

La previsión de ventas en la empresa

Por: Luis Miguel Rivera Vilas*

INTRODUCCION

Con 2.300 empresas asociadas, el Club de Ejecutivos de Ventas de New York (Sales Executives Club of New York, S.E.C.N.Y.) se ha constituido en el más importante centro de divulgación sobre métodos de previsión de los Estados Unidos de Norteamérica. En 1989 realizó una encuesta postal de nueve páginas de extensión entre sus asociados que fue contestada por 222 ejecutivos de ventas. Las conclusiones más importantes de este trabajo, a grandes rasgos, aparecen compendiadas a continuación, lo cual permitirá no sólo un análisis de la realidad empresarial, sino finalmente efectuar una propuesta de cómo realizar una previsión de ventas. Los resultados globales de la encuesta aparecen en S.E.C.N.Y. (1990).

Tanto las empresas pequeñas como las grandes, en general, utilizan métodos poco sofisticados para realizar sus previsiones sobre ventas. Los pronósticos son realizados, mayoritariamente, mediante la opinión de expertos, en concreto mediante la opinión de ejecutivos y vendedores. El horizonte de previsión es anual, con revisiones trimestrales o mensuales de la misma. Pocas empresas (un 1%) utilizan el método Delphi. Y pocas, combinan varias fuentes de opinión (por ejemplo: opiniones del personal de ventas y del de finanzas). Por contra, muchas empresas utilizan más de un método de previsión, resultando totalmente infrecuente acudir a los servicios externos de una consultora. El responsable de estas previsiones es, normalmente, el Director de Marketing.

Las empresas norteamericanas que respondieron la encuesta obtuvieron una alta precisión en sus pronósticos: para más del 50% de ellas se situó en torno al 90% de la previsión. La precisión descendía notablemente cuando se efectuaban los pronósticos a nivel de producto individual. Por otra parte, se constató que el empleo de técnicas sofisticadas no conduce necesariamente a pronósticos más precisos. También se constató que las dos principales dificultades para aumentar la precisión de los pronósticos son: en pri-

mer lugar la baja preparación de gerentes y vendedores (la precisión aumenta con la preparación) y, en segundo lugar, el contexto de riesgo de la previsión, definido por factores como la competencia, las modas, la política gubernamental y el estado general de la economía.

La mayoría de los pronósticos se expresan de manera puntual, no intentando asignarles probabilidades, ni siquiera en forma de rangos. Por otro lado, la mayor parte de los ejecutivos de ventas se muestran "desorientados" por los métodos "más difíciles" de previsión, fundamentalmente métodos econométricos y de simulación.

En el caso de nuevos productos, la mayor dificultad para pronosticar las ventas lo constituye la estimación del tamaño



del mercado, acrecentada por la posibilidad de que la competencia lance también otro nuevo producto. Lo usual, también ahora, es que las empresas utilicen sus propios medios para realizar los pronósticos, constatándose una cierta fobia a la utilización de los ordenadores los cuales permitirían la aplicación de métodos econométricos (en concreto ajustes MCO) y de simulación con valores medios, optimistas y pesimistas (por ejemplo el cada vez más extendido método BOP) para realizar previsiones realistas.

Finalmente, según la encuesta anterior, las empresas utilizan mayoritariamente las

previsiones de ventas para establecer ciertos objetivos y coherentemente con éstos la adecuada estrategia. Por ejemplo sirven para planificar los pedidos de aprovisionamiento, la producción, para tomar decisiones de ampliar una factoría, etc. Las previsiones sobre ventas, por tanto, de manera directa o de manera indirecta (como paso intermedio para calcular previsiones sobre beneficios, rentabilidades, etc.) son el sustento racional de la mayoría de las decisiones de gran relevancia en la empresa.

Los resultados de esta encuesta tienen la virtud de arrojar luz sobre ciertos aspectos de la actividad empresarial. En concreto, se confirma la idea de que, en la práctica, las empresas siguen prefiriendo la utilización de métodos sencillos frente a los de mayor complejidad, sin que además éstos parezcan superar los resultados de aquellos.

