

TEORIA		OPERACIONES Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN	
	PARTE I		
	TEMA 1	LA EMPRESA TURÍSTICA	1
	TEMA 2	CONCEPTOS ESENCIALES	14
	TEMA 3	EL ENTORNO DE LA EMPRESA TURÍSTICA	16
	TEMA 4	LOS PRINCIPALES CONDICIONANTES MATERIALES DE LA EMPRESA TURÍSTICA	18
	TEMA 5	PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA TURÍSTICA	21
	TEMA 6	PRODUCCIÓN Y RECURSOS HUMANOS	22
	TEMA 7	LA GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS PROCESOS Y OPERACIONES DE ACTIVIDADES TURÍSTICAS	26
	–	GESTION DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO Y DESINTERMEDIACIÓN	
	PARTE II		
	TEMA 8	TEORÍA DE COLAS O GESTIÓN DEL TIEMPO DE ESPERA	32
	–	GESTIÓN DE LA CAPACIDAD DE SERVICIO	
FORMULAS			41–47
PRÁCTICAS			48–147
	1	PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO:	
		– nº de puestos = nº de empleados	48
		– nº de puestos < nº de empleados	56
		– nº de puestos > nº de empleados	59
		– nº de puestos < nº de empleados pero uno no puede quedar sin cubrir	62
		– nº de puestos < nº de empleados y además uno de los empleados es incompatible con uno de los puestos	65
		– según la productividad	67
	2	PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE INVENTARIO	72
		– suponiendo Rappel	77
		– suponiendo que la demanda no es constante	78
		– suponiendo que hay rotura de stock	85
		– Productos perecederos	89
	3	GESTIÓN Y DIRECCION DE PROYECTOS. CAMINO CRÍTICO	91
		– Holgura de las actividades	97
	4	PROBLEMAS DE TRANSPORTE LOGÍSTICO	
		– Demanda y oferta equilibradas	112
		– Demanda inferior a la oferta	121
		– Demanda superior a la oferta	133
	5	OVERBOOKING	136
	6	YIELD MANAGEMENT	140

PARTE I

TEMA 1. LA EMPRESA TURÍSTICA

06/10/2006

OPERACIONES Y PROCESOS DE PRODUCCION DEL SECTOR TURÍSTICO (fot. 1)

- **La dirección:** que se encarga de la función directiva de la empresa
- **Operaciones:** actividades que se practica en un servicio para poder prestarlo al cliente. Estas actividades son muy variadas en el sector turístico, lo que provoca que las empresas de este sector también lo sean.
- **Procesos:** conjunto de actividades relacionadas entre sí coherentemente:
 - Por el lugar:
 - Front Office: con el cliente presente
 - Back office: el cliente no está presente en estas actividades
 - En función de la materia que se utiliza (ej. la cocina de un hotel)
 - Por el tipo de información que se maneja (ej. una agencia de viajes)
 - **Producción:** es la función de producción de la empresa.
 - **Sector turístico:** en este sector se da la complementariedad de empresas, es decir, son empresas variadas pero que trabajan de forma, más o menos, coordinada.
 - Alojamiento
 - Restauración
 - Agencias de viajes
 - Ocio

(fot. 3)

La empresa es una unidad autónoma (que no tiene ningún planificador por encima) diseñada adrede y planeada por el hombre. Tiene unos fines y objetivos, con una estructura (departamentos) y una unidad de decisión, que implica unos riesgos económicos, morales y técnicos.

En la empresa de servicios, es el cliente el que pasa por el proceso productivo, es decir, las actividades se realizan en función del cliente. En las empresas de otros sectores, es el producto lo que pasa por el proceso productivo.

La empresa tiene unos INPUTS (recursos) que a través de un proceso, transforma en OUTPUTS (productos):

INPUTS

Personal

Materias primas

Instalaciones

Información

Tecnología

Clientes

PROCESO

Producción

OUTPUT

Alojamiento

Comidas

Viajes

Transporte

Ocio

LA EMPRESA COMO SISTEMA (Fot. 4)

Un sistema es una estructura o organización, compuesta de partes diversas, que interactúan entre sí y que necesitan coordinarse mutuamente. Algunas de esas partes, pueden ser, a su vez, sistemas y se les llamará subsistemas.

Subsistemas de la empresa:

- ◆ Productivo
- ◆ Marketing
- ◆ Financiero
- ◆ Recursos humanos
- ◆ Administrativo
- ◆ Planeamiento
- ◆ Organización
- ◆ Dirección
- ◆ Control

Los **principales subsistemas** son:

· Producción-->¿qué vender?

- Marketing --> ¿cómo vender?
- RRHH--> capital humano, factor muy importante en todas las empresas de servicios

TIPOS DE EMPRESA DEL SECTOR PRODUCTIVO

- ♦ Sector primario: agricultura, minería, pesca
- ♦ Sector secundario: industria
- ♦ Sector terciario: Servicios. Supone el **70% de PNB** de los países desarrollados.
Características:

- proporcionan procesos, no productos
- el cliente participa en el proceso
- el producto es intangible (vivencia del cliente), aunque también tiene una parte tangible, como sería el transporte, la comida, etc.
- La producción y el consumo son simultáneos, se produce al mismo tiempo que se consume.
- Los bienes son perecederos: no se puede almacenar, no puede haber un stock de servicios para ofrecer en otro momento. Lo que no se vende al momento, no existe.
- Los servicios son heterogéneos, muy diversos lo que provoca un encarecimiento del servicio(es una gran diferencia con el sector industrial, que es absolutamente homogéneo, ya que esa característica es la que hace que su producción pueda ser más barata).

TIPOS DE EMPRESAS DE SERVICIOS (FOT 6)

- **B2B (bussines to bussines):** empresas de servicios que prestan sus servicios a otra empresa de servicios (por ej. La empresa que lleva el mantenimiento de instalaciones de aire acondicionado de un hotel o un TTOO que comercializa las habitaciones de un hotel). El inconveniente es que cada uno de los clientes es muy poderoso, y la empresa que ofrece el servicio puede perder mucho si pierde al cliente por cualquier motivo. Lo ideal es conseguir la interdependencia con el cliente.
- **B2C (bussines to Client):** venta directa al cliente. El inconveniente es que hay muchos clientes y todos son distintos, aunque sí se puede ofrecer a todos el mismo servicio.
- **Servicios internos:** son aquellos servicios que puede cubrir la propia empresa o bien, que podría contratar a otra empresa para hacerlos. (por ej. hay hoteles que no tienen servicio de lavandería o que no llevan su contabilidad, porque les resulta más económico que una empresa externa lo haga por ellos (externalización). Si estos servicios se hacen dentro de la empresa, se debe justificar continuamente que esa es la mejor opción.
- **Servicios públicos:** atienden múltiples y variadas presiones (políticas, de los clientes...)
- **ONGs:** múltiples intereses.

DIFERENCIAS DENTRO DEL SECTOR DE LAS LINEAS AÉREAS (VER FOT 7)

¿QUE ES LA DIRECCION DE OPERACIONES DE SERVICIOS?

Un **servicio** es el conjunto de beneficios o vivencias prestados por la empresa y percibidos por el cliente.

La **dirección de operaciones de servicios** es el conjunto de actividades, decisiones y responsabilidades del director de operaciones de servicios(jefe de estudios, jefe de enfermeras

en un hospital, director de hotel)

El **director de servicios** es el responsable de:

- la prestación del servicio
- las instalaciones
- el personal
- el material
- el cliente

PRINCIPALES RETOS DEL DIRECTOR DE OPERACIONES

- Ofrecer múltiples productos a múltiples clientes (por ej. en una cía aérea, ofrecer varias tarifas en el mismo vuelo).
- Entender el concepto de servicio de la empresa.
- Gestionar el producto y las experiencias del cliente (o sea, tanto la paella que le hayan servido como si le ha gustado o no).
- Gestionar al cliente (por ej. cuánto va a recorrer un cliente entre una atracción y la siguiente en un parque temático, quién le atiende durante ese trayecto, etc.).
- Hacerlo en tiempo real: Hay que resolver los problemas en tiempo real y además, lo antes posible.
- Coordinar objetivos a corto y largo plazo: hay que atender tanto el problema que surge ahora, como el que se va a plantear de aquí a un año.
- Coordinar las diferentes partes de la organización.
- Contribuir a los objetivos de la empresa.

Los **criterios para valorar si la actuación del director de ops es correcta** son:

- ◇ Dando valor al consumidor: ofreciendo al cliente algo: que no sabe hacer (pilotos, cirujanos, cocineros), o que no le gusta, o no tiene tiempo para hacerlo (planchar, limpiar), o disminuirle los riesgos para hacer algo (asesoramiento de una agencia para hacer un viaje o el de un asesor financiero para invertir su dinero), proporcionarle emociones (parques de atracciones) o algo que le dé status (ópera, practicar golf, hacer un crucero).
- ◇ Generando riqueza:
- ◇ Empleando a muchas personas
- ◇ Generando trabajo para otros sectores
- ◇ Generando trabajo para el sector público
 - Dando beneficios: aumentar el valor para los clientes, pero que nos cueste lo menos posible.
 - Prestando apoyo a la organización:
 - Alcanzado los objetivos
 - Prestando bien el servicio
 - Formando al personal
 - ◇ Dando valor a la marca, hacer que nuestra marca se relacione con:
 - ◇ Imagen de calidad
 - ◇ Eficiencia
 - ◇ Limpieza e higiene(en restauración)
 - ◇ Seriedad
 - ◇ Responsabilidad

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LAS

EMPRESAS TURÍSTICAS

- La demanda es estacional y elástica
- La oferta es rígida con un elevado coste de las instalaciones
- El factor humano es muy importante en este sector
- La localización de las empresas es muy importante
- Los clientes son muy variados
- No hay stocks, el producto no puede almacenarse
- Depende de múltiples factores
- La globalización destruye las barreras comerciales y aumenta la competencia. Pensar en global y actuar en local se ha convertido en una máxima de las empresas turísticas.

CONCEPTO DE SERVICIO (PREGUNTA DE EXAMEN)

El concepto de servicio es **saber lo que queremos venderle al cliente y cómo, y que el cliente sepa que puede obtener de nosotros** (es muy importante conseguir que el cliente no se sienta decepcionado con el servicio). Ver Fot. 10 Torres Alton.

En el caso de IKEA internacional, el concepto de servicio sería mejorar la vida diaria de las personas, ofreciendo variedad de mobiliario con un buen diseño, funcional y a precios que se puede permitir la mayoría de la gente. Lo que no dice es que se basa en el autoservicio: el cliente escoge el producto (hay poca gente para atender), se lleva el producto a casa (el transporte es opcional y se paga), y monta el mueble (el montaje es opcional y se paga). Todo esto hace que los costes de la empresa sean menores porque el cliente trabaja para IKEA.

Ejercicio:

EL HOTEL DE HIELO 6/10/2006

JUKKAS AB es una empresa que ofrece una amplia variedad de actividades, tales como, **rafting** en aguas turbulentas, **pescas**, **paseos en trineo** tirado por renos o perros, **ski de fondo**, **safaris con motos** de nieve y **excursiones con guía**. Esta empresa tiene su sede en Jükkasjärvi, un pequeño pueblo de la Laponia sueca, situado a 200 Km. Al norte del **Círculo Polar Ártico**, cerca del río Torne.

Hace algún tiempo, el problema era que, los visitantes eran pocos y espaciados durante el largo y oscuro invierno (con una duración de muchos meses), cuando la temperatura estaba por debajo de los -40°C .

El director, Yngve Bergqvist, ahora presidente del Hotel de Hielo vio este clima y estas circunstancias, como una oportunidad. En el invierno de 1989, Yngve invitó a un grupo de artistas japoneses a ir a Jükkasjärvi, para que esculpieran figuras en el cristalino hielo formado por las puras aguas del río Torne. El director hizo construir un iglú, con una superficie de unos 60 metros cuadrados, de forma circular y formado por bloques del transparente hielo, para proteger las esculturas. Los visitantes / clientes del hotel, se amontonaban para ver las esculturas en la galería de hielo.

Un día, cuando el hotel estaba al máximo de su capacidad, un amigo de Yngve le presionó para que buscara alojamiento para diez amigos suyos. Yngve sólo pudo ofrecerles acomodo en la galería de hielo, con sacos de dormir forrados con piel de reno. A la mañana siguiente, los invitados estaban encantados con la cálida e intensa experiencia. El Hotel de Hielo había nacido.

Ahora, en invierno, el hotel cubre aproximadamente, unos 5000 metros cuadrados y es construido con unas 30000 toneladas de nieve y 4000 toneladas de hielo. El hotel tiene su recepción, unas **40 habitaciones y 25 suites**. Tiene, por supuesto, su propia **galería de arte en hielo**, el **bar de hielo** y **una capilla de hielo**. Habida cuenta de que el hotel **se funde cada primavera**, el número de habitaciones **varía** algo de año en año, al igual que **las exhibiciones de arte**.

La temperatura en las habitaciones es relativamente templada (de unos -5°C). Los clientes duermen en **sacos de dormir forrados con piel de reno**, que sirve para ocultar un ultra-caliente saco de dormir de **alta tecnología**. Por la mañana, los clientes pueden disfrutar de una **relajante sauna** seguida de un buen desayuno. Los baños y servicios están localizados en un **edificio adyacente** al hotel, dotado de **calefacción**. Por la tarde, los clientes pueden tomar una copa en el **bar de hielo** en el que utilizan jarras y copas de hielo proveniente de las cristalinas aguas del río Torne. Durante el día, los clientes pueden participar en diversas actividades con **trineos de**

perros, de renos y motos de nieve (safaris).

Cada año, un nuevo hotel de hielo se construye, participando en él unos 30 artistas y constructores locales, que deben finalizar el trabajo a **mediados de diciembre**, fecha en la que llegan los primeros clientes.

Los cañones de nieve se usan para inyectar nieve sobre una **estructura** abovedada **de acero**, a la que se añaden **pilares suplementarios** de hielo para una **mayor seguridad**. Los muros y paredes están hechos de bloques de transparente hielo, con un peso aproximado de 2 toneladas cada uno, y que son cortados en el río helado y transportados con palas excavadoras. El trabajo de interiores empieza a principios de diciembre y es entonces cuando los escultores cortan y hacen las ventanas, puertas, pilares, camas, lámparas y esculturas de hielo. Artistas invitados se encargan de decorar algunas de las habitaciones.

Cuando llega **el mes de abril**, el techo del hotel empieza a derretirse. Entonces el hotel cierra y el hielo sigue fundiéndose lentamente y volviendo al río del que nació.

CONCEPTO DE SERVICIO

Empresa: JUKKAS AB

Idea clave: una aventura irrepetible en el Círculo Polar Ártico, en el único hotel de hielo del mundo.

Concepto de Servicio: Un hotel que ofrece los mismos servicios que un hotel convencional, en un marco único, con unas características muy especiales (todo está hecho en hielo), con un servicio selecto y de lujo, que además ofrece tanto una oferta cultural artística como de actividades deportivas y de entretenimiento, en torno al hielo, la nieve y la montaña.

El hotel ofrece todo tipo de lujos, un entorno exclusivo, una cultura exótica (esquimal) y se debe hacer todo lo posible para que el cliente lo perciba. Todo debe adaptarse, hasta el más mínimo detalle, para que el cliente perciba ese lujo y esa exclusividad.

Experiencia del cliente: (lo que afecta directamente al cliente)

- Variedad de actividades.
- Una experiencia no convencional, ya que por el clima y las características del hotel hacen que no se parezca a ningún otro.
- Una experiencia irrepetible ya que el hotel y las esculturas desaparecen cada año.
- Un entorno natural excepcional (Círculo Polar Ártico).
- Sólo disponible en una determinada época del año (tanto para el hotel como para el cliente).
- Experiencia extrema (por las bajas temperaturas y el entorno) pero con los beneficios de la alta tecnología.
- Turismo ecológico, el hotel se funde reciclándose cada año.
- Arte y cultura
- Emoción y perplejidad, por lo raro y excepcional
- Inmersión en la vida esquimal

Resultados para el cliente:

- Deporte, diversión, entretenimiento y relax.
- Experiencia única e inolvidable.
- Estatus (el número de habitaciones hace que sea bastante exclusivo)
- Cultura y arte

Modo de operar:

- Servicios de hotel convencional
- Se garantiza la construcción del hotel y su seguridad
- Edificio adyacente dotado de calefacción para determinados usos
- Proporciona al cliente variedad de actividades durante todo el día
- Breve margen de tiempo entre la construcción y finalización del hotel y la llegada de los clientes
- Combina los recursos naturales (hielo y entorno) con la tecnología
- Imitación de la vida esquimal
- Ofrece todo tipo de comidas y bebidas (selecto)

Valor / rendimiento:

- es caro y selecto, pero exclusivo
- Aventura intensa
- Experiencia irrepetible

FINALIDAD Y UTILIDAD DEL CONCEPTO DE SERVICIO

- **Conseguir la coordinación o convergencia tanto de la empresa como de los clientes.**
Dentro de la empresa, todos tienen sus objetivos y éstos suelen ser divergentes. El concepto de servicio hace que estos objetivos converjan en la misma dirección y para ello, todos deben tener una idea clara de cuál es el concepto de servicio. Este concepto de servicio también sirve para que el cliente se forme las mismas expectativas, espera lo que vamos a darle, y es muy importante no defraudarle.
- **Analizar, planificar y ejecutar los cambios:** sirve para analizar los cambios que hay que hacer para cambiar nuestro propio planteamiento (como en el ejemplo de los dos museos) en función del cliente. Es una reflexión sobre qué estamos vendiendo, cómo lo hacemos y a quién se lo queremos vender.
- **Ayuda a tomar decisiones estratégicas** (a largo plazo), es decir, a anticiparse y posicionarse. Por ej. observar al cliente de hotel de sol y playa y adivinar cuál será la tendencia y adelantarse al cambio o cambiar la dirección en función de lo que creemos que pasará.

