

Gestión de las Empresas de Servicios: Yield Management.

José Guadix Martín¹, Luis Onieva Giménez², Juan Larrañeta Astola³, Carlos Fernández Rueda⁴

¹Ingeniero Industrial, guadix@esi.us.es

²Dr. Ingeniero Industrial, onieva@esi.us.es

³Dr. Ingeniero Industrial, astola@us.es

⁴Ingeniero Industrial, cardeo@esi.us.es

Departamento de Organización Industrial y Gestión de Empresas, Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla

RESUMEN

Yield Management es un sistema para gestionar los recursos de las empresas del sector servicios. La finalidad es que la empresa pueda vender la correcta unidad de inventario o servicio al tipo de cliente adecuado, en el instante preciso y al precio conveniente. YM es un sistema de ayuda a la toma de decisiones para conseguir que las categorías de inventario se ajusten a la demanda existente, con el objetivo de maximizar los ingresos o beneficios. En definitiva, el problema se reduce a cuánto y a qué precio se debe vender en cada segmento de mercado.

En el sector servicios se integran la mayoría de las actividades que cuentan con la característica de simultaneidad de la producción y del consumo del servicio prestado. Es decir, que carecen de un procedimiento de almacenamiento de su producto por ser perecedero, lo que no ocurre en el sector industrial. Este problema se pone de manifiesto en las empresas del sector aéreo, hoteles, alquiler de coches, restaurantes, etc.

1. Introducción.

En el sector servicios se integran la mayoría de las actividades que cuentan con la característica de simultaneidad de la producción y del consumo del servicio prestado. Es decir, que no disponen de un procedimiento de almacenamiento de su producto, como ocurre en el sector industrial. Para ilustrar el concepto bastaría con poner un ejemplo relacionado con un hotel [5]: si en un periodo de tiempo determinado nadie se aloja en una de sus habitaciones, esta disponibilidad de alojamiento no puede ser utilizada en un periodo de tiempo posterior. Este mismo problema se pone de manifiesto en las compañías aéreas, en los hoteles, parques de atracciones, auditorios, etc.

El problema [4] de disponer de una capacidad de prestación del servicio fija y al mismo tiempo hacer frente a una demanda del servicio variable, conducen al intento de optimizar el uso de los recursos disponibles maximizando el beneficio de las empresas del sector servicios.

Yield Management (YM), un sistema para gestionar los recursos de la empresa, es un método que puede ayudar a las empresas del sector servicios a vender la correcta unidad de inventario a la clase de cliente adecuado, en el instante preciso y al precio conveniente [6]. YM ayuda en la toma de decisión del modo de conseguir que las categorías de inventario similares se ajusten a la demanda existente para maximizar los ingresos o beneficios. En definitiva, el problema se reduce a cuánto y a qué precio se debe vender en cada segmento de mercado.

Cuando las empresas que gestionan las actividades del sector servicios (tales como el transporte, los hoteles, los servicios de salud, las compañías de espectáculos y los restaurantes), presentan una restricción en su capacidad, su éxito financiero es función de la habilidad para gestionar el uso de su capacidad eficientemente. En éste tipo de empresas, YM se identifica con la maximización de los ingresos debido a los costes fijos tan altos que presentan. El coste marginal de vender otro asiento, o transportar otro pasajero, es despreciable comparado con el ingreso marginal que se produce [1], [2].

2. Circunstancias de aplicación.

La técnica del YM [3], es apropiada cuando ocurren las siguientes circunstancias:

1. La empresa está operando con una capacidad fija.
2. La demanda puede ser claramente segmentada en conjuntos diferenciados.
3. El inventario es perecedero.
4. El producto se puede vender por adelantado.
5. La demanda fluctúa suficientemente.
6. Los costes marginales de venta son bajos y los posibles costes de adición de capacidad extra son altos.

Estas características suelen tenerlas las empresas en las que se aconseja la utilización del YM, sin embargo, conviene analizar con mayor detenimiento cada una de ellas, para así alcanzar un mayor grado de conocimiento de esta técnica.