Si después de todo lo precedente hubiera que dar alguna pauta a una empresa para la realización de una previsión de ventas, en mi opinión, debería aconsejarse utilizar un método tan sencillo como el FORAN (Forecasting Analysis), más conocido en el mundo de habla hispana como método de las "Medias Móviles". Complementariamente con el anterior, debería proponerse el empleo del método Delphi, sencillo método de consenso basado en la opinión de expertos. Finalmente, sería altamente recomendable utilizar el empleo de un tercer método más refinado de previsión, que tuviera en cuenta el contexto de riesgo en el que invariablemente se realiza la misma. Sin lugar a dudas el denominado método BOP (Best, Optimist, Pesimist) resulta el más adecuado. Basado en la simulación y con unos cálculos fácilmente automatizables en ordenador permite, gracias a su estructura conversacional, el manejo del mismo para obtener previsiones aún a personas con poca experiencia en el manejo de estos ordenadores. Todos estos métodos, con mayor o menor profundidad, serán analizados a continuación.

Por último, no debería olvidarse suministrar la formación necesaria a los ejecutivos y vendedores para realizar adecuadamente las previsiones de ventas, factor que se ha detectado como fundamental

(*) Universidad Politécnica de Valencia

para mejorar la precisión de las mismas y que debería ocupar un lugar preferente en los planes de formación de la Dirección de la empresa, consciente de las importantes decisiones que tienen como base los resultados de una previsión de ventas. Un breve Curso de formación a medida sobre las técnicas anteriores, es una inversión siempre rentable para cualquier empresa.

LOS METODOS DE PREVISION COMERCIAL

En muchas ocasiones, y esta es una clasificación muy extendida, se dice que el corto plazo está constituido por las pre-



visiones realizadas a seis meses, el medio plazo por aquellas realizadas desde los seis meses hasta el año, y el largo plazo por las previsiones realizadas a partir del período anterior.

Naturalmente una cosa es el horizonte, y otra muy distinta el método empleado para realizar la previsión. Los métodos de previsión de ventas se distinguen por las hipótesis que exigen asumir y no por el horizonte donde se sitúe su previsión. Una hipótesis muy usual, es asumir que en el futuro tenderá a repetirse lo que ocurrió en el pasado; esta es la base de los métodos de previsión a corto plazo. Si esto es realista, una serie histórica de datos sobre ventas, contendrá suficiente información para poder prever las ventas de la empresa en el futuro. Obsérvese como esta previsión es independiente del horizonte temporal seleccionado. En Rodríguez et al. (1990) puede verse un tratamiento más detallado de los modelos de previsión en la empresa y de sus hipótesis correspondientes.

Naturalmente lo que de manera frecuente suele ocurrir es que existe una notable relación entre el horizonte temporal y las hipótesis a asumir para realizar la misma. Es decir, mientras más lejano situemos el horizonte de la previsión, es de suponer que tendrá menos probabilidades de realismo la hipótesis básica de los métodos a corto plazo: lo ocurrido en el pasado será representativo exponencial, que se expondrán a continuación, pertenecen a este tipo de métodos.

Cuando no se desee asumir la hipótesis anterior —por ejemplo, porque la empresa se encuentra inmersa en un entorno muy turbulento— hay que recurrir al empleo de los métodos de previsión a medio

y largo plazo. Con hipótesis gradualmente menos restrictivas que la de los métodos a corto plazo, suelen tener por contra una relativa mayor complejidad en su puesta en práctica, ya que utilizan habitualmente la técnica de los escenarios. Los modelos de simulación BOP, de los que ya se encuentran en el mercado nacional versiones de tipo conversacional y automatizadas para su empleo en ordenador son, como ya se ha indicado anteriormente, los más aconsejables.