20/10/2006

MUSEO DE HISTORIA NATURAL Y LAS GALERIAS DE LA TIERRA DE LA CIUDAD DE LONDRES

En 1985, El Museo de Geología de Londres se fusionó con el museo de Historia Natural. Esta fusión se consolidó con la construcción de una nueva galería que unía ambas instalaciones.

Desde mediados de los años treinta y hasta principios de los noventa, el Museo de Geología consistía en taxonómicas **muestras de rocas y gemas** y era un lugar silencioso para el estudio de rocas en cajas, **ideal para expertos en geología**. Todo ello, contrastaba con la ruidosa, viva y entusiasta atmósfera de su edificio vecino.

En los años setenta, el Museo de Historia Natural empezó un programa de renovación de sus presentaciones, utilizando innovadores métodos de exhibición, dirigidos a **entretener a los visitantes**, con la finalidad de reforzar su misión de **mantener y desarrollar sus colecciones, usándolas para**

promocionar el descubrimiento, la comprensión y el uso responsable de la Naturaleza.

El resultado de esto fueron las Galerías Vivas (en vivo) que son muy populares y han ganado premios de excelencia al diseño.

En 1985, el Museo de Geología asumió la misma misión que la del Museo de Historia Natural y cambió su nombre por el de Galerías de la Tierra y asumió un nuevo cometido (deber) de **ofrecer el mundo natural de una manera comprensible.**

Llevar a cabo esta nueva misión no iba a ser fácil. Una encuesta entre los visitantes que había ido al museo hasta entonces, puso de manifiesto que éstos eran menos que entusiastas de la Geología. El museo era percibido por los visitantes como algo seco y aburrido y sin relación con la vida diaria. En resumen, sólo se trataba de piedras.

La percepción de los usuarios era que la única razón que alguien podría tener para visitar el Museo de Geología podría ser la necesidad de aprobar un examen.

El museo aceptó el reto, tal como explica el Dr. Giles Clark, Jefe del Dpto. de Exposiciones y Educación:

Seguro que los volcanes son interesantes, fascinantes, y los terremotos son significativos, fascinadores e importantes. Las gemas son bellas, especialmente en joyería, y los fósiles también son interesantes. Pues aquí tenemos todo un abanico de temas que no se nos ocurren inmediatamente cuando decimos Geología, aunque aquellos que se ven son fascinantes. Así que lo que tenemos que hacer es tomar la inspiración del tema que nosotros queramos mostrar y hablar de él en las galerías y barajar los asuntos de tal manera que los más interesados y curiosos vayan primero y así se convertirán en atracciones para los futuros visitantes a nuestro tema en cuestión, y luego podremos aprovechar tales iniciadores como líderes que reunirán gente que después pasearán a lo largo y ancho de las exhibiciones.

El **valor para el cliente**, definido hasta ahora como **la accesibilidad a una extraordinaria colección de gemas y minerales**, pasaría ahora a reflejarse mucho más en la ayuda prestada para la **educación**, el grado

de **entusiasmo y el entretenimiento del público** recibido sobre las ciencias de la Tierra. El cliente objetivo, cambiaba ahora a un intelecto de 15 años que hubiera visto documentales o películas sobre volcanes, terremotos, minería y cosas así. Si el Museo de Geología tenía que promocionar la diversión, y el descubrimiento, la comprensión y el uso responsable de los recursos del mundo natural, entonces no se podía confiar solamente en la propia colección. Los nuevos visitantes necesitarían ser motivados con trucos teatrales e interpretaciones capaces de trasladarlos desde su mundo conocido hasta el desconocido mundo de la geología y que además captara su atención sobre el tema. Las exposiciones tendrían que enseñar gradualmente y después visualmente, conducirlos a través de la narrativa del Museo.

El museo podría también abastecerse de grupos en particular, los niños, los cuales serían más propensos a visitar determinados grupos o partes de las galerías, más que a ver la totalidad, así que las galerías deberían estar distribuidas de forma que permitiera tiempos de atención cortos. De modo que se crearon mini-exposiciones o mini-galerías, cada una con su historia completa, aunque la lógica de esta historia parcial quedaba integrada en la historia completa del Museo. Algunas presentaciones se convirtieron en interactivas, animando a los visitantes a experimentar con los procesos geológicos (manos a la obra y hard and soft) como moler minerales en superficies con agua (¿??), por ejemplo.

Para favorecer la visita de grupos (sociales o familiares), **se mejoraron las instalaciones y servicios** (restaurantes, tiendas, etc.) a fin de llegar al nivel de un parque temático.

Cuando el Museo de Geología completó su tarea de modernización, los geólogos todavía conservaban el acceso a la colección de consulta, de categoría internacional, aunque el entorno en el que se encontraba era muy distinto. Sin embargo, estos elementos, se empleaban ahora para entusiasmar y educar a una audiencia mucho más amplia, sobre los excitantes secretos de la Tierra.

DIFERENCIAS ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y EL CONCEPTO DE SERVICIO

Modelo de Negocio: va dirigido a los objetivos

financieros, cómo ganar dinero.

No considera la emoción y la experiencia del cliente (idea opuesta al CS)

Misión: expresa el deseo o esperanza de dónde estar en el futuro.

El CS trata del presente.

Declaración de misión: concepto filosófico, general y de cara al futuro.

El CS es práctico, detallado y para el presente.

Idea: es un concepto inicial, vago.

El CS es más completo, con resultado y experiencia. Operaciones y Procesos y Marketing.

Marca: representa muchas cosas generales que afectan al cliente.

El CS es más concreto e incluye la visión de Operaciones.

FOCALIZACIÓN EN LA EMPRESA(FOT 14)

Focalizar es hacer converger hacia un mismo punto. En la empresa, esto se puede hacer de dos formas:

- **Focalizar el mercado:** De todos los clientes potenciales de la empresa, reducirlo de alguna manera, concretando el tipo de cliente. Desde el punto de vista de producción esto es positivo, porque homogeniza al cliente, pero dificulta la tarea de marketing, cuyo objetivo es conseguir el mayor número posible de clientes. En general, cuanto más focalizado está el mercado, más sencillo es para la empresa.
- **No focalizar el mercado:** Cuanto mayor es el rango de servicios que ofrecemos, más complicado es desde el punto de vista de Operaciones, ya que es más fácil ofrecer un servicio, que ofrecer 20 servicios diferentes. La especialización ayuda a mejorar el rendimiento.

Casi todas las empresas de servicios, buscan la focalización.

Mercado y operaciones focalizados: por ej. clases

de inglés para madres trabajadoras, fabricar material quirúrgico para hospitales (pocos clientes).

Mercado no focalizado con operaciones

focalizadas: por ej. todo el mundo puede tener una tarjeta visa, pero tendrá un saldo limitado (operación limitada)

Mercado focalizado y operaciones no focalizadas:

por ej. un club de golf súper exclusivo. Una vez dentro, a los clientes se les ofrece todo tipo de servicios. Otro ej, sería el de un gran bufete internacional de abogados, que tendrá pocos clientes, pero se encargará de cualquier problema legal que tengan.

Mercado y operaciones no focalizadas: un ejemplo

claro serían los servicios públicos, como por ej un hospital público, atiende a cualquier persona y de cualquier dolencia. La empresa tendrá problemas para ser eficaz debido a esto y además, por vía negativa, se le hace saber al cliente lo que no va a obtener (si quieres habitación individual o comida para el acompañante, vete a una clínica privada)

MODOS PRINCIPALES PARA CONSEGUIR FOCALIZAR (VER FOT 15)

- ◇ **DIVIDIENDO LA EMPRESA:** ser una empresa grande, en términos generales es bueno, pero también supone acceder a muchos tipos de clientes que son distintos entre sí. Consistiría en subdividir el mercado y centrarse en cada tipo de cliente. Esto permitiría a las divisiones (marcas) emplear cosas comunes de la gran empresa a la que pertenecen, como por ej. el sistema informático, o disfrutar de ventajas de pertenecer a una gran empresa, como pedir créditos a los bancos. Estos serían beneficios para el back office, que es lo que el cliente no ve.
- ◇ **FOCO OPERACIONAL:** para recoger toda la demanda del mercado pero darle a cada cliente lo que quiere. Por ej. dentro de un mismo recinto comercial poner muchas tiendas especializadas (como el Corte inglés). Además compartirán sistema informático, gestión de información, parking, financiación...(back office) y en cuanto a front office cada uno tiene el suyo.
- ◇ **ENCOUNTER FOCUS:** se hace creer al cliente que tienes mucho más de lo que tienes en realidad (por ej. con personal camaleónico que sea capaz de cambiar en función del rol del cliente)

Para responder a las previsiones del mercado, hay que crecer (el pez grande se como al pequeño en el mundo empresarial). Cuando se decide una estrategia, ésta no tiene por qué ser para toda la vida, ya que las circunstancias pueden cambiar.FOT 16

Servicio focalizado	Servicio y mercado no focalizado
Servicio y mercado focalizado	Mercado focalizado

CICLO PROBABLE DE CAMBIO DE FOCO

Servicio focalizado	Servicio y mercado no focalizado
Servicio y mercado focalizado	Mercado focalizado

PROBABLES CAMBIOS DE FOCO

Servicio focalizado BARCLAYS	Servicio y mercado no focalizado
Servicio y mercado focalizado	Mercado focalizado AMERICAN EXPRESS

Barclays es una empresa que tiene un gran abanico de servicios. Ha cogido un segmento de mercado muy selectivo, clientes con un alto poder adquisitivo (ejecutivos y sus familias, gente que viaja mucho al extranjero, etc...) y les ofrece muchos tipos de servicios, seguros, etc...

American Express: todo el mundo puede tener una VISA, pero sólo para pagar (estrecho rango de servicios).

Tanto una empresa como la otra, tienen inconvenientes. Si American Express quiere crecer, es posible que le convenga ampliar su mercado, su tipo de clientes, perder especialización, lo que puede suponer perder eficacia.

Si Barclays ya no puede conseguir más clientes y quiere crecer, tiene que ampliar sus servicios, perdiendo especialización.

De ahí, el movimiento del ciclo del cambio de foco (ver fot. 16). Estas decisiones empresariales, a veces, no salen bien, y las empresas vuelven a sus negocios

habituales. El éxito o el fracaso de estas decisiones no se pueden saber con antelación.

TEMA 2. CONCEPTOS ESENCIALES

CONCEPTOS

OPERACIONES: Actividades de transformación que se realizan en una organización. En actividades, se incluyen todas las que realicen los trabajadores, sean las que sean, ya que son imprescindibles, complementarias o ayudan a la producción. Conjunto de procesos, procedimientos, métodos o técnicas que permite la obtención de bienes o servicios, gracias a la aplicación sistemática de unas decisiones, que tienen como función incrementar el valor de dichos productos para satisfacer unas necesidades.

PROCESOS: son las fases compactas de la producción. Pero el sistema productivo no está formado por un único proceso, sino por la pluralidad de ellos, que configuran la organización de la producción. Son los planes que establecen el sistema obligatorio en el futuro, una serie cronológica de acciones requeridas. Son pautas de acción, no de pensamiento, que detallan de forma precisa como realizar las acciones (know how).

MÉTODO: La organización de la producción debe estar sometida a un método común para todos, del que todos participan, que todos conozcan y pongan en práctica. Esto no supone menospreciar ni la profesionalidad ni el grado de responsabilidad de los trabajadores de la empresa.

PROCEDIMIENTO: (no debe confundirse con el método) la diferencia entre método y procedimiento es de tipo técnico. El procedimiento es la forma de hacer las cosas, es la manifestación técnica del método:

Método --> procedimiento--> uso

MODELO: es una representación simplificada de la realidad, para que su comprensión sea más sencilla. Por ej:

Recursos Servicios

Producción

Debe incluir variables relevantes y debe ser útil para

el análisis, predicción y control de la realidad estudiada.

PREVISION O PRONOSTICO DE VENTAS

Es esencial para la producción. Un elemento que debe saber un director de producciones es cuánto va a producir (o una idea lo más aproximada posible) y ventas. Esta previsión debe hacerse a varios niveles (a corto y largo plazo, materias primas, contratos...). Hay varios métodos: estadísticas, opinión del Dpto. de marketing, encuestas, etc...

AFECTACIÓN DE LOS PROCESOS

- 1.Creación y diseño del producto turístico
2. Comercialización, distribución y venta del producto
- 3.Elaboración del producto.
- 4.Prestación
- 5.Seguimiento

Cada una de las fases, puede darse o no. En caso afirmativo, se pasa al siguiente proceso.

Por ej.

Crear un paquete turístico

Venderlo y comercializarlo

Contratar con hoteles, etc...

Prestar el servicio en sí del paquete turístico

Saber cómo ha ido y qué ha ido mal (seguimiento) para fidelizar al cliente y que no te haga mala publicidad.

SISTEMAS INTERNOS Y EXTERNOS

Internos (sistemas de producción y subsistemas):

Equipamiento

Técnicos de transformación

Mantenimiento

Planificación

Compras

Inventario

Almacenamiento

Externos (con influencia sobre la organización productiva)

Finanzas

Control de gestión

Publicidad

Personal

Administración

Marketing

TEMA 3. EL ENTORNO DE LA EMPRESA TURISTICA

ENTORNO DE LA EMPRESA

La esencia de la formulación de una estrategia competitiva consiste en relacionar a una empresa con el medio ambiente (entorno).

Distinguimos:

ENTORNO GENERAL: Fuerzas ajenas a nuestro sector que afectan (favorecen o dificultan) a todas las empresas de nuestro sector social, económico, tecnológico, político... (turístico, por ej.).

ENTORNO ESPECIFICO: Fuerzas que determinan la intensidad de la competencia dentro de nuestro sector (estrategia de Porter)

5.NUEVOS INGRESOS

(amenaza de nuevos competidores)

1.COMPETIDORES DEL

SECTOR EMPRESARIAL

2.PROVEEDORES 3.COMPRADORES

(poder de los proveedores) (poder de los compradores)

INTENSIDAD DE

LA RIVALIDAD

4.SUSTITUTIVOS

(amenaza de los sustitutivos)

- ◇ Cuantas más empresas se dedican al sector, más competencia. Las empresas hoteleras forman cadenas para evitarlo.
- ◇ Si un TTOO controla el 50% de tu clientela, te condiciona mucho.
- ◇ Si el sindicato tiene mucho poder, te condiciona.
- ◇ Existencia de productos del mismo tipo, pero más económicos.
- ◇ Por ej. el Hotel Formentor no tiene competidores potenciales porque en esa zona ya no se puede construir.

ENTORNO INTERNO: conjunto de fuerzas y relaciones dentro de la organización (accionistas, gestores, trabajadores).

ENTORNO INTRINSECO DE LA EMPRESA TURÍSTICA (Pregunta de examen)

UBICACIÓN CAPACIDAD

ORGANIZACIÓN EMPRESA TURÍSTICA
MODALIDAD TURISTICA

(familiares, org. vertical o horizontal) (hotel, rest., Rent a car..).

CATEGORIA

1, 2, 3 categoría

Quien determina la calidad de un hotel, no es el director del hotel, si no que lo hace el cliente que decide según lo que percibe del servicio. Si sus expectativas están por encima de lo que se ofrece es malo, pero si están por debajo, es bueno. Lo ideal es que lo que espera sea lo que reciba.

**TEMA 4: LOS PRINCIPALES
CONDICIONANTES MATERIALES DE LA
EMPRESA TURÍSTICA**

CONCEPTOS FÍSICOS DE LA EMPRESA (pregunta de examen)

UBICACIÓN

TAMAÑO ("CAPACIDAD DE LAS INSTALACIONES)

BIENES EN EQUIPO E INSTALACIONES

EXISTENCIAS

La **ubicación y el tamaño son factores de la estrategia**. La estrategia es el plan de acción a largo plazo para obtener una ventaja competitiva. La estrategia competitiva consiste en desarrollar una ventaja competitiva:

- Líder en costes (tener los precios más baratos con la misma calidad).
- Diferenciación: buscar vender algo que las demás empresas no venden y poder pedir más precio por ello.
- Focalización: (nicho de mercado) buscar un segmento de mercado, muy estrecho y ofrecerles exactamente lo que pide ese segmento (los artículos de lujo están en ese punto).

INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

Infraestructuras: conjunto de instalaciones y servicios que el destino turístico pone a disposición del Sistema para uso del turista o simplemente permite la actividad turística.

Infraestructuras de: información, acogida, transporte, distribución, seguridad, salud, higiene.

Costes en: tiempo, alta inversión, desarrollo y técnica, mantenimiento, renovación.

DESTINO TURÍSTICO

Cualquier lugar atractivo para la demanda por su capacidad de satisfacer necesidades viajeras, a través de los diferentes recursos y productos turísticos de que dispone.

CONCEPTO DE GARANTIA CLIENTE

Conjunto de acciones (presiones) que deben

acometer cada uno de los implicados para conseguir que el conjunto funcione.

Se constata estadísticamente que las empresas cuya cultura empresarial se fundamenta en valores, dan más seguridad y garantía a los clientes.

UBICACIÓN GENERAL PARA EMPRESAS TURÍSTICAS

Se guía por la **proximidad de los recursos** (en servicios, se guía por la proximidad al cliente potencial) aunque no es tan importante la distancia física como el tiempo necesario para llegar.

Disponibilidad de RRHH: personal formado y barato (el sector turístico se necesita gran cantidad de personal por ej. en los hoteles).

Recurso turístico (naturaleza, playa, nieve...), cultural (París), económico (turismo de compras).

Cerca de equipamientos de ocio (parques temáticos, campos de golf, pistas de esquí...).

Infraestructuras: aeropuertos, comunicaciones, etc...

Precios y coste de vida.

Otras particularidades: accesos fáciles (autopistas, transporte público), visibilidad (anuncios y vallas publicitarias, zonas visibles), tránsito (oportunidad de venta), parking fácil...

MODELOS MATEMÁTICOS

Centro de gravedad (distancia) de la demanda potencial modificado, poder adquisitivo, comunicaciones y tiempo de acceso.

Por ej, debe tener en cuenta diversos factores: población, poder adquisitivo, hábitos de consumo, edad (los adolescentes gastan más que los adultos) de una zona y situar el negocio en el centro de gravedad de esa zona.

CASOS SINGULARES (PARADOJAS)

- Economía de localización: por ej. que todas las cervecerías estén en una zona determinada.
- Marketing de saturación: por ej. en una

playa que está llena de carritos de helados, la idea es que le apetezca a la gente y acabe comprando helados.

- Intermediarios: las empresas siempre eligen entre vender directamente o a través de intermediarios y se lo plantean continuamente.
- Comunicación / transporte
- Internet

LIDERES EN COSTES

- A LARGO PLAZO: producir y vender mucho a bajo coste (economías de escala). Cuantas más habitaciones tenga un hotel, más barato es el coste medio por unidad. Está relacionado con el tamaño de la empresa.
- A CORTO PLAZO: las instalaciones son fijas, los costes no se pueden cambiar y sin embargo, los costes de mano de obra, materias primas, hacen que los costes suban.

APALANCAMIENTO

Hay dos opciones:

Costes fijos altos --> Apalancamiento alto

Costes fijos bajos --> Apalancamiento bajo

Apalancar es invertir mucho en instalaciones fijas, con el riesgo que eso supone.

Apalancamiento operativo (AO): tanto por ciento que varían los beneficios como consecuencia de la variación, %, de la producción (VENTAS).

Cálculo el grado de apalancamiento:

% beneficios

----- = GAO

% ventas

Si fuera negativo, significaría pérdida. (Fot. 31). Si el GAO es alto, se corren grandes riesgos, porque si no llenas o no vendes todos tus productos, las pérdidas son muy grandes.

DIMENSIÓN, CAPACIDAD Y OCUPACIÓN

Dimensión: tamaño medido por el consumo de los

recursos: instalaciones, capital, personal, materias primas, energía consumida...

Capacidad: unidades producidas por unidad de tiempo.

Ocupación: grado de utilización de la capacidad productiva.

Si por ej. un hotel tiene lavandería y otro no, el primero tendrá mayor capacidad.

TEMA 5. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PROCESO PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA TURÍSTICA

PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo es la ordenación sistemática y en fases sucesivas de todo el conjunto de actividades a realizar, a partir de unos inputs y unas técnicas determinadas.

Objetivos del sistema de producción:

- **Coste**, como medida de eficiencia económica.
- **Calidad de producto.**
- **Consistencia y fiabilidad**, en cuanto al grado de cumplimiento de la producción planeada.
- **Flexibilidad** o capacidad de adaptación a los cambios.

Decisiones para alcanzar estos objetivos:

–Decisiones sobre el tipo de proceso productivo:

- Proceso de producción **para el mercado**: la empresa, en función de sus expectativas de venta, decide qué tipo de producto elaborar, en qué cantidad, de qué calidad y en qué momento.
- Proceso de producción **por encargo**: la empresa produce los pedidos hechos por los clientes.
- Proceso de producción **continua**: cuando la producción se realiza en un flujo ininterrumpido de tiempo. Por ej. un hotel que permanece abierto todo el año.
- Proceso de producción **discontinua**: cuando no existe una continuidad de la producción en el tiempo. Por ej un parque temático que

cierra determinados meses al año.
–Decisiones sobre la **capacidad**: dimensión de la unidad productiva y su grado de ocupación, en función de la demanda prevista.

–**Calidad**: decidir el nivel de calidad que se va a ofrecer.

–**RRHH**: determinar la mano de obra necesaria.

–**Inventarios**: decidir qué tipo de existencias necesitamos para poner en funcionamiento el proceso de producción, en qué cantidad, con qué frecuencia se adquirirán...

Ver ejercicios de PROBLEMAS DE INVENTARIO.

TEMA 6. PRODUCCIÓN Y RECURSOS HUMANOS

En el sector turístico, la relación cliente – trabajador es constante. En ella se encuentra la mejor razón para fidelizar al cliente. Los criterios de calidad no sólo en el trato, sino en los procesos y en los sistemas, pasan por la actuación de las personas, y en ello se encuentra su razón de ser. Los recursos humanos son los protagonistas de la calidad turística.

Las empresas turísticas deben asegurar la buena, correcta y profesional relación empleado / cliente, siendo más importante que nunca los criterios de alineación de objetivos personales y organizacionales.

Presiones de la organización

- ◊ Clase de trabajo: El tipo de trabajo determinará la presión que se ejerce sobre el empleado.
- ◊ Diseño de los servicios, procesos y recursos: cómo se organiza el trabajo, con cuántas personas se cuenta, etc. también puede producir tensiones.
- ◊ Sistemas objetivos y metas de ejecución: si los objetivos son inalcanzables o las metas son demasiado difíciles de conseguir.
- ◊ Sistemas de evaluación e incentivos: si hay, la presión será menor que si no los hay.

EMPLEADOS

Presiones del cliente

- ◊ Expectativas: quiere que se cumplan sus expectativas

y esta presión recae sobre el empleado.

- ◇ Intensidad del contacto: hay servicios que son más impersonales que otros. Con el contacto directo y constante, la presión sobre el empleado es mayor.
- ◇ Humor y ansiedad: en un parque de atracciones todos los clientes van contentos pero a una oficina de reclamaciones no.
- ◇ Competencia del cliente: el cliente es incompetente, no sabe hacer algunas cosas, se equivoca, se pierde...

Temas a tratar respecto a los empleados y resultados que se obtienen:

Temas

Motivación

El rol no está claro

No encajar en el rol

Malas relaciones

Riesgos

Estrés

Resultados posteriores

Aumento de los costes

Relaciones pobres de trabajo

Baja moral

Mala salud

Problemas Psíquicos

Poca iniciativa

Mal servicio

TEMAS

- ◇ Motivación: para dar calidad al cliente, es esencial tener a los empleados motivados positivamente. Motivación positiva = zanahoria, motivación

negativa = castigo.

- ◇ Los empleados deben tener claro el rol, lo que se espera de ellos, si le tienen que dar preferencia a ahorrar costes o a atender bien al cliente...
- ◇ Hay empleados que no encajan bien en determinados roles, por ej. técnicos cualificados pero que no saben atender al cliente.
- ◇ El cliente se puede relacionar sólo con el empleado, por lo que la empresa corre el riesgo de que si el empleado se va, los clientes también.
- ◇ Los empleados sufren riesgos, por el trabajo en sí y por las reclamaciones de los clientes.
- ◇ El estrés se produce porque las personas no se sienten capacitadas o seguras de sus actitudes y conocimientos, por ej. tratar con clientes alemanes y no saber alemán.

RESULTADOS

- ◇ Se aumentan los costes, por ej por las bajas médicas.
- ◇ Las relaciones pobres en el trabajo se producen cuando son siempre los mismos los que se llevan los méritos y no se reconoce el trabajo de los demás.
- ◇ La baja moral puede producirse cuando el propio empleado considera que no está ofreciendo un servicio adecuado a lo que paga el cliente.
- ◇ Mala salud.
- ◇ Problemas Psíquicos derivados de no estar cómodo en el puesto de trabajo.
- ◇ Poca iniciativa: lo ideal sería que el trabajador pudiera aportar todo lo que sabe para ofrecer un mejor servicio.

LAS FUNCIONES DEL LIDER Y SUS RESULTADOS

El líder es aquel que tiene seguidores y consigue aliviar la presión a los empleados dirigiéndolos:

- debe ser inspirador para sus empleados.
- crear y reforzar el trabajo en equipo.
- dejar claros los roles de cada uno de los empleados.
- fijar procedimientos.
- definir el nivel de autonomía de los empleados.
- crear una buena comunicación entre jefes y empleados. Que los empleados tengan claro lo que quieren los jefes y que éstos tengan claro lo que piensan los empleados.
- atender siempre las nuevas iniciativas y propuestas para que los empleados se

involucren en mejorar el servicio.

- animar a que los empleados sientan la empresa, y por lo tanto, a sus clientes como algo propio.

Los resultados posibles y positivos de estas actuaciones del líder son:

- los empleados se sienten inspirados e involucrados.
- el empleado es diligente y responsable con su trabajo.
- el empleado siente como propios a la empresa y sus clientes.
- se evita la excesiva rotación de los empleados.
- trabajo agradable.
- eficacia y eficiencia.
- éxito de la empresa y del negocio.

TIPOS DE AUTONOMÍA EN EL TRABAJO

RUTINA: el servicio se basa en un procedimiento establecido (personal poco cualificado que no necesita formación). No hay ninguna autonomía ni libertad para el empleado. El producto debe ser siempre igual (consistencia y eficacia) y el funcionamiento es independiente de la persona que realice el trabajo, por ej en Mcdonalds.

CREATIVIDAD: el servicio se basa en la creatividad del empleado, que tiene libertad y mucha formación.

Lo normal es que las empresas se sitúen en un **punto intermedio** de estos dos tipos. Las empresas deben adaptarse continuamente. Si una empresa pasa de procedimiento estricto a total libertad, lo que también significa asumir más responsabilidades, si el empleado no recibe antes una formación, sufrirá una situación de estrés o zona de ansiedad. Al contrario, si los empleados de una empresa, pasan de total libertad a procedimiento estricto, pasan a una zona de frustración porque se sentirán infravalorados y acabarán haciendo mal hasta lo más fácil.

TEMA 7. LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS Y OPERACIONES DE ACTIVIDADES TURÍSTICAS

CONCEPTO DE CALIDAD

La calidad no es un concepto absoluto, sino relativo, y es **el grado de acercamiento entre las**

características deseadas o especificadas en un bien o servicio y las características realmente logradas en él. Es la diferencia entre las expectativas y la percepción, en el caso del cliente, y por lo tanto, para él, la calidad será siempre subjetiva.

Que algo salga mal en el servicio al cliente no es bueno, pero no corregir el fallo es mucho peor. El problema es que la percepción del cliente es subjetiva y es posible no cubrir sus expectativas.

Posibles diferencias en la calidad del servicio (GAP)

- Error de marketing al crear expectativas que no se cumplen.
- Clientes poco realistas.
- Servicio mal especificado.
- Mal diseño del producto.
- Recursos asignados insuficientes para la realización del servicio.
- No entender las expectativas del cliente.
- Mala prestación del servicio por fallo humano (se puede reparar).
- Error del cliente al percibir el servicio.

DEFINIR EXPECTATIVAS COMO FACTOR DE CALIDAD

- Fácil accesibilidad
- Estética
- Ayudar al cliente siempre que lo necesite, aunque no lo pida
- Cariño
- Limpieza
- Confort
- Compromiso
- Comunicación
- Competencia
- Cortesía
- Flexibilidad
- Integridad y honestidad
- Fiabilidad y consistencia
- Amigabilidad
- Seguridad
- Funcionalidad
- Diligencia

CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE LAS EXPECTATIVAS

Factores de higiene: son los que el cliente da por sentado que la empresa le ofrece.

Factores críticos: la empresa debe demostrar esos factores.

Factores neutrales: si la empresa carece de ellos no afecta a su servicio.

Factores de mejora: los destinados a agradar al cliente.

Por ej. en el caso de un banco:

Factores de higiene: disponibilidad, fiabilidad, integridad, funcionalidad, seguridad.

Factores críticos: diligencia, comunicación, competencia.

Factores neutrales: confort y estética.

Factores de mejora: atención, cortesía, cuidado, amistad, flexibilidad.

El director de operaciones debe evitar los fallos en los factores higiene y los factores extra-encantadores no necesarios. Al principio del servicio, las prestaciones encantadoras amplían la zona de tolerancia del cliente. El ir mejorando hacia el final del proceso, da mayor sensación de calidad y hace que parezca más duradera. Se debe conseguir hacer tangible lo intangible y emplear la manipulación como último recurso.

Los directores de operaciones deben **comprender las expectativas del cliente:**

- Creando especificaciones detalladas del servicio coherentes con nuestro concepto de servicio.
- Diseñar y prestar un servicio apropiado a un coste apropiado.
- Presionar a Marketing para que las expectativas de los clientes puedan ser prestadas.
- Saber manipular las expectativas durante la prestación del servicio.

DESCUBRIR EXPECTATIVAS

Se hace mediante:

Encuestas y cuestionarios

Grupos especializados

Grupos de asesoramiento

Clientes nuevos y clientes perdidos

Análisis de quejas y felicitaciones

Análisis de incidencias críticas

Análisis secuencial de incidencias

VALORACIÓN DE LA SATISFACCIÓN

Cuestionario SERVQUAL, sirve para valorar:

- Garantía
- Empatía
- Fiabilidad
- Diligencia
- Comprensión del cliente
- Valoración de elementos tangibles

Cliente ficticio: directivo de incógnito.

LA GESTIÓN DE CLIENTES

Muchas veces los clientes son también productores y hay que dirigirlos para que cumplan su papel (por ej hacer llegar a los pasajeros de un vuelo a su avión) y que muestren la conducta deseada (que no den problemas durante el vuelo).

Roles clave:

- Productor: autoservicio
- Dar especificaciones: restaurantes
- Inspector: encuestas, quejas
- Rol model: hacer cola

Temas clave:

- Definir las habilidades del cliente: uso de Internet
- Elegir la clase de cliente: exigir corbata, etc...
- Formación: manejo de equipos
- Motivación: premios

Los directores de operaciones, respecto a los clientes, necesitan:

- Reconocer los distintos tipos de clientes.
- Entender el distinto valor de cada uno.
- Comprender las diferencias de cada grupo.

- Tratar de retener a los clientes valiosos para la empresa.
- Crear relaciones adecuadas con los clientes.

Principales tipos de clientes:

- ◇ **Externos versus internos:** es un error frecuente que las políticas y procedimientos internos frustren la habilidad y el interés del empleado por ofrecer un servicio de calidad.
- ◇ **Finales versus intermediarios:** si interesan más los clientes finales hay un mayor control de la cartera de clientes y menos costes. Si interesan más los intermediarios, si éstos son competentes supone menos trabajo para los clientes para conseguir tus servicios.
- ◇ **Valiosos y menos valiosos:** un cliente puede ser valioso, pero no tiene por qué serlo siempre, pueden variar sus hábitos de consumo, etc.. Los clientes valorados son los que son fáciles de satisfacer, que ayudan, reducen costes, hablan bien del servicio que se les ha ofrecido, colaboran, etc...

GESTIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO Y DESINTERMEDIACIÓN

DESINTERMEDIACION Y OUTSOURCING

La oferta turística está muy fragmentada: hoteles, compañías aéreas, restauración, transportes, empresas de ocio...(aunque los hoteles suelen unirse formando grandes cadenas) y también hay muchos intermediarios. Esta fragmentación tiene ventajas e inconvenientes.