Capacidad fija. La aplicación del YM esta centrada en empresas que presentan esta característica. Es apropiado para las empresas que no pueden adaptar rápidamente su capacidad ante un eventual cambio de demanda. Por ejemplo, si todas las habitaciones de un hotel están ocupadas, es muy difícil añadir una nueva, aunque el cliente se puede alojar en otro hotel que la empresa tuviese en la misma ciudad. Para las compañías aéreas, si todos los asientos de un vuelo están ocupados, un nuevo viajero solo podríamos transportarlo en un vuelo posterior. Por éstas razones se habla de capacidad fija, aunque con un poco de flexibilidad.

El mercado se puede segmentar. Para que el YM sea efectivo la empresa debe poder segmentar el mercado en diferentes tipos de clientes. Por ejemplo, las compañías aéreas distinguen entre clientes sensibles en el binomio tiempo-precio, esto se pone de manifiesto si se le ofrece a un cliente la vuelta el sábado por la noche, para de ese modo obtener mayor descuento en el precio. Básicamente se debe intuir qué clientes son los más sensibles a un cambio en el precio por un cambio de servicio, por lo que se desarrollarán distintas estrategias de mercado para los distintos tipos de clientes.

Inventario perecedero. Uno de los factores que diferencian las empresas de servicios de las demás empresas es el tipo de inventario. En las empresas de servicios, el inventario es perecedero, y cuando la compañía de servicios tiene la capacidad restringida, el problema se acentúa al no ser posible un aumento en dicha capacidad. Los asientos no vendidos en un vuelo, las habitaciones libres de un hotel o los coches sin alquilar, representan unidades de inventario perdidas. Si una compañía puede minimizar este inventario caducado operará más eficazmente.

Producto vendido por adelantado. Una de las prácticas más comunes en este tipo de empresas, es el uso de un sistema de reservas, en el que las unidades del inventario son vendidas antes de su uso. Este sistema de reservas le permite a la empresa operar con alguna mayor seguridad, al saber que su capacidad será usada en un futuro. Pero cuando el producto se vende por adelantado, aparece otro grado de incertidumbre. El gestor de la empresa debe decidir si acepta una reserva de un cliente a un precio menor, o bien espera a que aparezca un cliente que pague su precio. Con un buen sistema de YM se intenta controlar esta situación.

Fluctuación de la demanda. La mayoría de las empresas deben responder a variaciones en su demanda, y los gestores deben saber convivir con esta característica. La técnica YM se aplica potenciando el uso del servicio en las épocas de baja demanda (bajando el precio), o incrementando los ingresos cuando la demanda es elevada (aumentando el precio). Si el gestor prevé los valles y picos de demanda podrá acomodarse a ellos.

Costes marginales de venta bajos y posibles costes de adición de capacidad extra altos. Para que una aplicación del YM sea efectiva, el coste de vender una unidad adicional de inventario debe ser bajo, al mismo tiempo que supone un coste marginal de inversión alto el incremento unitario de capacidad. Para empresas con restricciones de capacidad, operar con capacidad adicional es bastante costoso. Sin embargo, el coste de la venta de una unidad de capacidad existente es relativamente barato.

3. Posibilidades en los distintos sectores.

Distintos sectores presentan peculiaridades en la duración del servicio prestado y en la cuantía del precio percibido por la prestación del servicio, por lo que son susceptibles de ser gestionados mediante sistemas de Yield Management [7]. Estas características pueden esquematizarse del modo que se muestra en la siguiente tabla

		Precio	
		Fijo	Variable
Duración	Predeterminada	Salas de Cine Estadios Auditorios	Hoteles Avión Alquiler de Coches Líneas de Cruceros
	Aleatoria	Restaurantes Cursos de Golf Museos Parques de Atracciones	Hospitales

Tabla 1: Agrupación de los sectores según la duración y precio del servicio.