LA PREVISION EN LA PRACTICA

Inicialmente, tres son los métodos de previsión a corto plazo recomendables cuando la empresa dispone de series temporales de ventas. En primer lugar los modelos ARIMA, que no todas las empresas pueden aplicar debido a un número de observaciones elevado —cinco años si las observaciones son mensuales— encierran el peligro de recoger cambios estructurales no deseados. Una alternativa al ante-

rior, es el método de las Medias Móviles que se expone a continuación y que, adecuadamente utilizado, permite obtener muy buenas previsiones.

En el otro extremo, se encuentra los sencillos métodos de previsión consistentes en el análisis visual o cuasi-visual de la representación gráfica de las ventas. Están sujetos a errores debido a las escalas empleadas y no son muy aconsejables. Ejemplo de estos métodos, además del basado en la mera inspección visual, es el denominado método de la envolvente.

Por último, en una posición intermedia, se encuentran los métodos de previsión basados en el empleo de ajustes de regresión por mínimos cuadrados ordinarios. Su utilización para realizar previsiones cuando se dispone de series temporales de ventas, se encuentra con una doble dificultad. En primer lugar, la determinación de las variables explicativas del modelo, aún conociéndolas, podría ocurrir que tenerlas en cuenta a todas, condujera a un modelo sumamente complejo. La segunda dificultad es que la bondad estadística del modelo normalmente suele ser baja, debido tanto al comportamiento de los datos como a la existencia de perturbaciones econométricas.

Quedan como alternativa los clásicos métodos de previsión basados en el análisis de series temporales, que se exponen a continuación. Recuérdese que, en primer lugar, los métodos de previsión deben entenderse siempre como complementarios. En segundo lugar, hay que advertir que los cálculos de los métodos expuestos se pueden automatizar fácilmente en un ordenador, con lo que su utilización se simplifica notablemente.

EL METODO DE LAS MEDIAS MOVILES

El método de las medias móviles exige como premisa el que exista una cierta estacionalidad en las ventas. Por ejemplo es muy característica la estacionalidad del turrón, de los juguetes, de muchos productos alimentarios, etc. Estas series temporales tienen una representación gráfica muy característica con forma de "dientes de sierra". La comprobación de la estacionalidad puede hacerse representando gráficamente los datos de varios años y observando si éstos tienden a disponerse en el tiempo de maneras similares.

La aplicación del método exige disponer de series temporales con bastantes datos, al contrario que el método del alisado exponencial que se analizará a continuación. Las medias móviles consisten en la descomposición de la serie original en dos componentes: la de la tendencia y la de la estacionalidad. Las predicciones se realizan para la tendencia recurriendo a ajustes de regresión minimocuadráticos

COLABORACIONES TECNICAS

ordinarios; la estacionalidad observada se mantiene en el futuro y se agrega a las anteriores predicciones para la tendencia, de tal manera que resulte la predicción total. La tendencia se calcula mediante la creación de una nueva serie cuyos términos son las medias aritméticas de los valores contenidos en el ciclo, o período de tiempo en el cual los valores de la serie tienden a repetir sus niveles. Lo relevante en este método es el cálculo de este ciclo o, lo que es lo mismo, el cálculo del retardo a utilizar para realizar la previsión. Obsérvese que no tienen nada que ver el ciclo con el número de elementos contenido en el mismo; por ejemplo, si el ciclo es anual pero las observaciones de partida son mensuales, existirán doce elementos en el ciclo, pero si los datos fueran semanales, entonces el ciclo contendría 54 datos.

El método de cálculo de este retardo, o del número de elementos del ciclo, aparece a continuación. En el caso de datos mensuales, lo normal es asumir un ciclo de tipo anual, lo que es equivalente a considerar un retardo de 12º nivel; este ciclo anual viene normalmente corroborado cuando se aplica el correspondiente método para calcular el retardo a seleccionar.

Los diferentes pasos de cálculo, aparecen en el ejemplo que se muestra a continuación.

EJEMPLO

Una empresa de Navarra dispone de la siguiente información cuatrimestral sobre sus ventas en los últimos tres años. Realizar una previsión cuatrimestral de las ventas para el año siguiente.