La **DESINTERMEDIACIÓN** consiste en prescindir del intermediario, como por ej. las compañías aéreas que permiten al cliente acceder directamente a su información y hacer sus reservas prescindiendo de las agencias de viajes. Esto proporciona **más control y menos costes**.

Sin embargo, hay empresas que deciden dejar de hacer determinados servicios y encargarlos a otras empresas, como por ej. hoteles que dejan de tener lavandería y contratan a otra empresa para que lo haga, que es lo que llamamos **OUTSOURCING**. Esto proporciona poder **dar más y mejor servicio respondiendo a las necesidades del mercado**. Si no necesitamos al intermediario durante una temporada (hotel cerrado) o por alguna modificación, simplemente se prescinde de él sin ningún coste.

Además si se produce algún cambio que origine una inversión para proporcionar el servicio, a nosotros no nos supone ningún coste adicional.

TIPOS DE RELACIONES DE ABASTECIMIENTO

Se puede buscar la mejora de los resultados, facilitando el flujo de información para vender más producto y de una forma mejor, como sería el caso de las agencias de viajes que acceden a la información de las compañías aéreas y éstas garantizan así, vender lo máximo posible, con la colaboración de los intermediarios.

– CADENA DE ABASTECIMIENTO

PROVEEDOR ==> PROVEEDOR ==> SERVICIO
==> CLIENTE

– GESTIONAR MEDIANTE INTERMEDIARIOS

SERVICIO ==> INTERMEDIARIO ==> CLIENTE

– COOPERACIÓN PARA EL ABASTECIMIENTO

PROVEEDOR

SERVICIO

PROVEEDOR CLIENTE

SERVICIO

PROVEEDOR

(PREGUNTA DE EXAMEN)

CADENA DE ABASTECIMIENTO: enlace o red que une los proveedores internos y externos, con los consumidores internos y externos. **GESTIONAR LA CADENA** es dirigir el flujo de información, los materiales, los servicios y los clientes a través de la cadena.

BENEFICIOS DE LA GESTIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

- Proporciona una visión global de la cadena.
- Aunque el proveedor y el comprador tienen

una relación de rivalidad, lo ideal para ambos, es colaborar y esa asociación se convierte en algo a largo plazo. Hay un compromiso de colaboración mutua, porque si no es así, tampoco hay inversión. Esto reduce costes a ambos.

- Para no depender demasiado de un proveedor, las empresas prefieren tener varios proveedores, aunque esto provoca una menor colaboración.
- Incrementa el intercambio de información y de tecnología.

Otros beneficios posibles serían:

- Reducción del inventario total almacenado por la cadena.
- Reducción del gasto administrativo.
- Colaboración, planificación y mejora en el desarrollo de los procesos: mejora del servicio y de la calidad.
- Respuestas más rápidas a los cambios del mercado.

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN DE LOS SOCIOS DE ABASTECIMIENTO

ALTO

IMPROBABLE AJUSTADO

(mucho intercambio y poco compromiso) (mucho intercambio y comp.)

INTERCAMBIO

INFO

NO DURADERO ESTANCADO

(poco intercambio y poco compromiso) (poco intercambio y mucho comp.)

BAJO ALTO

PERCEPCIÓN DEL PROVEEDOR ==>
COMPROMISO DEL COMPRADOR

MOTIVOS PARA USAR INTERMEDIARIOS

- Para **acercarse al consumidor**: proximidad física cliente – empresa, ya que el cliente prefiere ver a una persona.
- **Aumentar el conocimiento local**: Pensar en

global, actuar en local. Teniendo directivos del lugar para tener acceso a la cultura local.

- Buscar un **conocimiento especializado**: desarrollo de redes de relaciones con los clientes. La empresa no tiene por qué saberlo todo y los intermediarios pueden suplir esas deficiencias.
- **Márgenes de ganancia pobres**: si no vale la pena vender un producto en una zona, el uso de un intermediario nos permite la posibilidad de vender sin invertir.
- **Capacidad propia insuficiente**: en caso de no poder atender todas las demandas de los clientes, se puede subcontratar a intermediarios para cubrir ese excedente de demanda.

CÓMO MANEJAR O MOTIVAR A LOS INTERMEDIARIOS

- **Mediante incentivos** monetarios: comisiones, créditos, etc...
- **Castigos**: despedirlos si no nos proporcionan lo que queremos.
- **Prestando conocimientos**: TTOO, cadenas, Holiday inn...
- **Prestando entrenamiento**: Mcdonald University
- Prestando IT y tecnología: aplicaciones de gestión y equipos.

PARTE II

TEMA 8. TEORÍA DE COLAS O GESTION DEL TIEMPO DE ESPERA

16/02/2007

El estudio de la teoría de colas muy importante para el sector servicios. Es el diseño del servicio para la demanda media de ese servicio, teniendo en cuenta que los servicios son NO acumulables. Si el diseño es excesivo, supondría un gran coste, que hay que evitar, por eso en el diseño del servicio se contemplan las COLAS. Por un lado, estarán los costes operativos (personal, que es un gasto variable, máquinas, equipos, instalaciones, que serán costes fijos, etc) y por otro los costes de las colas.

Cada tipo de servicio, tiene unos parámetros de espera por parte del cliente:

espera

Costes del cliente

poder

Abandona

Proceso de llegada(2)

Población Establecimiento Proceso de Salida(3)

Demandante(1) de una cola prestación del

Servicio

Renuncia

- ◇ Hay que distinguir si la población es infinita o finita. Se considera infinita si el hecho de que un cliente entre en nuestro establecimiento, no tiene ninguna influencia en la probabilidad de que en el instante posterior entre otro cliente. Sería finita si, cuando alguien entra en nuestro servicio, afecta a que entre otro cliente. (Por ejemplo, si la media de entradas de coches en un taller es de 5, si ya hay 5, hay menos probabilidades de que entren más coches).
- ◇ La empresa no manda sobre los clientes, no los controla. El cliente solicita el servicio cuando quiere, es aleatorio. Lo que sí conoce es el patrón de comportamiento de los clientes que requieren un servicio (demanda). Esta distribución de la demanda se llama distribución de los casos raros o POISSON.
- ◇ Suponemos que el servicio no vuelve a solicitarse de nuevo, es decir, el cliente no vuelve a iniciar el sistema de cola.

(lambda) = Tasa media de demanda, de clientes que entran en el sistema, es decir, que demandan un servicio en el establecimiento. Si en un restaurante, = 12 clientes/hora, quiere decir que la media demanda de servicio es de 12 clientes cada hora.

= **Tasa media de servicio**. Si en el restaurante = 18 clientes/hora, significa que de media se atiende a 18 clientes.

siempre es mayor que , porque es la llegada de clientes, que es aleatoria y es la media de toda esa demanda.

(ro) = Tasa de ocupación del sistema. Tiempo o porcentaje de tiempo que el sistema está ocupado,

con clientes. Nos indica el grado de calidad que se ofrece al cliente, cuanto mayor sea , peor calidad de servicio.

Tasa media de demanda

Tasa media de ocupación =

Tasa media de servicio

(ro) = -----

12

(ro) = ----- = 0.66 ó 66%

18

P0 = Tiempo que el sistema está vacío, sin clientes. Tiempo ocioso (IDLE TIME). Este concepto es importante porque la empresa paga a los empleados durante ese tiempo aunque no atiendan a ningún cliente.

Tiempo que el sistema está vacío = 1 – Tasa media de ocupación

P0 = 1 –

P0 = 1 – 0.66 = 0.33 ó 33% del tiempo

23/02/2007

En el caso de las colas, no hay proporcionalidad, doblar el servicio no significa que el tiempo de espera se reduzca a la mitad.

Para el cliente, el tiempo de espera, supone una medida de la calidad del servicio.

Para la empresa que ofrece el servicio, el tiempo de espera(pregunta de examen):

- Determina cuántos clientes está dispuesta a perder.
- Marca un nivel de calidad del servicio ofrecido.

El número de personas que están dentro del sistema en cada momento es muy importante, pero todavía lo es más el número de personas que esperan ser atendidas. Por ejemplo, el cliente que está en un parque acuático está en el sistema, pero el que está esperando para subir a un tobogán está en una cola. La mala gestión del tiempo de espera fue uno de los problemas de Disneyland París, ya que utilizaron como patrón el comportamiento en cola de los estadounidenses, pero éste no es igual para los europeos.

Que haya colas no es un problema en sí, pero éstas tienen que ser soportables para el cliente y deben estar coordinadas.

Para el cliente, el tiempo de espera no es lo mismo si, durante ese período, está ocupado o entretenido, por ej. con las revistas en una sala de espera. En Disneyland hacen que el tiempo de espera forme parte de la diversión, haciendo actuaciones de los personajes del parque para entretener a los niños.

Se puede simplificar cualquier sistema como un circuito cerrado, en el que se representa un negocio con su entrada (demanda) y su salida:

$$= 12 \text{ clientes/hora Servicio} = 18 \text{ clientes/hora}$$

Entrada Salida

Cualquier negocio DEBE conocer su demanda () y su capacidad de dar servicio a los clientes por unidad de tiempo ().

La relación entre la demanda y la capacidad de atenderla es (pregunta de examen):

$$(r_o) =$$

PARÁMETROS IMPORTANTES: estos parámetros son promedios o tasas medias, ya que hay un porcentaje del tiempo que el sistema está vacío.

Promedios de clientes:

LS = Promedio de clientes que están dentro del sistema

LQ = Promedio de clientes que están esperando

LS = LQ + Servicio (clientes atendidos)

LS = -----

-

demanda 12 12

LS = ----- =
----- = ----- = 2 clientes

Capacidad - demanda 18-12 6

El resultado de dos clientes, significa que uno estará siendo atendido mientras el otro cliente está esperando.

LS = LQ - Tasa de ocupación ()

LS = 2 clientes

= 0.66

LQ = LS - = 2 - 0.66 = 1.33 clientes que esperan (promedio)

Promedios de tiempos de espera:

WS = Tiempo que pasa desde que el cliente entra en el sistema, hasta que sale.

WQ = Tiempo que el cliente permanece en la cola.

Estos dos tiempos son cualitativamente distintos para el cliente.

1

WS = -----

-

Siendo 1 la unidad de tiempo en que nos den los datos de y . Si nos lo dan en clientes/hora, será 1 hora, si nos lo dan en clientes/minuto, será 1 minuto. Según el ejemplo anterior:

1 1 1 Hora 60 minutos

$$WS = \frac{18 \text{ clientes}}{1.8 \text{ hora}} = 10 \text{ minutos}$$

$$- 18-12 \text{ } 6 \text{ } 6$$

Relación entre WS y WQ . WS siempre será mayor que WQ .

1

$$WS = WQ + \frac{10}{18}$$

Siendo 1 la unidad de tiempo en que nos den los datos de .

$$WS = 10 \text{ minutos}$$

$$1 \text{ } 1 \text{ hora } 60 \text{ minutos}$$

$$WS = WQ + \frac{10}{18} \quad 10 = WQ + \frac{10}{18}$$

$$18 \text{ clientes } 18 \text{ clientes}$$

$$10 = WQ + 3.3 \text{ minutos } WQ = 6.7 \text{ minutos de promedio.}$$

Relación entre WS y LS .

LS

$$WS = \frac{10}{2}$$

$$WS = 10 \text{ minutos}$$

$$LS = 2 \text{ clientes}$$

$$LS \text{ } 2 \text{ clientes } 2 \text{ horas } 120 \text{ minutos}$$

$$WS = \frac{10}{2} = 5 \text{ minutos}$$

$$12 \text{ clientes/hora } 12 \text{ } 12$$

Estos promedios se basan en los patrones de comportamiento de los clientes y de los empleados

que ofrecen el servicio.

Cuando se estudia la demanda, se puede calcular el tiempo entre un cliente y el siguiente (distribución exponencial), o el número de clientes (distribución de Poisson) o ambas cosas a la vez.

El tiempo que los empleados tardan en dar el servicio tampoco es fijo y también pueden seguir una de las dos distribuciones.

A veces, los patrones de comportamiento de la demanda o de los empleados no siguen ninguna de las dos distribuciones y en ese caso, no pueden aplicarse estas fórmulas. Por ej. en la consulta de un médico, el tiempo para cada paciente es distinto.

09/03/2007

GESTIÓN DE LA CAPACIDAD DE SERVICIO

La empresa hace una previsión sobre la demanda que va a tener. Pero la capacidad de servicio es, por definición, NO acumulable, por lo que esa capacidad puede ajustarse más o menos a esa demanda. La empresa debe decidir qué estrategia seguir:

1.– Tener siempre capacidad para satisfacer la demanda (estrategia extrema): no se perdería ningún cliente, pero los costes se disparan. Esta estrategia se da en los servicios de lujo.

2.– Bajar los costes aunque se incomode al cliente (estrategia extrema): es el caso de los Servicios Públicos, el cliente no se pierde porque no hay competencia y además sólo puede conseguir el servicio en ese sitio.

3.– Estrategia de Caza (más intermedia): a medida que sube o baja la demanda, se aumenta o disminuye la capacidad de servicio. Por ej. McDonalds segmenta la demanda por períodos de 15 minutos y adapta el número de empleados a esas oscilaciones de demanda. En los Call Center también hay picos de demanda, como no se puede modificar la demanda, se modifica el número de trabajadores.

4.– Tratar de modificar la demanda mediante incentivos (modificación de precios), para adaptarla a la capacidad de servicio. Por ej. se aplican distintas tarifas telefónicas en función de la hora y del día de la semana, son más bajas cuando hay poca demanda

y más altas cuando hay mucha. Otros ejemplos serían, el día del espectador en los cines y los hoteles que bajan sus precios en temporada baja.

La empresa necesita gestionar la demanda y la oferta. Lo ideal es hacer encajar ambas gestiones todo lo posible.

Gestión de la demanda:

- Desarrollar servicios complementarios: ofrecer más servicios de modo que cuando la demanda de un servicio suba, baje la del otro servicio. Por ej. el servicio de mantenimiento de aire acondicionado de un hotel, cuando se demande a/a no se demandará calefacción, aunque el servicio de mantenimiento será el mismo.
- Empleo de sistema de reserva de cita: es una forma de racionalizar la demanda.
- Segmentar la demanda: programar citas para los momentos donde hay poca demanda prevista para dejar hueco a los imprevistos.
- Incentivar con precios diferentes.
- Promover el uso fuera de temporada.

Gestión de la oferta:

- Compartir capacidad: por ej. tener una sola secretaria para varios profesionales, o compartir equipos informáticos, despachos, etc.
- Cross-training de los empleados: que los empleados no tengan un único puesto de trabajo, sino que tengan varios. El inconveniente es que hay que preparar al empleado, lo que genera costes.
- Adecuar el número de empleados trabajando, a la demanda prevista estadísticamente.
- Programar turnos/relevos de trabajo: por ej. que cuando haya poco trabajo en las cajas de un supermercado, que algunas de las cajeras se encarguen de reponer productos.
- Crear capacidad variable: por ej. dentro de un mismo avión asignar un número de butacas para cada clase y adaptar ese número en función de la demanda.
- Aumentar la participación del cliente: por ej. el autoservicio hace del cliente un trabajador más de la empresa. Con este sistema se consigue reducir el número de empleados necesario que si tuvieran que atender toda

esa demanda.

El **YIELD MANAGEMENT** es la gestión conjunta de oferta y demanda. Consiste en ofrecer precios distintos por un mismo servicio, en función del tipo de cliente. Para esto, la empresa necesita discriminar los diferentes tipos de clientes y sus diferentes necesidades y preferencias. Por ej. una oferta para un vuelo que supone estar fuera el fin de semana excluirá al pasajero de negocios pero atraerá a los jubilados. (examen)

16/03/2007

ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD

En las compañías aéreas, hay muchas tarifas para un mismo vuelo, desde bussiness class, donde el dinero no es una variable importante, hasta tarifas para el inserso, donde el problema es el dinero. Entre estos dos extremos, están todas las posibles combinaciones sobre la importancia del dinero y la disponibilidad del tiempo para viajar. Para la compañía el problema es cuántas plazas asignar a cada segmento y cómo asignar esa capacidad.

Tipos de asignación de la capacidad:

Asignación estática: asignar un número de plazas determinado a cada segmento.

Asignación dinámica: a medida que se va acercando la fecha del vuelo, se asignan más o menos plazas a cada segmento, en función de cómo se van ocupando esas plazas.

Cantidad de

Plazas en

Overbooking

Fecha del vuelo Tiempo Fecha de reserva

Este gráfico se lee de derecha a izquierda. Cuanto más se acerca la fecha del vuelo, la compañía disminuye el número de plazas en overbooking. Cada compañía sabe cuál es su curva en este gráfico y se adaptan todo lo posible para tener las mínimas pérdidas posibles.

Número de Capacidad del avión

Reservas

Fecha del vuelo Reservas de bajo coste

Las reservas de bajo coste, van disminuyendo conforme se acerca la fecha del vuelo. Estas curvas se emplean para competir con las otras compañías.

