Bienes o agregación de bienes en conjunto para propósitos de distribución y logística. Puede incluir un artículo individual en un cartón, los artículos combinados en pallets, o artículos transferidos en contenedores independientemente identificados, como contenedores marítimos, vagones ferroviarios o remolques de camiones.
<b>Unidad de mantenimiento de existencias (Stock Keeping Unit, SKU)</b>	Sistema de Numeración que hace a un producto o artículo discernible de todos los otros.
<b>Valor agregado</b>	Valor incrementado o mejorado, basado en su funcionalidad o utilidad.
<b>Velocidad de inventarios</b>	La velocidad con que el inventario se mueve a través de un ciclo definido (por ejemplo, de recepción a envío)

<b>Visibilidad</b>	La habilidad de acceder o ver los datos o información pertinentes que esta relacionada a la logística y a la cadena del suministro.
<b>PoS</b>	Punto de Venta o <i>Point of Sale</i>
<b>Wip</b>	Trabajo en Proceso
<b>B2B (Business to Business)</b>	Negocio a negocio. Consiste en el comercio electrónico entre empresas a través de Internet. Esto incluye la presentación de propuestas, negociación de precios, cierre de ventas, despacho de pedidos y otras transacciones. Con este método se agiliza notablemente el tiempo empleado para esta contratación, ya que los pedidos a través de Internet se tramitan en tiempo real. También abarata los costos del pedido, se pueden comunicar con otras empresas de lugares distantes, e incluso de otros países; por otra parte, el ahorro de tiempo es en sí un valor económico importante.
<b>B2C (Business to Consumer)</b>	El B2C (Business to Consumer) es una de las modalidades de comercio electrónico en la que se busca la venta de productos finales a un consumidor a través de Internet.



