



Aplicabilidad de técnicas de análisis de datos para el cuadro de mando integral

Antonio J. Mora Corral

Carlos Vivas Urieta

Introducción

En el entorno empresarial actual, tanto público⁽¹⁾ como privado, se ha desarrollado una nueva herramienta de gestión, el Cuadro de Mando Integral (en adelante CMI), que ha supuesto un avance y superación del Cuadro de Mando tradicional⁽²⁾.

La importancia de esta decisión es que deja de estudiarse un conjunto de indicadores que informan de aspectos concretos de la organización de una entidad, para ahora, tener en cuenta una visión global. Este hecho implica que la estrategia de la entidad tiene que ser revisada

y procederse a la elaboración de un sistema de información integral.

Por ello, un aspecto muy importante es la aparición de preguntas respecto a la capacidad de interpretación de la información que suministra el CMI. Es en este ámbito de trabajo donde intervienen las técnicas de análisis de datos.

1. El Cuadro de Mando Integral. Interpretación y relación entre indicadores.

La aparición del Cuadro de Mando Integral como sistema de información basado en indicadores (tanto de tipo financiero como no financiero) para analizar la existencia de conexiones entre los objetivos estratégicos de la empresa y los in-

dicadores operativos, hace que nos preguntemos acerca de cuál debería ser el tratamiento adecuado para analizar toda la información que nos suministra el CMI. La novedad, por todos ya conocida, es que la nueva metodología permite alinear las evaluaciones con la estrategia. Los objetivos finales de la aplicación de un CMI son cuatro:

1. Aclarar, traducir y transformar la visión y la estrategia.
2. Comunicar y vincular los objetivos con los indicadores estratégicos.
3. Planificar objetivos y alinear las iniciativas estratégicas.
4. Aumentar el *feedback* y la formación estratégica.

Según Kaplan y Norton (1997), el CMI nos proporciona "la estructura necesaria para un sistema de

(1) Para una información más detallada, véase Vivas (1998).

(2) Generalización del conocido *tableau de bord*.

gestión y medición estratégica". Tras una comprensión de la metodología que aporta el nuevo sistema de informar de la gestión empresarial, se hace necesario plantearnos una primera cuestión: ¿Cómo podemos analizar dicha información para así tener una comprensión global, y a su vez, dinámica?

En efecto, los indicadores que suministra la aplicación del CMI nos permiten pensar en la estrategia futura de la organización, es decir, la actuación gerencial a medio o largo plazo, lo que provoca que nos planteemos cómo digerir la batería de indicadores de forma global. Sin embargo, la tendencia a analizar los indicadores de forma global ocasiona que finalmente acudamos a la interpretación de los indicadores de forma estática o que se analice su evolución de forma univariante. De este modo, se hace necesaria la aplicación de métodos de análisis que nos permitan concretar la evolución dinámica global de los indicadores que forman el sistema de información.

Dado este sesgo inicial, debemos recordar que uno de los planteamientos que propone el CMI es el de observar la dirección de la empresa teniendo en cuenta la existencia de una relación de feedback entre los diferentes objetivos de la empresa, siendo éstos las diferentes perspectivas que presenta la división del CMI. Por tanto, no se trata de observar los indicadores de forma univariante, o tener sólo en cuenta su evolución temporal, sino también establecer relaciones del tipo causa-efecto entre los indicadores obtenidos. Es en este ámbito donde tiene importancia la presencia de técnicas de análisis de tipo estadístico que permitan analizar las interrelaciones existentes entre los diferentes indicadores.

Las cuatro perspectivas en las que se divide un CMI: formación e innovación, procesos internos, clientes y finanzas, reflejan las áreas más relevantes de actividad en los entes públicos, pero parece razonable dar mayor insistencia, en este caso, a la perspectiva del clientes-ciudadanos. El objetivo de las organizaciones públicas no es ganar dinero (sí en la empresa privada, donde el indicador que deviene de las cuentas de resultados es el relevante), dado que la razón de ser de los organismos públicos radica en la necesidad de proveer servicios a los ciudadanos que el mercado nunca proveería, o que si lo hace lo haría a precios no razonables.

La perspectiva financiera, aún así, también es importante en el sector público. Por ejemplo, el Ayuntamiento de Barcelona realiza un planteamiento estratégico desde el punto de vista presupuestario tal

que, durante estos últimos años, con un ahorro corriente creciente ha sido capaz de reducir progresivamente la deuda, manteniendo el esfuerzo inversor.