Estadística

Alto Capacidad del avión

Medio

Bajo

0 5 10 15 20 25 30 35 40

(días antes del vuelo)

Si 35 días antes del vuelo, hay muy poca ocupación, se prevé que su ocupación será aproximadamente la que marca la media Bajo. Para aumentar esta ocupación, la compañía aumenta el % de plazas de otro segmento de mercado de menor coste. Es decir, se interpretan los datos de un día determinado como la previsión de lo que va a ocurrir en la fecha del vuelo.

YIELD MANAGEMENT (EXAMEN)

Consiste en vender un mismo servicio a distintos clientes y por distintos precios, siempre y cuando se puedan discriminar los distintos segmentos de mercado. Los clientes deben considerarse distintos entre sí.

Demanda Oferta

Precio

Cantidad

A medida que se baja el precio, la cantidad demandada es mayor y se pueden vender más plazas, pero la oferta funciona al revés.

Donde coinciden oferta y demanda (punto de equilibrio) es el precio que los clientes están dispuestos a pagar por la cantidad ofertada. Ese será el precio final. Pero hay clientes que están dispuestos a pagar un precio muy superior y otros que sólo

quieren pagar un precio más bajo:

P1

P0

Q1

Q0

Q0 es la cantidad de clientes dispuestos a pagar P0 y Q1 los clientes que están dispuestos a pagar P1 .

El Yield Management evita que todos los clientes paguen lo mismo, por los diferentes precios que están dispuestos a pagar. Para el cliente que pague más, se diseñará un servicio mejor, para que lo perciba como un servicio diferente que si hubiera pagado menos (más espacio entre butacas, trato más exclusivo, llevar más equipaje).

FORMULAS PARA EJERCICIOS DE OPERACIONES Y PROCESOS

- ◇ La **demanda**: supondremos que es conocida, constante e independiente.
- ◇ El **plazo de entrega**: supondremos que es conocido y constante.
- ◇ La **recepción de inventario**: supondremos que es instantánea y completa.
- ◇ **No se aplica rappel**: suponemos que, independientemente del pedido que hagamos, no nos hacen ningún descuento.
- ◇ **Únicos costes**: Suponemos que nuestros únicos costes son los de **petición** y los de **almacenamiento**.
- ◇ **No hay rotura de stock**. Que es algo que podemos y queremos evitar. (Suponemos que nunca se nos rompe ninguna botella en el restaurante y que el cliente siempre tiene la botella que pide).

1. PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE INVENTARIO SUPONIENDO UNICOS COSTES.

Suponemos un caso en el que sólo tenemos los costes del punto 5 (ÚNICOS COSTES):

- Coste de petición, que es el coste(en euros)de hacer un pedido, al que llamamos S
- Coste de almacenamiento, que es el coste de almacenar una unidad durante un año (**unidad / año**)

al que llamamos **H**. (en el caso que nos dieran el coste por día o por semana, lo tendríamos que transformar a coste por año).

D es la demanda de unidades por año (**unidad / año**) y **Q** la cantidad de pedido.

La **media de petición** (stock) sería:

Máximo de stock (petición) + mínimo de stock
cantidad de pedido (Q)

=====> -----

. 2
El **coste medio de almacenamiento** sería:

Q

H x -----

2

Los **costes de petición** serían: **S x nº de pedidos**

Demanda **D**

El **número de pedidos** será:

----- ==

Nº de unidades pedidas **Q**

Por lo tanto, los **costes de petición** serán:

Demanda **D**

S x ----- == S x

Nº de unidades pedidas **Q**

Y esta fórmula se llama la **Cantidad Económica de Pedido** y se identifica por sus siglas en inglés **EOQ** (Economical Order Quantity).

2 x S x D

EOQ == -----

H

El ciclo de petición:, es decir, el tiempo que transcurre entre pedido y pedido:

Nº de días

T = -----

Nº de pedidos

2.PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE INVENTARIO SUPONIENDO RAPPEL

Para saber si la oferta nos conviene, hay que comparar los costes totales de cada alternativa:

Costes Totales = (Coste de Petición x número de pedidos) + (coste de almacenamiento x media de stock) + (demanda x precio)

D Q

CT = S x ----- + H x ----- + D x P

Q 2

Escogeremos la opción que tenga menores costes totales.

3.PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE INVENTARIO SUPONIENDO QUE LA DEMANDA NO ES CONSTANTE .

Número de casos favorables

Cálculo de probabilidades =

Posibilidades totales

**Promedio de servicio = Cantidad vendida/
consumida x Probabilidad**

El nivel de servicio es el porcentaje de clientes a los que podemos atender.

El stock de seguridad es el número de unidades que se mantienen en stock por encima del promedio de servicio.

En este caso el nivel de servicio sería:

Nivel de servicio = suma de porcentajes de las

demandas que sí podemos cubrir

También se podría calcular al revés, es decir, **restar al 100% las posibilidades que no podemos cubrir.**

4.PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE INVENTARIO SUPONIENDO QUE HAY ROTURA DE STOCK.

Q* la cantidad de pedido más la cantidad que nos han encargado (k).

$$Q^* = Q + k$$

El número máximo de unidades en el almacén sería igual a **Q* - k.**

B será el coste de gestionar cada una de las unidades pendientes.

En el caso de rotura de stock, las fórmulas para calcular la cantidad de pedido y los costes totales ya no son las que hemos usado hasta ahora:

$$2 \times S \times D \times H + B$$

$$Q^* = \frac{2 \times S \times D \times H + B}{H} \quad \text{o}$$

lo que es lo mismo:

$$H \times B$$

$$2 \times S \times D \times H + B$$

$$Q^* = \frac{2 \times S \times D \times H + B}{H}$$

$$H \times B$$

$$H + B$$

$$\frac{B}{H} \text{ siempre será } > \text{ que } 1$$

$$B$$

y por lo tanto **Q* siempre será > que EOQ**, ya que en la fórmula de Q*, EOQ siempre estará multiplicada por un número mayor que 1.

La fórmula para calcular los costes con rotura de stock será:

$$D \times (Q - k)^2 \times k^2$$

$$CTB = S \times \frac{Q}{2} + \frac{B \times Q}{2} + \frac{C_u \times Q}{2}$$

$$Q = \frac{2S}{C_u + C_o}$$

5. PROBLEMAS DE INVENTARIO DE PRODUCTOS PERECEDEROS

Stock óptimo

Cu

$$P(D < Q) < \frac{C_u}{C_u + C_o}$$

$$C_u + C_o$$

6.OVERBOOKING

La probabilidad de que la demanda sea inferior a una cantidad dada, debe ser menor o igual al CU dividido por la suma de CU y CO :

CU

$$P(D < x) \leq \frac{C_u}{C_u + C_o}$$

$$C_u + C_o$$

CU = coste de infravalorar la demanda

CO = coste de sobrevalorar la demanda

PROMEDIO = (Probabilidad * N° de veces que ocurre)

7.TEORÍA DE COLAS O GESTIÓN DEL TIEMPO DE ESPERA

(lambda) = Tasa media de demanda. clientes/hora

= Tasa media de servicio.

siempre es mayor que , porque es la llegada de clientes, que es aleatoria y es la media de toda esa demanda.

(ro) = Tasa de ocupación del sistema. Tiempo porcentaje de tiempo que el sistema está ocupado, con clientes. Nos indica el grado de calidad que se ofrece al cliente, cuanto mayor sea , peor calidad de servicio.

$$(r_o) = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{1}{\mu} \cdot \lambda$$

P0 = Tiempo que el sistema está vacío, sin clientes.

$$P_0 = 1 - \rho$$

Promedios de clientes:

LS = Promedio de clientes que están dentro del sistema

LQ = Promedio de clientes que están esperando

$$LS = LQ + \text{Servicio (clientes atendidos)}$$

$$LS = \frac{LQ}{1 - \rho}$$

—

$$LS = LQ - \text{Tasa de ocupación } (\rho)$$

Promedios de tiempos de espera:

WS = Tiempo que pasa desde que el cliente entra en el sistema, hasta que sale.

WQ = Tiempo que el cliente permanece en la cola.

Estos dos tiempos son cualitativamente distintos para el cliente.

1

$$WS = \frac{LQ}{1 - \rho}$$

—

Siendo 1 la unidad de tiempo en que nos den los datos de λ y μ . Si nos lo dan en clientes/hora, será 1 hora, si nos lo dan en clientes/minuto, será 1 minuto.

Relación entre WS y WQ. WS siempre será mayor que WQ.

1

$$WS = WQ + \text{-----}$$

Relación entre WS y LS .

LS

$$WS = \text{-----}$$

8.YIELD MANAGEMENT

CU

$$P(D < x) \text{ " } \text{-----}$$

CU + CO

CU = coste de infravalorar la demanda

CO = coste de sobrevalorar la demanda

Número de plazas a precio completo (Plazas PC) =
+ z*

= tasa de ocupación

= varianza

Cálculo de valor para la tabla de curva normal =
0.5 - P (D < x)

Total de plazas - PPC = número de plazas con
descuento (Plazas DTO)

PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE PUESTOS
DE TRABAJO CUANDO EL NÚMERO DE
PUESTOS DE TRABAJO Y EL DE
EMPLEADOS ES IGUAL)

13/10/2006

La producción es un proceso que transforma los recursos en productos o servicios, y además debe hacerlo de forma eficiente, es decir, proporcionar el máximo valor para el cliente con el mínimo coste para la empresa. Uno de esos recursos es el personal de la empresa. Si cada persona tiene un coste dentro

de la empresa, ¿cómo debemos asignar los costes a cada uno?. Suponemos **tres empleados**, Cati, Juan y Luis, con costes (en euros) diferentes **para tres puestos a cubrir**, uno en MAD, uno en BCN y otro en AGP.

	MAD	BCN	AGP
CATI	600	900	800
JUAN	300	1400	600
LUIS	300	800	1300

¿Cómo asignar a cada empleado al puesto con menor coste?

PROCEDIMIENTO

Escogemos los costes relativos de cada empleado, no los costes totales. Por ej. si sólo tuviéramos a Cati, la asignaríamos a MAD porque es su menor coste relativo. **Para cada fila (empleado) cogemos el menor coste relativo y se lo restamos al resto de costes relativos.** En el caso de Cati restamos 600 a todos sus costes, en el caso de Juan, restamos 300 a todos sus costes y en el caso de Luis, restamos 300 a todos sus costes, quedando como sigue:

	MAD	BCN	AGP
CATI	0	300	200
JUAN	0	1100	300
LUIS	0	500	1000

Desde el punto de vista de los puestos de trabajo, cualquiera de los tres empleados puede ir a MAD, porque en los tres casos su coste es cero. Para BCN, la mejor opción sería la de menor coste y para AGP también, por lo que **se resta el menor coste de cada columna al resto de costes de la misma columna** (300 en la columna de BCN y 200 en la de AGP):

	MAD	BCN	AGP
CATI	0	0	0
JUAN	0	800	100
LUIS	0	200	800

Ahora hay que tachar los ceros con el número mínimos de horizontales y verticales:

	MAD	BCN	AGP
CATI	0	0	0

JUAN	0	800	100
LUIS	0	200	800

El número de líneas empleadas es de 2, y este número **es menor que el número de filas / columnas de la tabla**, que son 3. Si sucede esto, es que no hemos acabado de hacer tablas y **hay que continuar aplicando 3 pasos**:

1.- De los números que no están tachados por las líneas, **escoger el coste menor (100) y restarlo a todos los demás**:

	MAD	BCN	AGP
CATI	0	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	100	700

2.- Y a los números que están en el **cruce de dos líneas, le sumamos ese mismo número (100)**:

	MAD	BCN	AGP
CATI	100	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	100	700

3.- Ahora, volvemos a **tachar todos los ceros** con el mínimo número de horizontales y verticales:

	MAD	BCN	AGP
CATI	100	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	100	700

El número de líneas empleadas (3), es igual al número de filas y cuando esto ocurre, significa que ya se ha acabado la asignación.

Donde se sitúen los ceros, son las asignaciones óptimas. Basándonos en la tabla, hay que **escoger la fila o columna que sólo tenga un cero (pointer)**:

	MAD	BCN	AGP
CATI	100	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	100	700

Siguiendo el orden de las columnas, Cati irá a BCN

(en esa columna sólo hay un cero), por lo que no puede ir a AGP y la descartaríamos de esa columna:

	MAD	BCN	AGP
CATI	100	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	100	700

Ahora, la columna que sólo tiene un cero es la de AGP, y ese puesto sería para Juan, por lo que no puede ir a MAD y lo descartaríamos de esa columna:

	MAD	BCN	AGP
CATI	100	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	100	700

Por último, en la columna de MAD, sólo quedaría un cero y el puesto sería para Luis:

	MAD	BCN	AGP
CATI	100	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	100	700

Ahora, según la tabla original, **calculamos el coste de cada empleado en el puesto asignado y el coste total:**

	MAD	BCN	AGP
CATI	600	900	800
JUAN	300	1400	600
LUIS	300	800	1300

Coste de Cati en BCN 900

Coste de Juan en AGP 600

Coste de Luis en MAD 300

Coste total == 1800 euros

El resultado será el mismo, si en lugar de seguir el orden de las columnas, escogemos el orden de las filas:

La fila que sólo tenía un cero era Luis con el puesto de MAD, descartando a Juan, por lo que a Juan le habría tocado AGP, que descartaría a Cati, y a Cati

le asignamos BCN.

En el caso de que todas las filas / columnas tuvieran más de un cero, se escoge una de las asignaciones posibles y se descarta el resto en función de la que se ha escogido. Deben salir asignaciones diferentes, pero el mismo coste final:

Por ej. siguiendo el ejemplo anterior, pero cambiando el coste de Luis en BCN a 700 euros:

	MAD	BCN	AGP
CATI	600	900	800
JUAN	300	1400	600
LUIS	300	700	1300

Restamos el coste menor de cada fila, al resto de costes de la misma fila:

	MAD	BCN	AGP
CATI	$600-600=0$	$900-600=300$	$800-600=200$
JUAN	$300-300=0$	$1400-300=1100$	$600-300=300$
LUIS	$300-300=0$	$700-300=400$	$1300-300=1000$

Para MAD, todas las opciones son buenas (ceros) pero para la de BCN, restamos el coste menor(300) a los demás costes y hacemos lo mismo con la columna de AGP (200):

	MAD	BCN	AGP
CATI	0	0	0
JUAN	0	800	100
LUIS	0	100	1000

Y tachamos los ceros:

	MAD	BCN	AGP
CATI	0	0	0
JUAN	0	800	100
LUIS	0	100	1000

Como el número de líneas es menor que el número de filas, continuamos con los tres pasos:

1.- A los números que no están tachados, les restamos el coste menor, que es 100):

	MAD	BCN	AGP
CATI	0	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	0	900

2.- A los números que están en el cruce de las líneas, le sumamos el mismo coste(100):

	MAD	BCN	AGP
CATI	100	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	0	900

3.- Y volvemos a tachar los ceros:

	MAD	BCN	AGP
CATI	100	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	0	900

Para tachar ceros, puede haber muchas combinaciones y por ej., también sería correcto hacerlo así:

	MAD	BCN	AGP
CATI	100	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	0	900

Como el número de líneas (3), es igual al número de filas, podemos empezar la asignación:

	MAD	BCN	AGP
CATI	100	0	0
JUAN	0	700	0
LUIS	0	0	900

Como todas las filas / columnas tienen más de un cero, escogemos una asignación y hacemos las demás en función de la que hemos escogido:

Por ej. Cati irá a AGP, por lo que ya no puede ir a BCN, por lo que irá Luis, que como ya no podrá ir a MAD, y a MAD irá Juan. Según la tabla original, los costes serían:

	MAD	BCN	AGP
CATI	600	900	800

JUAN	300	1400	600
LUIS	300	700	1300

Coste de Cati en AGP 800

Coste de Juan en MAD 300

Coste de Luis en BCN 700

Coste total == 1800 euros

Aunque las asignaciones han variado, el coste final sigue siendo el mismo. Si los costes no salen igual, es que hay errores en alguno de los pasos.

Otra asignación posible sería que Cati fuera a BCN, por lo que no podría ir a AGP, por lo que iría Juan, que no podría ir a MAD, donde iría Luis. Los costes serían:

	MAD	BCN	AGP
CATI	600	900	800
JUAN	300	1400	600
LUIS	300	700	1300

Coste de Cati en BCN 900

Coste de Juan en AGP 600

Coste de Luis en MAD 300

Coste total == 1800 euros

Aunque la combinación es distinta, los costes serían los mismos.