	Años		
	2001	2002	2003
1º Cuatrimestre	7	9	11
2º Cuatrimestre	13	12	14
3º Cuatrimestre	15	16	17

* Primer paso. Cálculo del número de elementos del ciclo o cálculo del retardo a considerar

El mejor procedimiento para ello es el calcular el coeficiente de correlación con un retardo, con dos, etc, seleccionando finalmente aquel retardo que mayor coeficiente de correlación ostente. Para los datos de nuestro ejemplo, sería suficiente explorar los valores del coeficiente de correlación hasta con tres retardos, aunque por razones que expondremos más adelante se han calculado hasta con retardos de 5º grados. En el caso de una previsión con datos mensuales, se debería explorar el valor de este coeficiente, como mínimo, hasta con 12 períodos retardados.

0	Retardos		
	1	2	3
Ventas			
7			
9	7		
11	9	7	
13	11	9	7
12	13	11	9
14	12	13	11
15	14	12	13
16	15	14	12
17	16	15	14

Los coeficientes de correlación (p) encontrados, son los siguientes:

Retardos	Coef. Correlación
1	0,943
2	0,903
3	0,861
4	0,939
5	1,0

La fórmula de cálculo del coeficiente de correlación entre dos series de datos (a, b) es: $p = \text{Cov } a, b / (\text{Var } a \cdot \text{Var } b)$, donde Cov representa a la covarianza y Var a la varianza. En el caso concreto, por ejemplo de tres retardos, los cálculos a realizar son:

$$\text{media } a = (13 + 12 + 14 + 15 + 16 + 17) / 6 = 87 / 6 = 14,5$$

$$\text{media } b = (7 + 9 + 11 + 13 + 12 + 14) / 6 = 66 / 6 = 11$$

$$\text{Var } a = [(13 - 14,5)^2 + (12 - 14,5)^2 + (14 - 14,5)^2 + (15 - 14,5)^2 + (16 - 14,5)^2 + (17 - 14,5)^2] / 6] \cdot \exp 1/2 = 1,708$$

$$\text{Var } B = [(7 - 11)^2 + (9 - 11)^2 + (11 - 11)^2 + (13 - 11)^2 + (14 - 11)^2 + (15 - 11)^2] / 6] \cdot \exp 1/2 = 2,3805$$

$$\text{Cov } a, b = [(13 - 14,5)(7 - 11) + (12 - 14,5)(9 - 11) + (14 - 14,5)(11 - 11) + (15 - 14,5)(13 - 11) + (16 - 14,5)(14 - 11) + (17 - 14,5)(15 - 11)] / 6] = 3,5$$

Por tanto, el valor del coeficiente de correlación p, es:

$$p = 3,5 / (1,708 \times 2,3885) = 0,861$$

Obsérvese que, en este caso concreto, todos los retardos originan unos altos niveles en este coeficiente. Parece lógico seleccionar como retardo el de cinco períodos. Supondremos, no obstante, que la Dirección de la empresa en función de su experiencia, ha considerado aceptable tres retardos (ciclo anual, por tanto), con lo cual el número de elementos del ciclo será tres.

* Segundo paso. Cálculo de las Medias Móviles

Se denomina media móvil MV, a una nueva serie que se construye iterativamente, calculando los valores medios de los elementos de cada ciclo. Para facilitar los cálculos de la fase posterior, la disposición operativa que se aconseja es la siguiente: cuadro 1.

* Tercer paso. Estimación de la tendencia

A partir de los datos de la fase anterior, es posible efectuar un ajuste minimocuadrático ordinario para los datos de la serie MV de medias móviles en función del tiempo (t). Es decir:

$$MV = a + b \cdot t$$

Como es conocido, para calcular los coeficientes "a" y "b" de este ajuste es necesario resolver el siguiente sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas:

$$n \sum a + b \sum t = MV$$

$$a \cdot t + b \cdot t^2 = MV \sum t$$

Sustituyendo valores, resulta el sistema siguiente:

$$7 \cdot a + 21 \cdot b = 89,666$$

$$21 \cdot a + 91 \cdot b = 299,667$$

CUADRO 1

Ventas	Media Móvil (MV)	t	t²	MV . t
7				
9				
11	(7 + 9 + 11) / 3 = 9	0	0	0
13	(9 + 11 + 13) / 3 = 11	1	1	11
12	(11 + 13 + 12) / 3 = 12	2	4	24
14	(13 + 12 + 14) / 3 = 13	3	9	39
15	(12 + 14 + 15) / 3 = 13,66	4	16	54,667
16	(14 + 15 + 16) / 3 = 15	5	25	75
17	(15 + 16 + 17) / 3 = 16	6	36	96
Sumas	89,666	21	91	299,667

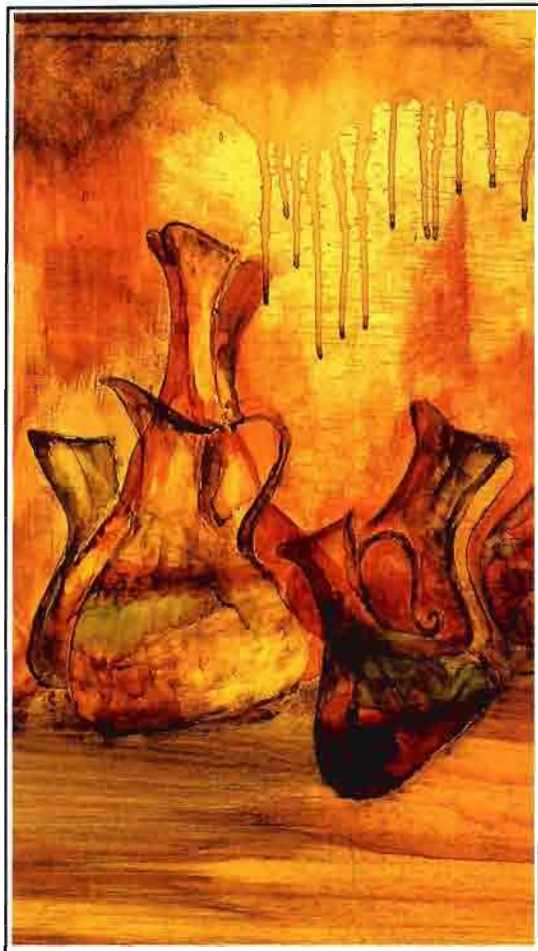


Máquinas para protección de cualquier cultivo...



**¡No lo dude! - La tecnología HARDI trabaja en su beneficio.
Pídanos información.**

ILEMO-HARDI, S.A. Polígono Industrial «El Segre», parc. 712. Apartado 140. 25080 Lleida.
Teléf.: (973) 20 14 08. Fax (973) 20 47 12



Expoliva

Feria Internacional del Aceite de Oliva e Industrias Afines.

Jaén, del 20 al 23 de Mayo de 1993

Una ventana abierta al mundo del Aceite de Oliva y las industrias que intervienen en su producción.



Avda. de Madrid, 25 - Telf. (953) 27 49 76 - FAX. (953) 27 62 19 - JAEN (España)



Aceite de Oliva de la Comunidad Europea

Alimentos de Andalucía

Consejo Oleícola Internacional



Novedades

TEMA: MEDIO AMBIENTE

• Planificación Rural:

Autor: Domingo Gómez Orea
(Coedición con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

400 pág.

P.V.P.: 3.000 PTA



• Evaluación de Impacto Ambiental:

Autor: Domingo Gómez Orea

222 pág.

P.V.P.: 2.500 PTA



• IMPRO: Un Modelo Informatizado para Evaluación de Impacto Ambiental

Autores: D. Gómez Orea, J. Aguado, T. Villarino, G. Escobar, M. Herrera y C. Bárcenas.

200 pág. Disquete

P.V.P.: 2.500 PTA



TEMA: OLIVAR Y ACEITE

• Obtención del Aceite de Oliva Virgen:

Autores: Luis Civantos, Rafael Contreras y Rosa Grana

280 pág.