Los sectores que normalmente cumplen los requisitos expuestos en el apartado anterior son los

del cuadrante superior derecho (hoteles, aviones, etc.), al presentar una duración prefijada y con un precio variable. Los sectores situados en el cuadrante superior izquierdo (cines, estadios, auditorios, etc.), presentan un precio fijo para un servicio de duración prefijada. Los sectores del cuadrante inferior izquierdo (restaurantes, museos, etc.) tienen unos precios fijos para una duración aleatoria. El cuadrante que resta, el inferior derecho, engloba a sectores, como el hospitalario, que presentan precios diferentes (centros públicos y privados) y se desconoce la duración de la estancia del paciente.

Para separar los distintos cuadrantes, se han utilizado líneas discontinuas para resaltar que muchos sectores no pertenecen exclusivamente a uno de ellos, sino que por sus características pueden pertenecer a más de uno.

El YM se ha centrado en el cuadrante superior derecho, puesto que al presentar una duración prefijada, se intenta maximizar los ingresos obtenidos en base a la determinación del precio de los servicios.

4. Componentes del problema.

Modelo de la demanda. La información acerca de la demanda histórica es necesaria, desagregada para los distintos tipos de categorías existentes, ya que la mayoría de los sistemas de YM, están basados en modelos de demanda histórica. En el sector aéreo, es habitual que la demanda se suponga que se comporta conforme a una distribución Normal. Sin embargo, en otros sectores todavía no se ha contrastado suficientemente el tipo de distribución. Son de interés los modelos de reservas, para las distintas clases, para incorporar los modos de comportamiento de los distintos tipos de clientes. Generalmente las reservas se han estudiado considerando una distribución de Poisson. Por último, se deben estudiar las demandas de las distintas clases de clientes, para tener en cuenta la existencia de correlación entre ellas. Al cuantificar la interacción entre las distintas clases, las compañías pueden predecir cuántos asientos venderán al precio máximo, y cuántos asientos al mínimo.

En relación con las reservas canceladas, se formulan hipótesis basadas en que la probabilidad de una cancelación no depende del instante en que se hizo la reserva.

Máximo “overbooking” permitido. Se deben incluir los datos históricos de los pasajeros que no se presentan al vuelo y el máximo “overbooking” que la autoridad competente admite. Generalmente se supone que las cancelaciones siguen una distribución Binomial, aunque no se ha contrastado para todos los sectores. Es importante introducir en el sistema de YM el máximo “overbooking” permitido.

Elasticidad de la demanda. Se debe incluir en el modelo el efecto sobre la demanda ante el cambio de precio. Como se dijo, el YM consiste en un estudio de la gestión de dos componentes: el precio y el inventario. Aunque el precio tiene una relación directa sobre los ingresos, la mayoría de las empresas no pueden cambiar el precio sin tener en cuenta la reacción que se producirá en sus competidores. Para aprovechar el sistema de YM, se deben conocer las curvas de demanda desagregadas para los distintos tipos de categorías existentes.

Sistema de información. El problema más importante que se puede encontrar una compañía para implantar un sistema YM es función de la cantidad y de la calidad de la información. Es

importante, tanto la información disponible con anterioridad, como la que se debe ir recabando. Este punto es el requisito más importante, ya que sin él ninguno de los restantes componentes será provechoso para su uso.

5. Técnicas de resolución.

La formulación del problema YM bajo condiciones lineales es simple, con los siguientes datos:

- i : tipos de categorías. En total suman n categorías
- d_i : demanda de la categoría i , que se toma como dato aunque su estimación previa no es nada sencilla
- r_i : ingresos por la venta en la categoría i
- q_T : capacidad total

Como variable a determinar está el número de ventas:

- x_i : número de ventas en la categoría i

Con las siguientes restricciones,

- se debe de imponer en primer lugar que la suma del número de unidades vendidas, que constituyen el inventario, debe ser menor que la capacidad total;

$$\sum_{i=1}^n x_i \leq q_T$$

- para cada categoría, las ventas deben ser menores que su demanda;

$$x_i \leq d_i$$

El criterio es tratar de maximizar los ingresos producidos por la venta de x_i unidades.