Volviendo al ejemplo original, pero **añadimos un trabajador más y un puesto de trabajo más:**

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	600	900	800	1000
JUAN	300	1400	600	1100
LUIS	300	800	1300	2100
MARÍA	500	1100	900	1400

Vemos que todos los costes son múltiplos de 100, por lo que podríamos simplificar, pero teniendo en cuenta que para el cálculo final de los costes, tendremos que volver a multiplicar. Con la simplificación quedaría:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	6	9	8	10
JUAN	3	14	6	11
LUIS	3	8	13	21
MARÍA	5	11	9	14

Y empezamos con el primer paso, restar el menor de cada fila:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	3	2	4
JUAN	0	11	3	8
LUIS	0	5	10	18
MARÍA	0	6	4	9

Restamos el menor de cada columna:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	0	0	0
JUAN	0	8	1	4
LUIS	0	2	8	14
MARÍA	0	3	2	5

Tachamos los ceros:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	0	0	0
JUAN	0	8	1	4
LUIS	0	2	8	14
MARÍA	0	3	2	5

Como sólo hemos usado dos líneas y hay 4 filas y columnas, continuamos el proceso:

A los números que han quedado sin tachar, le restamos el menor de todos, y donde está el cruce de líneas, le sumamos la misma cantidad y volvemos a tachar los ceros:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	1	0	0	0
JUAN	0	7	0	3
LUIS	0	1	7	13
MARÍA	0	2	1	4

Como hemos usado 3 líneas y 3 < que 4 (filas y columnas), continuamos y volvemos a restar el

número menor a los números que no estén tachados y le sumamos la misma cantidad donde estén los cruces de las líneas que hemos hecho para tachar los ceros. Después volvemos a tachar ceros:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	2	0	0	0
JUAN	1	7	0	3
LUIS	0	0	6	12
MARÍA	0	1	0	3

Hemos empleado 4 líneas y 4 es también el número de filas y columnas, por lo que ya podemos empezar la asignación y buscamos la fila o columna donde haya un único cero:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	2	0	0	0
JUAN	1	7	0	3
LUIS	0	0	6	12
MARÍA	0	1	0	3

La primera fila que sólo tiene un cero es la de Juan, que irá a AGP, por lo que ya no irán ni Cati ni María:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	2	0	0	0
JUAN	1	7	0	3
LUIS	0	0	6	12
MARÍA	0	1	0	3

Ahora la fila donde sólo hay un cero, es la de María, que irá a MAD, por lo que ya no irá Luis:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	2	0	0	0
JUAN	1	7	0	3
LUIS	0	0	6	12
MARÍA	0	1	0	3

Ahora, la fila donde hay un único cero es la de Luis, que irá a BCN, por lo que no irá Cati, que irá a BCN.

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	2	0	0	0
JUAN	1	7	0	3

LUIS	0	0	6	12
MARÍA	0	1	0	3

Para calcular los costes, podemos emplear o bien la tabla original, o bien la simplificada si después hacemos el múltiplo de los costes:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	600	900	800	1000
JUAN	300	1400	600	1100
LUIS	300	800	1300	2100
MARÍA	500	1100	900	1400

Así, los costes serían:

Cati en PMI 1000

Juan en AGP 600

Luis en BCN 800

María en MAD 500

Total de costes == 2900 euros

PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO CUANDO EL NÚMERO DE PUESTOS DE TRABAJO ES MENOR AL NÚMERO DE EMPLEADOS 20/10/2006

	MAD	BCN	AGP
CATI	600	900	800
JUAN	300	1400	600
LUIS	300	700	1300
MARÍA	500	1000	900

En este caso, no se puede empezar a restar el menor de cada fila, porque **primero hay que cuadrar la tabla**. Esto se consigue **añadiendo un puesto ficticio**, para el que el coste de cada empleado es cero y teniendo en cuenta que **a quien le toque el puesto ficticio es quien se queda sin trabajo**:

	MAD	BCN	AGP	Puesto ficticio
CATI	600	900	800	0
JUAN	300	1400	600	0
LUIS	300	700	1300	0
MARÍA	500	1000	900	0

A partir de aquí aplicamos el procedimiento normal:

1. Restar el menor de cada fila: Como en este caso, en todas las filas hay un cero, éste será el valor menor de cada fila, por lo que **damos por hecho el primer paso** del procedimiento que es restar de cada fila el menor de esa fila.

2. Restamos a cada columna el menor de esa columna (la columna del puesto ficticio no variará):

	MAD	BCN	AGP	Puesto ficticio
CATI	300	200	200	0
JUAN	0	700	0	0
LUIS	0	0	700	0
MARÍA	200	300	300	0

3. Tachamos los ceros con el mínimo número de líneas posibles:

	MAD	BCN	AGP	Puesto ficticio
CATI	300	200	200	0
JUAN	0	700	0	0
LUIS	0	0	700	0
MARÍA	200	300	300	0

4. Como los hemos tachado con 3 líneas y este número es menor que el número de filas y columnas, a los números que no están tachados les restamos el menor y sumamos esa misma cantidad a los que coincidan con el cruce de líneas empleadas para tachar ceros:

	MAD	BCN	AGP	Puesto ficticio
CATI	100	0	0	0
JUAN	0	700	0	200
LUIS	0	0	700	200
MARÍA	0	100	100	0

5. volvemos a tachar los ceros:

	MAD	BCN	AGP	Puesto ficticio
CATI	100	0	0	0
JUAN	0	700	0	200

LUIS	0	0	700	200
MARÍA	0	100	100	0

Como el número de líneas empleado es 4 y es igual al número de filas y columnas, ya podemos empezar la asignación y buscamos la primera fila que tenga un único cero. En este caso, no hay ninguna, por lo que buscamos la primera que tenga dos ceros:

	MAD	BCN	AGP	Puesto ficticio
CATI	100	0	0	0
JUAN	0	700	0	200
LUIS	0	0	700	200
MARÍA	0	100	100	0

Lo que se ve en la tabla es que hay dos candidatos a quedarse sin trabajo (ya que tienen ceros en la columna del puesto ficticio). Si suponemos que es Cati la que se queda sin trabajo, ya no podrá ir ni a AGP ni a BCN:

	MAD	BCN	AGP	Puesto ficticio
CATI	100	0	0	0
JUAN	0	700	0	200
LUIS	0	0	700	200
MARÍA	0	100	100	0

Por lo tanto, Juan iría a AGP, y ya no podría ir a MAD, Luis iría a BCN que ya no podría ir a MAD y María iría a MAD:

	MAD	BCN	AGP	Puesto ficticio
CATI	100	0	0	0
JUAN	0	700	0	200
LUIS	0	0	700	200
MARÍA	0	100	100	0

Y los costes según la tabla original serían:

	MAD	BCN	AGP
CATI	600	900	800
JUAN	300	1400	600
LUIS	300	700	1300
MARÍA	500	1000	900

Cati sin trabajo 0

Juan en AGP 600

Luis en BCN 700

María en MAD 500

Total costes == 1800 euros

La otra opción sería que fuera María la que se quedara sin trabajo y quedaría:

	MAD	BCN	AGP	Puesto ficticio
CATI	100	0	0	0
JUAN	0	700	0	200
LUIS	0	0	700	200
MARÍA	0	100	100	0

Como para todos los puestos hay dos candidatos, escogemos uno y acabamos la asignación según el que hemos escogido:

	MAD	BCN	AGP	Puesto ficticio
CATI	100	0	0	0
JUAN	0	700	0	200
LUIS	0	0	700	200
MARÍA	0	100	100	0

Cati iría BCN y como ya no puede ir a AGP, irá Juan, que como ya no puede ir a MAD, irá Luis. Los costes según la tabla original, quedarían:

	MAD	BCN	AGP
CATI	600	900	800
JUAN	300	1400	600
LUIS	300	700	1300
MARÍA	500	1000	900

María sin trabajo 0

Cati en BCN 900

Juan en AGP 600

Luis en MAD 300

Total de costes == 1800 euros

PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO CUANDO EL NÚMERO DE PUESTOS DE TRABAJO ES MAYOR AL NÚMERO DE EMPLEADOS

En este caso, no se puede empezar a restar el menor de cada fila, porque **primero hay que cuadrar la tabla**. Esto se consigue **añadiendo un empleado ficticio**, cuyo coste en todos los puestos es cero:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	600	900	800	700
JUAN	300	1400	600	800
LUIS	300	700	1300	900
Empleado ficticio	0	0	0	0

A partir de aquí, empezamos el procedimiento normal:

1. Restamos el menor de cada fila:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	300	200	100
JUAN	0	1100	300	500
LUIS	0	400	1000	600
Empleado ficticio	0	0	0	0

2. Restar el menor de cada columna. Este paso lo damos por hecho porque todas las columnas tienen un cero, por lo que la tabla quedaría igual.

3. Tachamos los ceros con el número mínimo de líneas:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	300	200	100
JUAN	0	1100	300	500
LUIS	0	400	1000	600
Empleado ficticio	0	0	0	0

4. Como el número de líneas (2) es menor que el número de filas y columnas, continuamos restando a los números que no están tachados la cifra menor y le sumamos la misma cantidad a la casilla que tenga

un cruce de líneas:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	200	100	0
JUAN	0	1000	200	400
LUIS	0	300	900	500
Empleado ficticio	100	0	0	0

5. Volvemos a tachar los ceros:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	200	100	0
JUAN	0	1000	200	400
LUIS	0	300	900	500
Empleado ficticio	100	0	0	0

6. Como el número de líneas para tachar los ceros(3) es menor que el número de filas y columnas, restando a los números que no están tachados la cifra menor y le sumamos la misma cantidad a la casilla que tenga un cruce de líneas:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	100	0	0
JUAN	0	900	100	400
LUIS	0	200	800	500
Empleado ficticio	200	0	0	100

7. Tachamos ceros:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	100	0	0
JUAN	0	900	100	400
LUIS	0	200	800	500
Empleado ficticio	200	0	0	100

8. Como el número de líneas para tachar los ceros(3) es menor que el número de filas y columnas, restando a los números que no están tachados la cifra menor y le sumamos la misma cantidad a la casilla que tenga un cruce de líneas:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	100	0	0

JUAN	0	800	0	300
LUIS	0	100	700	400
Empleado ficticio	300	0	0	200

9. Volvemos a tachar ceros:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	100	0	0
JUAN	0	800	0	300
LUIS	0	100	700	400
Empleado ficticio	300	0	0	200

10. Como el número de líneas (4) es igual al número de filas y columnas, podemos empezar la asignación buscando la primera fila o columna que sólo tenga un cero:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	100	0	0
JUAN	0	800	0	300
LUIS	0	100	700	400
Empleado ficticio	300	0	0	200

La primera columna que sólo tiene un cero es la de BCN, que quedará sin cubrir y no podrá ir a AGP.

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	100	0	0
JUAN	0	800	0	300
LUIS	0	100	700	400
Empleado ficticio	300	0	0	200

Luis irá a MAD (fila con un único cero) por lo que Juan que ya no puede ir a MAD irá a AGP:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	100	0	0
JUAN	0	800	0	300
LUIS	0	100	700	400
Empleado ficticio	300	0	0	200

Como Luis ya tiene el puesto de AGP, Cati no podrá

ir y se quedará con el puesto de PMI:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	100	0	0
JUAN	0	800	0	300
LUIS	0	100	700	400
Empleado ficticio	300	0	0	200

Finalmente, según la tabla original, los costes quedarían:

BCN sin empleado 0

PMI Cati 700

AGP Juan 600

MAD Luis 300

Total de costes == 1600 euros

PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO CUANDO EL NÚMERO DE PUESTOS DE TRABAJO ES MENOR AL NÚMERO DE EMPLEADOS PERO UNO DE LOS PUESTOS NO PUEDE QUEDAR SIN CUBRIR

En este caso, no se puede empezar a restar el menor de cada fila, porque **primero hay que cuadrar la tabla**. Esto se consigue **añadiendo un empleado ficticio**, cuyo coste en todos los puestos es cero, excepto para **el puesto que no puede quedar sin cubrir, al que le damos un coste altísimo (M)**, por ejemplo 1 millón de euros, en este caso al puesto de BCN, de forma que aunque le restemos cualquier cantidad nunca resulte cero:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	600	900	800	700
JUAN	300	1400	600	800
LUIS	300	700	1300	900
Empleado ficticio	0	M	0	0

A partir de aquí, empezamos el procedimiento normal:

1. Restamos el menor de cada fila:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	300	200	100
JUAN	0	1100	300	500
LUIS	0	400	1000	600
Empleado ficticio	0	M	0	0

2. Restamos el menor de cada columna:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	0	200	100
JUAN	0	800	300	500
LUIS	0	100	1000	600
Empleado ficticio	0	M	0	0

Esta cantidad es tan grande, que aunque le restemos el menor de cada columna, su disminución será mínima, por lo que consideramos que no varía.

3. Tachamos ceros:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	0	200	100
JUAN	0	800	300	500
LUIS	0	100	1000	600
Empleado ficticio	0	M	0	0

4. Como el número de líneas para tachar los ceros(3) es menor que el número de filas y columnas, restando a los números que no están tachados la cifra menor y le sumamos la misma cantidad a la casilla que tenga un cruce de líneas:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	0	200	100
JUAN	0	700	200	400
LUIS	0	0	900	500
Empleado ficticio	100	M	0	0

5. Volvemos a tachar ceros:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	0	200	100
JUAN	0	700	200	400

LUIS	0	0	900	500
Empleado ficticio	100	M	0	0

6. Como el número de líneas para tachar los ceros(3) es menor que el número de filas y columnas, restando a los números que no están tachados la cifra menor y le sumamos la misma cantidad a la casilla que tenga un cruce de líneas:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	0	100	0
JUAN	0	700	100	300
LUIS	0	0	800	400
Empleado ficticio	200	M	0	0

Esta cantidad es tan grande, que aunque sumemos alguna cantidad su aumento será mínimo, por lo que consideramos que no varía.

7. Volvemos a tachar los ceros:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	0	100	0
JUAN	0	700	100	300
LUIS	0	0	800	400
Empleado ficticio	200	M	0	0

6. Como el número de líneas (4) es igual al número de filas y columnas, podemos empezar la asignación buscando la primera fila o columna que sólo tenga un cero:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	0	100	0
JUAN	0	700	100	300
LUIS	0	0	800	400
Empleado ficticio	200	M	0	0

La primera fila con un único cero es la de Juan, que irá a MAD, por lo que descartamos a Luis para ese puesto, que se irá a BCN:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	0	100	0

JUAN	0	700	100	300
LUIS	0	0	800	400
Empleado ficticio	200	M	0	0

Como Luis va a BCN, descartamos a Cati, que irá a PMI:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	100	0	100	0
JUAN	0	700	100	300
LUIS	0	0	800	400
Empleado ficticio	200	M	0	0

Los costes según la tabla original, quedarían:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	600	900	800	700
JUAN	300	1400	600	800
LUIS	300	700	1300	900
Empleado ficticio	0	M	0	0

Cati en PMI 700

Juan en MAD 300

Luis en BCN 700

Total de costes == 1700 euros

PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO CUANDO EL NÚMERO DE PUESTOS DE TRABAJO ES MENOR AL NÚMERO DE EMPLEADOS PERO UNO DE LOS PUESTOS NO PUEDE QUEDAR SIN CUBRIR Y ADEMÁS UNO DE LOS EMPLEADOS ES INCOMPATIBLE CON UNO DE LOS PUESTOS

Suponemos este caso, en el que BCN no puede quedar sin cubrir y además Luis no puede ir a BCN:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	600	900	800	700
JUAN	300	1400	600	800
LUIS	300	700	1300	900

Para hacerlo, suponemos un empleado ficticio, con un coste muy elevado en BCN (M), pero con coste cero en el resto de puestos y que Luis que no puede ir a BCN, ya no tiene un coste de 700 euros en ese puesto, sino uno mucho mas alto (M):

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	600	900	800	700
JUAN	300	1400	600	800
LUIS	300	M	1300	900
Empleado ficticio	0	M	0	0

1. Restamos el menor de cada fila:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	300	200	100
JUAN	0	1100	300	500
LUIS	0	M	1000	600
Empleado ficticio	0	M	0	0

Las cantidades M son tan grandes, que consideramos que no varían aunque les sumemos o restemos cualquier cantidad.

2. Restamos el menor de cada columna

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	0	200	100
JUAN	0	800	300	500
LUIS	0	M	1000	600
Empleado ficticio	0	M	0	0

3. Tachamos ceros:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	0	0	200	100
JUAN	0	800	300	500
LUIS	0	M	1000	600
Empleado ficticio	0	M	0	0

4. Como el número de líneas para tachar los ceros(3) es menor que el número de filas y columnas, restando a los números que no están tachados la cifra menor y le sumamos la misma cantidad a la casilla

que tenga un cruce de líneas:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	200	0	200	100
JUAN	0	600	0	200
LUIS	0	M	800	400
Empleado ficticio	200	M	0	0

5. Volvemos a tachar ceros:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	200	0	200	100
JUAN	0	600	0	200
LUIS	0	M	800	400
Empleado ficticio	200	M	0	0

6. Como el número de líneas (4) es igual al número de filas y columnas, podemos empezar la asignación buscando la primera fila o columna que sólo tenga un cero:

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	200	0	200	100
JUAN	0	600	0	200
LUIS	0	M	800	400
Empleado ficticio	300	M	0	0

La primera fila que sólo tiene un cero es la de Luis, que irá a MAD, por lo que Juan irá a AGP y Cati a BCN. PMI quedará sin cubrir.