P.V.P.: 2.500 PTA



• La Oleicultura Antigua:

(El olivo; del pisado a la prensa de viga; el refranero)

Autor: Andrés Arambarri

200 pág. 59 fotos color

P.V.P.: 3.500 PTA



Editorial Agrícola Española, S.A.

Caballero de Gracia, 24, 3º izqda.

28013 Madrid

Tel.: (91) 521 16 33

Fax: 522 48 72

¿Ha pensado por qué su coche está equipado con filtros **MANN**?

La razón es sencilla:

Los fabricantes desean que sus motores

sufran el mínimo desgaste,

ofreciendo las máximas prestaciones

con el consumo de combustible más reducido.

Por esa razón sus vehículos están

equipados en origen por **FILTROS MANN**



Proveedor de primera línea en más de 100 países. Todos nuestros filtros han sido diseñados exclusivamente, **en colaboración con el fabricante,** para el vehículo que los lleva y son sometidos a un riguroso control de calidad.

FILTROS MANN, S.A., para aceite, aire y combustible.



Calle Santa Fe, s/n • Teléfono 72 02 00
Apartado 5007 • Telex: 58380 • Telefax: 72 02 14
Telegramas: Filtró Mann
50014 - ZARAGOZA (España)

AGROSTAR

ALTA TECNOLOGIA
Y CONFORT,
CON GRANDES
RESERVAS DE
POTENCIA.

AGROSTAR
MEDALLA DE PLATA
SIMA '91 - PARIS.



DEUTZ-FAHR Ibérica, S.A.



TECNOLOGIA 2000

DEUTZ
FAHR

y operando, se obtienen finalmente los valores:

$$a = 9,52 \text{ y } b = 1,095$$

La tendencia en las ventas viene indicada, por tanto, por la expresión:

$$MV = 9,52 + 1,05 \cdot t$$

Utilizando esta última expresión, se realizan ahora las previsiones para la tendencia en los cuatrimestres observados, es decir los correspondientes a $t = 0$ hasta $t = 6$, resultando ser:

—	—	9,52
10,57	11,62	12,67
13,72	14,77	15,82

* Cuarto paso. Cálculo de los coeficientes de estacionalidad

Para ello, se dividen los datos originales entre los datos de la tendencia (matriz anteriormente calculada). En nuestro supuesto se obtienen los siguientes valores:

—	—	1,1554
1,2298	1,033	1,10497
1,09329	1,0833	1,0746

A continuación, para poder homogeneizar los datos, se desprecia el valor del primer cuatrimestre del tercer año (1,1554). Se transforman los datos tomando logaritmos (para amortiguar al máximo las perturbaciones desproporcionadas); se supone que este proceder sólo beneficia y nunca perjudica. A continuación se calcula el valor promedio de estos nuevos índices y, finalmente, este último valor se vuelve a transformar tomando antilogaritmos. Todas estas operaciones son las que aparecen a continuación.

—	—	—
0,0899	0,0128	0,0434
0,374	0,0334	0,0314
Promedio	0,0637	0,0231
Antilog.	1,1578	1,0546
—	—	1,0899

Obsérvese que de no haber empleado logaritmos, el Índice de estacionalidad asignado a cada cuatrimestre hubiera sido 1,1615, 1,05815 y 1,0897. Datos prácticamente coincidentes con los anteriores.



La trilla en tierras de Sarrión. Teruel (Foto antigua del Marqués de Santa María del Villar).