Por lo que el modelo completo tiene la forma,

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & \sum_{i=1}^n r_i x_i \\ \text{s.a.} \quad & \sum_{i=1}^n x_i \leq q_T \\ & 0 \leq x_i \leq d_i \quad \forall i \\ & x_i \text{ entera} \end{aligned}$$

Este sería un primer modelo del YM, pero existen otros aspectos a tener en cuenta para un modelado más cercano a la realidad. Hay que tener en cuenta el caso de la venta compuesta de servicios, es decir, el servicio para varias veces consecutivas. La venta a grupos también se debe tratar de una forma particular, así como la existencia de overbooking que es usual en el sector servicios. Estos hechos hacen que el modelo no sea tan sencillo como el expuesto. Se está considerando que la demanda del servicio es un dato del modelo, cuando en realidad es un parámetro complicado de estimar.

6. Implicación del YM en la gestión.

Se suelen olvidar las implicaciones asociadas en la gestión. YM aporta un factor competitivo a las empresas, pero también podría llevar consigo: pérdida del fin empresarial, falta de fidelidad de

clientes, problemas con los empleados, un cambio en el sistema de gratificaciones a los empleados y una formación más intensa a los empleados.

Pérdida del fin empresarial. Como la mayoría de los sistemas de YM intentan maximizar los ingresos, las compañías los usan focalizándose en el corto plazo e ignorando el horizonte a largo plazo, que podría resultar crucial para un análisis de la prestación de un buen servicio. Aunque el éxito financiero es imperativo en cualquier empresa, una importancia excesiva en los resultados a corto plazo podría conducir a resultados desastrosos. Muchas empresas del sector servicios, tienen éxito porque ofrecen un servicio de alta calidad cuando se encuentran en situaciones de demanda elevada. Si la implementación del sistema de YM origina un alejamiento de la atención al cliente, su resultado total podría ser una pérdida de clientes, con el coste aparejado que esto conlleva.

Falta de fidelidad de clientes. Los clientes están resignados a aceptar la existencia de distintos precios en las líneas aéreas, dependiendo de la distancia a recorrer con el vuelo adquirido y las condiciones bajo las que compraron su asiento. La pregunta sería, ¿aceptarán este planteamiento los clientes de otros servicios?. En sectores con pocas empresas actuando de competencia, como el aéreo o el alquiler de coches, esto resulta afirmativo. Pero en otros como el hotelero variaría. Un cliente al que no le agrada el pago de diferentes precios por la misma habitación, decidiría cambiar a la competencia. Los clientes podrían encontrar sin sentido pagar un precio mayor por un servicio igual que otro para el que hizo su reserva semanas antes. Las empresas deben adoptar los sistemas de YM, incorporando al mismo tiempo información adicional hacia el cliente sobre las novedades introducidas.

Problemas con los empleados. Los sistemas de YM conllevan muchos procesos relacionados con la venta y precios de los inventarios. Por lo que al implantarlos podrían eliminar trabajo en algunos recepcionistas, con lo que algunos de los trabajadores de la empresa, tras su implantación podrían estar recelosos.

Sistema de incentivos. YM podría también causar problemas en el departamento de ventas de la empresa. Normalmente el personal de ventas obtiene parte del sueldo por la cantidad facturada. Con la manera de trabajar el YM, no se consideraría beneficioso para la empresa aceptar un grupo a un precio menor cuando podría venderse a un precio mayor. Por lo que al variar el sistema de incentivos, los trabajadores encontrarían otro inconveniente en el YM.

Adiestramiento del personal. Como con cualquier sistema nuevo, el YM necesita un adiestramiento de gran parte de los trabajadores. Estos deben entender el propósito del YM, cómo funciona y como afecta a sus trabajos. Por lo que se requiere una implantación del sistema previamente planificada.