	MAD	BCN	AGP	PMI
CATI	600	900	800	700
JUAN	300	1400	600	800
LUIS	300	M	1300	900
Empleado ficticio	0	M	0	0

Los costes serán:

Cati en BCN 900

Juan en AGP 600

Luis en MAD 300

Total == 1800 euros

PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO SEGÚN LA PRODUCTIVIDAD DEL EMPLEADO 27/10/2006

Si en lugar de darnos los costes de cada empleado, nos dan su productividad, por ejemplo, en idiomas, el problema se soluciona de otra forma.

Suponemos 4 empleados con idiomas y con diferentes niveles de eficiencia en cada idioma:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	8	7	7	6
JUAN	7	8	9	6
LUIS	9	6	8	7
MARIA	6	9	6	8

Lo normal sería colocarlos en los puestos que produjeran más (si el grado de eficiencia nos lo dieran con decimales, multiplicaríamos todos los números por 10 para conseguir números enteros).

Según el procedimiento que aplicábamos, cuando el dato que nos daban era el coste de cada empleado, empezábamos restando el menor de cada fila y cada columna, pero aquí no es válido hacerlo, porque precisamente queremos asignar a cada puesto el que tenga mayor cifra de productividad.

Para poder aplicar el procedimiento de costes, lo primero que hay que hacer es convertir las cifras de productividad en costes, poniéndole a todas las cifras un signo negativo (-).

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	-8	-7	-7	-6
JUAN	-7	-8	-9	-6
LUIS	-9	-6	-8	-7
MARIA	-6	-9	-6	-8

Y a partir de aquí aplicamos el mismo procedimiento que con los costes:

1. Restamos el menor de cada fila:

Hay que tener en cuenta que el menor de cada fila / columna, será el que esté más alejado del cero hacia la izquierda, teniendo en cuenta que los números

negativos están a la izquierda del cero y los positivos a la derecha:

-10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	-8- (-8)	-7- (-8)	-7- (-8)	-6- (-8)
JUAN	-7- (-9)	-8- (-9)	-9- (-9)	-6- (-9)
LUIS	-9- (-9)	-6- (-9)	-8- (-9)	-7- (-9)
MARIA	-6- (-9)	-9- (-9)	-6- (-9)	-8- (-9)
	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	0	1	1	2
JUAN	2	1	0	3
LUIS	0	3	1	2
MARIA	3	0	3	1

2. Restamos el menor de cada columna:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	0	1	1	1
JUAN	2	1	0	2
LUIS	0	3	1	1
MARIA	3	0	3	0

3. Tachamos ceros:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	0	1	1	1
JUAN	2	1	0	2
LUIS	0	3	1	1
MARIA	3	0	3	0

4. Como sólo hemos empleado 3 líneas, y es menor que el número de líneas y columnas, a los números que no están tachados, les restamos el menor y le sumamos la misma cantidad a las casillas que tengan un cruce de líneas:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	0	0	1	0
JUAN	2	0	0	1
LUIS	0	2	1	0
MARIA	4	0	4	0

5. Volvemos a tachar ceros:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	0	0	1	0
JUAN	2	0	0	1
LUIS	0	2	1	0
MARIA	4	0	4	0

6. Como hemos empleado 4 líneas y tenemos 4 empleados y 4 productividades, podemos empezar la asignación:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	0	0	1	0
JUAN	2	0	0	1
LUIS	0	2	1	0
MARIA	4	0	4	0

Buscamos la línea o columna que sólo tenga un cero. En este caso es la de Juan con el puesto de Francés, que ya no podrá cubrir el puesto de Alemán. A partir de aquí, como todas las filas y columnas tienen más de un cero, vamos escogiendo hasta acabar la asignación:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	0	0	1	0
JUAN	2	0	0	1
LUIS	0	2	1	0
MARIA	4	0	4	0

Para el puesto de Alemán, son válidos Cati y María. Escogemos a María, que ya no puede cubrir el puesto de Italiano:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	0	0	1	0
JUAN	2	0	0	1
LUIS	0	2	1	0
MARIA	4	0	4	0

Para el puesto de Italiano, escogemos a Cati, que ya no podrá cubrir el puesto de Inglés, que cubrirá Luis:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	0	0	1	0
JUAN	2	0	0	1
LUIS	0	2	1	0
MARIA	4	0	4	0

Según la tabla original la productividad de cada empleado en cada puesto será:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	8	7	7	6
JUAN	7	8	9	6
LUIS	9	6	8	7
MARIA	6	9	6	8

Ejercicio: hacer la asignación de puestos según las productividades de los empleados:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	7	9	8	10
JUAN	10	9	7	6
LUIS	11	5	9	6
MARIA	9	11	5	8

1. Convertirlos en números negativos:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	-7	-9	-8	-10
JUAN	-10	-9	-7	-6
LUIS	-11	-5	-9	-6
MARIA	-9	-11	-5	-8

2. Restar el menor de cada fila (se puede empezar por las filas o por las columnas indistintamente en todos los problemas de asignación):

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	3	1	2	0
JUAN	0	1	3	4
LUIS	0	6	2	5
MARIA	2	0	6	3

3. Restamos el menor de cada columna:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	3	1	0	0
JUAN	0	1	1	4
LUIS	0	6	0	5
MARIA	2	0	4	3

4. Tachamos ceros:

INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
--------	--------	---------	----------

CATI	3	1	0	0
JUAN	0	1	1	4
LUIS	0	6	0	5
MARIA	2	0	4	3

5. Como el número de líneas (4) es igual al número de filas y columnas, podemos empezar la asignación. Buscamos la fila o columna que sólo tenga un cero:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	3	1	0	0
JUAN	0	1	1	4
LUIS	0	6	0	5
MARIA	2	0	4	3

En este caso, hay 2, Cati en Italiano (ya no puede cubrir el puesto de Francés) y Juan en Inglés:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	3	1	0	0
JUAN	0	1	1	4
LUIS	0	6	0	5
MARIA	2	0	4	3

Por lo que Luis tendrá el puesto de Francés y María el de Alemán. Según la tabla original, sus productividades en cada puesto serán:

	INGLÉS	ALEMAN	FRANCES	ITALIANO
CATI	7	9	8	10
JUAN	10	9	7	6
LUIS	11	5	9	6
MARIA	9	11	5	8

PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE INVENTARIO

En el sector servicios, se transforman los recursos en servicio. Por lo tanto, en los problemas de asignación de inventario, se asignan materias primas de la forma más eficaz y eficiente posible. **La gestión de inventario va dirigida a disminuir los costes** (costes de almacenamiento, costes de petición (de hacer el pedido), los costes provocados por no conocer bien la demanda...). Pero además de disminuir los costes, la asignación de inventario va dirigida también a que podamos **garantizar un determinado nivel de servicio**. Ambas exigencias

son opuestas y se debe **encontrar el punto medio para satisfacerlas a la vez.**

DISMINUIR COSTES

GESTION DE

INVENTARIO

GARANTIZAR UN NIVEL DE SERVICIO

Para este tipo de problemas, se emplea un **supuesto simplificador**, que es una representación simplificada de la realidad. Los puntos a tener en cuenta son:

- ◊ La **demanda**: supondremos que es conocida (sabemos cuántas botellas de vino van a pedirnos en nuestro restaurante), constante (siempre nos piden el mismo número de botellas) e independiente (nada afecta a la demanda de botellas de vino).
- ◊ El **plazo de entrega**: supondremos que es conocido y constante. (Siempre sabemos cuando nos lo van a entregar y siempre cuando toca)
- ◊ La **recepción de inventario**: supondremos que es instantánea y completa (que cada pedido pasa inmediatamente a nuestro almacén y que siempre nos sirven todo lo que pedimos).
- ◊ **No se aplica rappel**: suponemos que, independientemente del pedido que hagamos, no nos hacen ningún descuento.
- ◊ **Únicos costes**: Suponemos que nuestros únicos costes son los de **petición** y los de **almacenamiento**.
- ◊ **No hay rotura de stock**. Que es algo que podemos y queremos evitar. (Suponemos que nunca se nos rompe ninguna botella en el restaurante y que el cliente siempre tiene la botella que pide).

Suponemos un caso en el que sólo tenemos los costes del punto 5 (ÚNICOS COSTES):

– Coste de petición, que es el coste(en euros)de hacer un pedido, al que llamamos **S**

– Coste de almacenamiento, que es el coste de almacenar una unidad durante un año (**unidad / año**) al que llamamos **H**. (en el caso que nos dieran el coste por día o por semana, lo tendríamos que transformar a coste por año).

D es la demanda de unidades por año (**unidad / año**) y **Q** la cantidad de pedido.

Costes de

Almacenamiento y

Petición

Cantidad de pedido

Cuanto más unidades pido, menos número de pedidos hay que hacer. Por lo tanto, los costes de petición irán disminuyendo, cuanto más unidades juntas pidamos.

Como la demanda es constante, su función será una recta y saldrán tantos picos como pedidos hayamos hecho. Las cantidades almacenadas también van bajando de forma constante por la demanda:

Registro de almacén

Nº de unidades en stock

Q1 Q2

Q

0 t t1 t2

La **media de petición** (stock) sería:

Máximo de stock (petición) + mínimo de stock
cantidad de pedido (Q)

==> -----

· 2
El **coste medio de almacenamiento** sería:

Q

H x -----

2

Los **costes de petición** serían: S x nº de pedidos

Demanda D

El **número de pedidos** será:

----- ==

Nº de unidades pedidas **Q**

Por lo tanto, los **costes de petición** serán:

Demanda **D**

$$S \times \frac{Q}{D} = S \times \frac{Q}{D}$$

Nº de unidades pedidas **Q**

El coste total, si sólo consideramos los costes de almacenamiento (H) y los de petición (S), será la suma de ambos costes. El coste mínimo será el punto en el que se corten las funciones H y S:

Costes H

Costes mínimos

S

Cantidad de pedido

Es lo mismo que igualar las formulas de costes medios de H y S:

El **coste medio de almacenamiento** sería:

Q

$$H \times \frac{Q}{2}$$

2

los **costes de petición** serán:

Demanda **D**

$$S \times \frac{Q}{D} = S \times \frac{Q}{D}$$

Nº de unidades pedidas **Q**

Q D Q²

$$H \times \frac{Q}{2} = S \times \frac{Q}{D} \implies H \times \frac{Q}{2} = S \times \frac{Q}{D} \implies H \times \frac{Q}{2} = S \times \frac{Q}{D}$$

2 Q 2

$$2 \times S \times D \times S \times D$$

$$H \times Q^2 = S \times D \times 2 \implies Q^2 = \frac{S \times D \times 2}{H}$$

$$\implies Q = \sqrt{\frac{S \times D \times 2}{H}}$$

H H

Y esta fórmula se llama la **Cantidad Económica de Pedido** y se identifica por sus siglas en inglés **EOQ** (Economical Order Quantity).

Ejemplo:

La demanda anual de botellas de vino de un restaurante es de 1000 unidades. El coste de petición es de 30 euros por pedido y el coste de almacenamiento unidad / año es de 6 euros. Hallar la EOQ.

$D = 1000 \text{ unid./año}$ $S = 30 \text{ euros/pedido}$ $H = 6 \text{ euros unid./año}$

$$2 \times S \times D = 2 \times 30 \times 1000 = 60000$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{60000}{6}} = 100$$

H 6 6

El resultado es 100 y ese es el número ideal de unidades por pedido para tener los mínimos costes.

Ejemplo:

Un restaurante especializado en langostas trabaja 360 días al año. Cada langosta le cuesta 10 euros. El coste de petición es de 48 euros por pedido y el coste de almacenamiento de cada langosta es de 0,02 euros/día. La demanda anual es de 1080 langostas y se piden 3 al día. Calcular EOQ.

$D = 1080 \text{ unid./año}$ $S = 48 \text{ euros/pedido}$ $H = 0,02 \text{ euros unid./día}$

Hay que recalcular H para transformarlo en unidades / año

0,02 euros/día (coste diario) $\implies$ 0,02 euros/día $\times$ 360 días que trabaja el restaurante (coste anual)

$$2 \times S \times D = 2 \times 48 \times (3 \times 360) = 10368$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{10368}{0,02 \times 360}} = 120$$

langostas

H 0.02 x 360 0.02

Lo ideal es hacer pedidos de 120 langostas.

Nota: No sería incorrecto haber considerado 365 días al año, en lugar de 360 días que está abierto el restaurante, ya que podemos suponer que las langostas hay que mantenerlas también esos cinco días. ¿Y cuántos pedidos habría que hacer?

Demanda D

El **número de pedidos** será:

----- ==

Nº de unidades pedidas **Q**

D = 3 x 360

Q = 120 langostas

D 3 x 360 1080

----- ==> ----- ==> ----- ==> 9
pedidos

Q 120 120

Habrá que hacer 9 pedidos de 120 langostas cada uno.

La **media de petición** (stock) sería:

Máximo de stock (petición) – mínimo de stock
cantidad de pedido (Q)

==> -----

· 2
120 – 0

----- ==> 60 langostas de media en stock

2

¿Cuál sería **el ciclo** de petición, es decir, el tiempo que transcurre entre pedido y pedido?

Nº de días 360 Cada 40 días laborales hay que

$T = \frac{360}{40} = 9 = 40 \text{ días}$
hacer el pedido.

Nº de pedidos 9

En una gráfica se representaría así

Q1 (120 langostas) Q2 (120 langostas)

Q (120 langostas)

0 T T1 T2

40 días 40 días 40 días

Ejercicio:

Un restaurante trabaja 200 días al año. Su previsión de demanda es de 600 barriles de cerveza al año. Hacer una petición cuesta 4 euros. El coste de almacenamientos cuesta 3 euros por barril/año. ¿Cuál es su EOQ?

$D = 600 \text{ barriles}$ $S = 4 \text{ euros}$ $H = 3 \text{ euros barril/año}$

$2 \times S \times D = 2 \times 4 \times (3 \times 200) = 1600$

$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times S \times D}{H}} = \sqrt{\frac{1600}{3}} = 40 \text{ barriles}$

H 3

Lo ideal es hacer pedidos de 40 barriles.

Demanda D

El número de pedidos será:

----- ==

Nº de unidades pedidas **Q**

$D = 600$ $Q = 40$

$D = 600$ 60

----- ==> ----- ==> ----- ==> 15
pedidos

$Q = 40$ 4

La **media de petición** (stock) sería:

Máximo de stock (petición) + mínimo de stock
cantidad de pedido (Q)

==> -----

2 2

40 + 0

----- ==> 20 barriles de media en stock

2

¿Cuál sería **el ciclo** de petición, es decir, el tiempo que transcurre entre pedido y pedido?

Nº de días 200 Cada 13 días laborales hay que

$T = \frac{200}{13} = 15.38$ días hacer el pedido.

Nº de pedidos 15

Como el resultado del ciclo (15.38) no es un número entero, optaríamos por hacer los pedidos cada 13 días para garantizar que siempre podemos ofrecer el servicio al cliente.

PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE INVENTARIO SUPONIENDO RAPPEL

03/11/2006

En este caso nos aplican descuentos en el pedido, cuanto más pedimos, más barato nos sale (Rappel). Siguiendo el ejercicio anterior, suponemos que el proveedor nos hace una rebaja del 10% si hacemos los pedidos de 100 en 100 barriles y un 25% si los hacemos de 200 barriles.

Precio barril = 10 euros (si los pedimos de 40 en 40)

Para saber si la oferta nos conviene, hay que comparar los costes totales de cada alternativa:

Costes Totales = (Coste de Petición x número de pedidos) + (coste de almacenamiento x media de stock) + (demanda x precio)

D Q

$$CT = S \times \text{-----} + H \times \text{-----} + D \times P$$

Q 2

Si los compramos de 40 en 40:

600 40

$$CT_{40} = 4 \times \text{-----} + 3 \times \text{-----} + 600 \times 10 \\ \Rightarrow$$

40 2

$$CT_{40} = 60 + 60 + 6000 \Rightarrow CT_{40} = 6120 \text{ euros}$$

Si los pedimos de 100 en 100, como aplicamos el 10% de descuento, cada barril nos cuesta 9 euros:

600 100

$$CT_{100} = 4 \times \text{-----} + 3 \times \text{-----} + 600 \times 9 \\ \Rightarrow$$

· 2

$$CT_{100} = 24 + 150 + 5400 \Rightarrow CT_{100} = 5574 \text{ euros}$$

Si los pedimos de 200 en 200, como aplicamos el 25% de descuento, cada barril nos cuesta 7.5 euros:

600 200

$$CT_{200} = 4 \times \text{-----} + 3 \times \text{-----} + 600 \times 7.5 \\ \Rightarrow$$

200 2

$$CT_{200} = 12 + 300 + 4500 \Rightarrow CT_{200} = 4812 \text{ euros}$$

Escogeremos la opción que tenga menores costes totales, que en este caso sería hacer pedidos de 200 barriles.

PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE INVENTARIO SUPONIENDO QUE LA DEMANDA NO ES CONSTANTE

La demanda varía cada día de una forma que no es controlable por la empresa. Esta variación se representa en forma de gráfica.

Por ej. un restaurante está abierto 360 días al año y se especializa en servir langosta, que le cuesta 10 euros por unidad. El coste de hacer un pedido por avión, es de 48 euros por pedido (sea cual sea el tamaño del pedido). El coste de mantener una langosta en el vivero es de 0.02 euros/día y la demanda variable es:

Número de langostas vendidas	0	1	2	3	4	5	6
Probabilidad de que se venda esa cantidad de langostas	0.05	0.10	0.20	0.30	0.20	0.10	0.05

- ◇ ¿Cuál sería la EOQ?
- ◇ El proveedor nos ofrece un descuento de 0.50 euros por langosta si los lotes de pedido superan las 360 langostas. ¿Es conveniente esta oferta?
- ◇ Si el dueño del restaurante insiste en mantener 3 langostas de **stock de seguridad**, ¿cuál sería el **nivel de servicio**?

1.EOQ

$D = 3$ diarias de promedio(3×360) $S = 48$ euros

$H = 0.02$ euros/día ==> $H = 0.02 \times 360/\text{año}$

$2 \times S \times D \quad 2 \times 48 \times (3 \times 360) \quad 1440$

$EOQ = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} ==> = 120 \text{ langostas}$

$H \quad 0.02 \times 360$

2. ¿Nos conviene el descuento?

$D \quad Q$

$CT = S \times \text{-----} + H \times \text{-----} + D \times P$

$Q \quad 2$

$3 \times 360 \quad 120$

$CT_{120} = 48 \times \text{-----} + 0.02 \times 360 \times \text{-----} + 3 \times 360 \times 10 == 11164 \text{ euros}$

$120 \quad 2$

$$3 \times 360 \times 360$$

$$CT360 = 48 \times \text{-----} + 0.02 \times 360 \times \text{-----} + 3 \times 360 \times 9.5 == 11700 \text{ euros}$$

$$360 \times 2$$

No nos conviene la oferta que hace el proveedor por que los costes totales son más altos si pedimos 360 que si pedimos 120.

3. Se pueden transformar las probabilidades (tantos por uno) en tantos por ciento:

Número de langostas vendidas	0	1	2	3	4	5	6
Probabilidad de que se venda esa cantidad de langostas	5%	10%	20%	30%	20%	10%	5%

Número de casos favorables

Cálculo de probabilidades =

Posibilidades totales

Por ej.: cuál es la probabilidad de sacar un 5 tirando un dado:

Número de casos favorables 1 (tiene que salir el 5)

Cálculo de probabilidades =
----- =

Posibilidades totales 6 (6 caras del dado)

$$==> 1/6 ==> 0.15 ==> 15\%$$

Lo primero que hay que hacer es calcular el promedio de ventas o promedio de consumo (promedio de servicio):

Promedio de servicio = Cantidad vendida/ consumida x Probabilidad

Este promedio, según los datos de la tabla será:

$$\text{Promedio} = (0 \times 0.05) + (1 \times 0.10) + (2 \times 0.20) + (3 \times 0.30) + (4 \times 0.20) + (5 \times 0.10) + (6 \times 0.05) = 3$$

El promedio de venta será 3 aunque sabemos que hay días que se venden más langostas y días que se venden menos.

El nivel de servicio es el porcentaje de clientes a los que podemos atender.

Si cada día, por ej., hay sólo 3 langostas en el vivero, el nivel de servicio, será la suma de los porcentajes de las posibilidades que se pueden dar al cliente, (que corresponden a la venta de hasta 3 langostas), según la tabla:

Número de langostas vendidas	0	1	2	3	4	5	6
Probabilidad de que se venda esa cantidad de langostas	5%	10%	20%	30%	20%	10%	5%

Así quedará : $5\% + 10\% + 20\% + 30\% = 65\%$ será nuestro nivel de servicio

Pero el dueño quiere tener 2 langostas más, por encima del promedio, es decir, 5 langostas. **El stock de seguridad es el número de unidades que se mantienen en stock por encima del promedio de servicio.**

En este caso el nivel de servicio sería:

$$\text{Nivel de servicio} = 5\% + 10\% + 20\% + 30\% + 20\% + 10\% = 95\%$$

También se podría calcular al revés, es decir, restar al 100% las posibilidades que no podemos cubrir:

$$100\% - 5\% = 95\% \text{ de nivel de servicio}$$

Ejercicio:

Un señor que vende queso de Holanda, trabaja 360 días al año y vende anualmente 1080 piezas de queso. El coste anual de mantener cada pieza de queso es de 6 euros y el coste por pedido es de 10 euros. El señor ha establecido un nivel de servicio del 98%. La demanda sigue una distribución de

probabilidad según esta tabla:

Demanda	0	1	2	3	4	5	6
Probabilidad	0.02	0.08	0.20	0.40	0.20	0.08	0.02

1. Calcular EOQ

2. Dado el nivel de servicio fijado, ¿cuántas piezas de queso hay que mantener en stock todos los días?

3. Suponiendo que la quesería tiene un almacén refrigerado de 500 pies cuadrados y que cada pieza ocupa 10 pies cuadrados ¿cuánto se puede permitir pagar el señor para un alquiler adicional por la superficie que necesita?

1)

H = 6 euros S = 10 euros D = ¿?

Para saber la demanda, primero habrá que calcular el promedio de servicio:

Promedio = cantidad demandada x probabilidad

Promedio = $0 \times 0.02 + 1 \times 0.08 + 2 \times 0.20 + 3 \times 0.40 + 4 \times 0.20 + 5 \times 0.08 + 6 \times 0.02 \Rightarrow 3$ piezas de promedio

D = 3 H = 6 euros S = 10 euros

$2 \times S \times D = 2 \times 10 \times (3 \times 360) = 3600$

EOQ = $\frac{3600}{6} \Rightarrow 600$ piezas

H 6

2)

Para calcularlo, transformamos las probabilidades en tantos por ciento.

Como el nivel de servicio fijado es del 98%, habrá que tener 5 piezas de queso en stock

Demanda	0	1	2	3	4	5	6
Probabilidad	2%	8%	20%	40%	20%	8%	2%

$100\% - 2\%$ (que corresponde a la demanda de 6 piezas) = 98 %

$$2\% + 8\% = 10\% + 20\% = 30\% + 40\% = 70\% + 20\% \\ = 90\% + 8\% = 98\%$$

3)

500 pies cuadrados / 10 pies cuadrados por pieza =
50 piezas son las que puede almacenar

En el almacén sólo caben 50 piezas y su EOQ es de
60 piezas

D Q

$$CT = S \times \frac{D}{Q} + H \times \frac{Q}{2} + D \times P$$

Q 2

$$3 \times 360 \text{ 50}$$

$$CT_{50} = 10 \times \frac{D}{Q} + 6 \times \frac{Q}{2} + 3 \times 360 \times P \\ P = 366 + 1080 \times P$$

$$50 \text{ 2}$$

$$3 \times 360 \text{ 60}$$

$$CT_{60} = 10 \times \frac{D}{Q} + 6 \times \frac{Q}{2} + 3 \times 360 \times P \\ P = 360 + 1080 \times P$$

$$\cdot 2 \\ CT_{60} - CT_{50} = (366 + 1080 \times P) - (360 + 1080 \times P) \\ = 6 \text{ euros}$$

Sólo se puede permitir pagar 6 euros para el
almacenaje de las 10 piezas de queso que no le caben
en su almacén.

El inventario siempre supone un coste y por motivos
económicos puede interesarnos tener en stock sólo el
promedio de demanda. Pero en el caso de los
productos gancho puede interesar dar el 100% de
nivel de servicio para que el cliente sepa que va a
encontrarlo siempre y de paso, compre otras cosas en
el mismo establecimiento (por ej. saber que en el
Corte Inglés puedes encontrar todo tipo de prensa a
cualquier hora y ya que estás ahí, compras algo para
cenar, o un libro, ropa...etc)

EJERCICIO DE EXAMEN

Un restaurante está especializado en frutos del mar y
sirve langosta como uno de sus platos principales.

Trabaja 360 días al año, consumiendo una media de 6 langostas por día, pagándolas a 12 euros la unidad y siendo el coste de formalizar un pedido, 24 euros con independencia del tamaño.

El coste diario de mantener viva una langosta es de 0.005 euros / día. El representante nos ofrece un descuento de 0.50 euros por langosta para pedido de 200 o más unidades.

Siendo la demanda:

Demanda	3	4	5	6	7	8	9
Frecuencia	5	11	19	30	21	9	5

- Calcular EOQ.
- Calcular el stock de seguridad que permite dar un nivel de servicio del 85%.
- ¿es conveniente aceptar la oferta del representante?

$T = 360 \text{ días / año}$

Promedio = 6 langosta/ día ==> $6 \cdot 360 \text{ / año} ==> 2160 \text{ langostas / año}$

$P = 12 \text{ euros /unidad}$

$S = 24 \text{ euros}$

$H = 0.05 \text{ euros /día} ==> 0.05 \cdot 360 \text{ / año} ==> 18 \text{ euros / año}$ (también hubiera sido correcto calcular 365 días porque hay que mantener vivas a las langostas incluso cuando el restaurante está cerrado).

$2 \cdot S \cdot D \cdot 2 \cdot 24 \cdot (6 \cdot 360) 5760$

$EOQ = \frac{2 \cdot S \cdot D \cdot 2 \cdot 24 \cdot (6 \cdot 360)}{2 \cdot H} ==> = 75.8 \text{ langostas}$

$H 0.05 \cdot 360$

En la tabla de demanda, aparece la frecuencia con que el cliente solicita 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 langostas y esas cifras se pueden poner en tantos por uno (0.05%, 0.11%..) o en tantos por cien (5%, 11%, 19%...) Para calcular el nivel del servicio del 85%, le restamos al total (100%) los porcentajes de las demandas mayores:

$100\% - 5\% = 95\% ; 95\% - 9\% = 86\%$

Como es lo más aproximado al 85% y si restamos más, será menor que 85%, el stock de seguridad será de 7 langostas.

También se pueden ir sumando los diferentes porcentajes hasta llegar o sobrepasar el 85%:

$$5\% + 11\% = 16\% \quad 16\% + 19\% = 35\% \quad 35\% + 30\% = 65\% \quad 65\% + 21\% = 86\%$$

Para saber si nos conviene aceptar la oferta del representante, hay que calcular los costes totales tanto de un pedido de EOQ como de un pedido de 200 unidades. El que salga más barato, será la mejor opción:

Promedio = 2160 langostas / año

P = 12 euros /unidad

S = 24 euros

H = 18 euros/año

D Q

$$CT = S \times \frac{1}{Q} + H \times \frac{Q}{2} + D \times P$$

Q 2

2160 75.8

$$CT_{75.8} = 24 \times \frac{1}{75.8} + 18 \times \frac{75.8}{2} + 2160 \times 12 ==$$

75.8 2

$$CT_{75.8} = 683.9 + 682.2 + 25920 \quad CT_{75.8} = 27286.1 \text{ euros}$$

2160 200

$$CT_{200} = 24 \times \frac{1}{200} + 18 \times \frac{200}{2} + 2160 \times (12 - 0.5) ==$$

$$CT_{200} = 259.2 + 1800 + 24840 \quad CT_{200} = 26899.2 \text{ euros}$$

Es conveniente aceptar la oferta, porque nos sale más barato.

PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE INVENTARIO SUPONIENDO QUE HAY ROTURA DE STOCK

Cuando suponemos rotura de stock, quiere decir que el establecimiento no se obliga a satisfacer siempre al cliente de forma inmediata, es decir, se le da la posibilidad de encargar lo que quiere (haciendo un pedido urgente o esperando a que llegue una remesa que ya se ha pedido), suponiendo que el cliente esté dispuesto a esperar.

Suponiendo que esperamos a que llegue la remesa, la gráfica sería:

Q*

k k t

Siendo **Q*** la cantidad de pedido más la cantidad que nos han encargado (**k**).

Primero serviríamos a los clientes que esperan y el resto el stock. En el caso de rotura de stock, este ciclo se cumple todo el año y nos permitimos acumular peticiones pendientes hasta un número máximo(**k**).

Cada pedido debe satisfacer la parte de stock más las peticiones pendientes. El número máximo de unidades en el almacén sería igual a **Q* – k**.

Cada una de las unidades destinadas a cubrir **k** tendrá un coste (principalmente por la posibilidad de perder al cliente) que llamaremos **B**, que será el coste de gestionar cada una de las unidades pendientes, y vendrá expresado en unidades/ año.

Estas fórmulas sólo son válidas si suponemos que NO HAY ROTURA DE STOCK.

$2 \times S \times D$

$EOQ = \frac{2 \times S \times D}{H}$

H

$D \times Q$

$CT = S \times \frac{2 \times D}{Q} + H \times \frac{Q}{2} + D \times P$

Q 2

En el caso de rotura de stock, las fórmulas para calcular la cantidad de pedido y los costes totales ya no son las que hemos usado hasta ahora:

$$2 \times S \times D H + B$$

$$Q^* = \frac{H B}{2 \times S \times D H + B} \times \frac{D}{H} \quad \text{o}$$

lo que es lo mismo:

$$H B$$

$$2 \times S \times D H + B$$

$$Q^* = \frac{H B}{2 \times S \times D H + B} \times \frac{D}{H}$$

$$H B$$

$$H + B$$

$$\frac{H}{H + B} \text{ siempre será } > \text{ que } 1$$

$$B$$

y por lo tanto **Q* siempre será > que EOQ**, ya que en la fórmula de Q*, EOQ siempre estará multiplicada por un número mayor que 1.

La fórmula para calcular los costes con rotura de stock será:

$$D (Q - k)^2 k^2$$

$$CTB = S \times \frac{D}{Q} + \frac{D (Q - k)^2 k^2}{2} + B \times \frac{D}{Q}$$

Q 2Q 2Q

EJERCICIO DE EXAMEN

Una empresa tiene una demanda anual de 12000 unidades de un determinado artículo. El coste de pedido es de 25 euros y coste de almacenamiento de la unidad es de 0.50 euros/ año. Planea operar con rotura de stock sabiendo que B = 5 euros/ año.

Calcular:

- ◇ EOQ sin rotura de stock
- ◇ Número máximo de unidades pendientes (k)
- ◇ Máximo nivel de inventario

◇ Ciclo en días de trabajo suponiendo que trabaja 300 días al año

◇ Coste total de inventario

a)

$$D = 12000 \text{ unidades}$$

$$S = 25 \text{ euros}$$

$$H = 0.50 \text{ euros / año}$$

$$2 \times S \times D = 2 \times 25 \times 12000 = 1200000$$

$$EOQ = \frac{2 \times S \times D}{H} \Rightarrow \frac{1200000}{0.50} = 1095.4 \text{ unid.}$$

$$H = 0.50$$

b)

$$Q^* = Q + k$$

$$2 \times S \times D \times H + B$$

$$Q^* = \frac{2 \times S \times D}{H} \times \frac{H}{2 \times S \times D} \times \frac{B}{H} \text{ o lo que es lo mismo:}$$

$$H \times B$$

$$2 \times S \times D \times H + B = 0.50 + 5$$

$$Q^* = \frac{2 \times S \times D}{H} \times \frac{H}{2 \times S \times D} \times \frac{B}{H} \Rightarrow 1095.4 \times \frac{5}{0.50} \Rightarrow$$

$$H \times B = 5$$

$$\Rightarrow 1095.4 \times 1.04 \Rightarrow 1148.8 \text{ unidades}$$

$$Q^* = Q + k \Rightarrow 1148.8 = 1095.4 + k \Rightarrow 1148.8 - 1095.4 = k \Rightarrow$$

$$K = 53.46$$

$$c) Q^* = 1148.8 \text{ unidades.}$$

d)

Demanda **D**

El número de pedidos será:
_____ ==

Nº de unidades pedidas **Q**

==> $12000 / 1148.8 = 10,44$ pedidos ==> 11 pedidos

Nº de días

T = -----

Nº de pedidos

300

T = ----- = 27.27 ==> cada 28 días harán un pedido

11

e) coste total de inventario:

D (Q - k)² k²

CTB = S x ----- + ----- + B x -----

Q 2Q 2Q

$12000 (1148.8 - 53.46)² 53.46²$

CTB = 25 x ----- + ----- + 5 x -----

$1148.8² 2 \times 1148.8 \times 1148.8$

CTB = 261.1 + 522.1 + 6.2 ==> CTB = 789.4 euros

PROBLEMA DE INVENTARIO DE PRODUCTOS PERECEDEROS

17/11/2006

El problema es que de un día a otro su valor disminuye, como por ejemplo, los periódicos del día anterior:

Ejemplo:

Demanda	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----