* Quinto paso. Previsión de las ventas

Queda por último recomponer las dos componentes de la serie, en concreto para realizar las previsiones cuatrimestrales de las ventas para el próximo año, el 2004, se procederá así: cuadro 2

Así pues, las previsiones cuatrimestrales de las ventas para el próximo año, utilizando el método de las medias móviles, son:

Previsión	Cuatrimestres		
Año2004	Primero	Segundo	Tercero
Ventas	19,532	18,898	20,675

EL METODO DEL ALISADO EXPONENCIAL

Este método a corto plazo, supone que las últimas observaciones tiene más peso que las primeras. Es un método recomendable cuando se tengan pocos datos de ventas. Sólo permite realizar la pre-

visión para el siguiente período (semana, quincena, mes, etc). Su expresión, o hipótesis en la que se basa, es la siguiente:

$$P_{t+1} = a \cdot X_t + (1 - a) \cdot P_t$$

donde "a" es el coeficiente de alisamiento, con valores comprendidos entre cero y uno (ambos valores excluidos), P es el valor de la previsión y X es el valor real para las ventas. Los subíndices indican el período de tiempo. Obsérvese pues que, la previsión de las ventas para un período es una función tanto de las ventas reales obtenidas en el período anterior, como de la previsión realizada en ese mismo período.

Para asignar el valor adecuado al coeficiente "a", se debe proceder previamente a la previsión, al cálculo de los cuadrados de los errores medios para los posibles valores de este parámetro cuando se realizan las previsiones para los datos de partida (conocidos), eligiendo finalmente aquel valor de "a" que origine el menor error. Obsérvese el proceder en el ejemplo siguiente. Cuadro 3

Aunque en este ejemplo no se ha hecho, por simplificar cálculos, en una previsión realista es aconsejable el cálculo de los errores correspondientes a todos los valores posibles del coeficiente "a" —mediante el procedimiento anteriormente mostrado— con intervalos de 0,1. En nuestro caso, a la vista de los resultados anteriores, el coeficiente que menor error origina es $a = 0,4$, y es el que debería elegirse. Obsérvese, por otra parte, cómo en el cálculo de la primera previsión se ha

CUADRO 2

t	Componente Tendencial	Componente Estacional
t = 10	$MV = 9,52 + 1,095 \cdot 10 = 16,87$	$16,87 \times 1,1578 = 19,532$
t = 11	$MV = 9,52 + 1,095 \cdot 11 = 17,92$	$17,92 \times 1,0546 = 18,898$
t = 12	$MV = 9,52 + 1,095 \cdot 12 = 18,97$	$18,97 \times 1,0899 = 20,675$

COLABORACIONES TECNICAS

CUADRO 3

Ejemplo

Una empresa Valenciana desea realizar una previsión del volumen de sus ventas para el siguiente mes, disponiendo de la siguiente información:

Ventas	Enero 7	Febrero 9	Marzo 10	Abril 8	Mayo 9
--------	------------	--------------	-------------	------------	-----------

* Primer paso. Elección del coeficiente de alisamiento "a"

Para ello se calcularán los errores cometidos cuando el coeficiente del alisado tenga los valores a = 0,3, 0,4 y 0,5.

a = 0,3

X_t	Previsión	Errores Cuadráticos
7		
9	7	$(9 - 7)^2 = 4$
10	$0,3 \times 9 + 0,7 \times 7 = 7,6$	$(10 - 7,6)^2 = 5,76$
8	$0,3 \times 10 + 0,7 \times 7,6 = 8,32$	$(8 - 8,32)^2 = 0,102$
9	$0,3 \times 8 + 0,7 \times 8,32 = 8,224$	$(9 - 8,224)^2 = 0,602$

Error 10,465
10,465/4 = 2,616

Error medio

a = 0,4

X_t	Previsión	Errores Cuadráticos
7		
9	7	$(9 - 7)^2 = 4$
10	$0,4 \times 9 + 0,6 \times 7 = 7,8$	$(10 - 7,8)^2 = 4,84$
8	$0,4 \times 10 + 0,6 \times 7,8 = 8,68$	$(8 - 8,68)^2 = 0,462$
9	$0,4 \times 8 + 0,6 \times 8,68 = 8,408$	$(9 - 8,41)^2 = 0,35$

Error 9,652
9,652/4 = 2,413

Error medio

a = 0,5

X_t	Previsión	Errores Cuadráticos
7		
9	7	$(9 - 7)^2 = 4$
10	$0,5 \times 9 + 0,5 \times 7 = 8$	$(10 - 9)^2 = 4$
8	$0,5 \times 10 + 0,5 \times 8 = 9,5$	$(8 - 9,5)^2 = 2,25$
9	$0,5 \times 8 + 0,5 \times 9,5 = 8,6$	$(9 - 8,6)^2 = 0,16$

Error 10,41
10,41/4 = 2,603

Error medio

puesto que coinciden lo real con lo previsto, lo cual no tiene una influencia apreciable en el resultado a obtener.