Organización del YM. Uno de los principales problemas que se encuentran las empresas que implantan un sistema YM, es el grado de centralización de las reservas. Tradicionalmente las líneas aéreas han tenido el sistema de reservas centralizado, mientras que en otros sectores, como el hotelero, el de alquiler de coches y el de transporte de mercancías no suelen estar al mismo nivel. Los problemas que surgen se pueden superar con el desarrollo de un sistema de información, que integre todas las unidades dedicadas a reservas en una central. En cuanto a la elección del departamento que debería responsabilizarse en la empresa del sistema YM, podrían ser varios: ventas, operaciones, reservas o sistema informativo de dirección (MIS). En teoría todas

Las ramas de la empresa deberían estar involucradas en el YM. Solo cuando esto ocurre tiene éxito.

Comité directivo. Sin una unidad de coordinación en la dirección de la empresa, el YM está predestinado al fracaso. Si todos los empleados no consideran al YM como esencial para el éxito de la empresa, se comportarán de modo diferente al que la dirección ha concebido.

7. Conclusiones.

Como se ha podido contrastar con la experiencia, los sistemas Yield Management pueden incrementar los beneficios de una empresa del sector servicio sobre el 7 por ciento. Aunque esta cifra debe tomarse con precaución, ya que gran parte de las empresas realizan de alguna forma YM, aunque sea de una forma intuitiva y simplificada.

Lo que se trata en esta ponencia es, en primer lugar, determinar cuales y porqué son las empresas más propicias para estos sistemas. En segundo lugar, exponer las primeras bases para un análisis cuantitativo del problema. Se ha realizado un modelo simple, aunque no sencillo de resolver. Una de las características más influyentes para la elección del modo de aplicar el YM, es que se trata de un problema que se va a tener que resolver muchas veces, casi a diario, por lo que la resolución debe ser rápida, tener un grado de exactitud bueno y no ser muy cara. El óptimo es deseable, pero no es tan importante como conseguir un grado de exactitud bueno, con un procedimiento de resolución del problema rápido.

Una vez conocido el esquema de los sistemas de YM, según el sector concreto en el que se vaya a desarrollar, tendrá unas características propias. En el sector aéreo, hay que tener en cuenta los servicios compuestos con distintos destinos, es decir, el trasbordo que se produce de pasajeros de unos aviones a otros. En el sector hotelero, la importancia de los grupos, tanto a nivel de ocupación, como en lo relativo a los otros servicios que pueden necesitar, tales como sala de congresos, servicios de restauración, etc.

Al optar por la implementación de un sistema de YM, nunca se deben olvidar los aspectos relacionados con la gestión, porque si se omitiesen, se podría perder gran parte del rendimiento potencial que se pretende alcanzar.

Referencias

- [1] Belobaba, Peter P., (1987) "Airline Yield Management: An Overview of Seat Inventory Control", *Transportation Science*, 21, pp. 63-73.
- [2] Brumelle, S. L., McGill, J. I., Oum, T. H., Sawaki, K. y Tretheway, M. W., (1990) "Allocation of Airline Seats between Stochastically Dependent Demands", *Transportation Science*, 24, pp. 183-192.
- [3] Kimes, Sheryl E., (1989) "Yield Management: A tool for capacity-constrained service firms", *Journal of Operations Management*, 8, pp. 348-363.
- [4] Littlewood, K., (1972) "Forecasting and Control of Passenger Bookings", *AGIFORS Symp. Proc.*, 12, pp. 95-117.

- [5] Relihan, Walter J., (1989) "The Yield Management approach to hotel-room pricing", *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, pp. 40-45.
- [6] Weatherford, Lawrence R., y Bodily, Samuel E., (1992) "A taxonomy and research overview of perishable-asset revenue management: Yield Management, overbooking, and pricing", *Operations Research*, 40, pp. 831-844.
- [7] Withiam, Glenn, (2001) "A 4-C strategy for Yield Management", Center for Hospitality Research at Cornell University.