* Segundo paso. Realización de la Previsión

La previsión se hará utilizando la ecuación:

$$P_{t+1} = 0,4 \times X_t + 0,6 \times P_t$$

En concreto, sustituyendo valores, la previsión de las ventas para el siguiente período resulta ser:

$$P = 0,4 \times 9 + 0,6 \times 8,6 = 8,76 \text{ unidades}$$

OTROS METODOS DE PREVISION

Cuando la serie histórica de ventas no corresponda a ninguna estructura que pueda ser modelizada, puede intentarse comprobar si existe algún tipo de distribución de probabilidades que represente bien los datos. Las dos distribuciones a ensayar son la normal y la de Poisson. La primera es especialmente apta cuando las ventas del producto tengan una gran frecuencia, requiere al menos en torno a los sesenta datos. Un test Gi-dos permite poner de manifiesto la existencia de tendencia a la distribución de tipo normal en la serie histórica de datos. Si así fuera, se

puede calcular la probabilidad de que las ventas rebasen un cierto valor, o de que se encuentren comprendidas entre los límites de un cierto intervalo, etc.

En el caso de productos con ventas de tipo esporádico, es decir con baja frecuencia, la distribución de Poisson puede ser muy útil. En este caso, también un tests Gi-dos, permite comprobar si existe una tendencia marcada en la serie de ventas hacia la distribución de Poisson.

En el caso de métodos de previsión a medio plazo y largo plazo, el denominado método BOP (basado en la simulación Monte Carlo) y el ya citado método Delphi, son los más aconsejables y utilizados. Como ya se ha comentado, en la actualidad existe posibilidad de adquirir el correspondiente programa (software); en concreto Grande (1992) es un texto que también contiene un disco con un programa de previsión de tipo conversacional ejecutable en ordenadores de tipo personal, que facilita los cálculos a la obtención del valor medio y la correspondiente desviación con la posibilidad de utilizar diversos tipos de funciones de distribución para las ventas. Por último en Ortega (1989) aparece una interesante aplicación real del método Delphi que es ilustrativa tanto de la metodología del mismo, como de sus posibilidades comerciales.

Intentar prever los acontecimientos es la antítesis de esperar a que se produzcan. Una adecuada previsión permite ir tomando las decisiones precisas para garantizar que la empresa mantendrá también su rentabilidad en el futuro. Abrir un debate interno sobre las previsiones para la empresa, estableciendo reuniones donde se examine tanto la actual situación como la nueva a la que se va a enfrentar aquella, en un futuro más o menos lejano y, consecuentemente con lo anterior, donde se estudien las adecuaciones más convenientes, crea una mentalidad que por sí sola es un buen síntoma de madurez empresarial. Pero además, este proceder que no suele requerir de grandes inversiones, se ha revelado en la práctica sumamente eficaz para conseguir los objetivos deseados. Por tanto, aquellas empresas predictoras tienen una gran ventaja frente a las de naturaleza improvisadora.

BIBLIOGRAFIA

- Grande, I. (1992). Dirección de Marketing. Fundamentos y Software de Aplicaciones. Ed. McGraw-Hill.
- Ortega, E. (1989). 13 Grandes Temas de Marketing. Ed. ESIC.
- Rodríguez, J.; Rivera, L. y Olmeda M (1990). Gestión Comercial de la Empresa Agroalimentaria. Ed. Mundi Prensa.
- S.E.C.N.Y. (1990). La Previsión del Futuro en la Empresa. Ed. GECSA.