El efecto feedback estratégico entre las perspectivas del CMI (siendo posible que algunas organizaciones puedan presentar un mayor número de perspectivas) implica que sea necesaria la medición de las relaciones entre éstas. Dicho de otra forma, es indispensable conocer las relaciones entre los indicadores de diferentes perspectivas (análisis between) o de forma interna en cada una de las perspectivas (análisis within). En términos estadísticos conlleva hablar del cálculo de las correlaciones dos a dos entre las diferentes medidas de situación estática de la empresa.

En términos de Kaplan y Norton (1997), existe una vinculación de los indicadores del CMI con la estrategia a partir de tres principios:



Fuente: Kaplan y Norton (1997).

las relaciones causa-efecto, los inductores de la actuación y la vinculación con las finanzas. Centrándonos en la primera vinculación, tal como hemos comentado anteriormente la posibilidad de establecer relaciones del tipo causa-efecto es básica. La estrategia se define co-

mo un conjunto de hipótesis sobre este tipo de relaciones. De este hecho, se trasluce la presencia de relaciones condicionales entre los indicadores y el comportamiento global que muestra el CMI. La postulación final que efectúan Kaplan y Norton es la de que "cada indica-

dor seleccionado para un CMI debería ser un elemento de una cadena de relaciones causa-efecto, que comunique el significado de la estrategia de la unidad de negocio a la organización”.

La presencia de correlaciones estadísticamente significativas entre los diferentes indicadores permite explicar la presencia de externalidades internas tanto positivas como negativas (análisis de las relaciones del tipo causa-efecto) entre los diferentes objetivos estratégicos de la empresa. La estimación del verdadero impacto de las relaciones causales entre los indicadores permite evaluar cuál es el efecto concreto de variaciones unitarias en algunas de las actuaciones (proyectos o fases intermedias de la empresa).

Así, por ejemplo, al identificarse las necesidades de los clientes y la valoración del servicio, la organización es consciente de que la satisfacción por la calidad del servicio prestado es sustancial. Una mejora de la formación del empleado público consigue un decremento en el número de errores burocráticos, o que exista una menor duración del

proceso de suministro de dicho servicio. Así, una reducción de la duración del tiempo transcurrido entre la solicitud y la obtención del servicio significa una mejora sustancial de la gestión organizativa, que finalmente se hace patente en la calidad percibida⁽³⁾.

Por tanto, dado el impacto de una política concreta al resto de niveles de la empresa, el cálculo del grado de correlación entre los diferentes indicadores, así como el signo de la relación (excepto cuando se conoce la dirección que toman las relaciones) nos permiten tomar decisiones de carácter estratégico. Dicho tipo de análisis nos permitiría también obtener relaciones que no son significativas y que a priori se piensa que sí lo son. Se trata, en definitiva, de que las modelizaciones estadísticas captarían la existencia de diversas relaciones espúreas. Nos encontramos ante el tratamiento causalidad versus casualidad. Esta última, nos provoca tomar decisiones que no son adecuadas, ya que no existe una relación causa-efecto, sino que simplemente se ha producido un hecho de forma casual.

2. Tratamiento tradicional de la información versus tratamiento dinámico.

La aplicación de los diversos tratamientos estadísticos está sujeta a la disponibilidad de los datos y a un número indispensable de observaciones. Aún así, el objetivo se consigue. La introducción de técnicas estadísticas permite captar la dinámica global de los indicadores del sistema obtenidos a partir del CMI. A continuación se plantean de forma esquemática cuáles son las posibilidades que existen respecto a un tratamiento dinámico de la información suministrada por el CMI. Evidentemente, los cálculos tradicionales no deben obviarse, por lo que también se realiza un resumen de las técnicas habitualmente utilizadas.

Con respecto a las propuestas anteriores, deben realizarse una serie de apreciaciones. Por su parte, Kaplan y Norton (1997) afirman que el cálculo de regresiones se corresponde con uno de los postulados que proponen: “un buen CMI debería poseer una variación adecuada de resultados (indicadores efecto) y

Tratamiento tradicional de la información que suministra el CMI

Técnica empleada	Propósito de la técnica
<ul style="list-style-type: none"> • Medidas tendencia central: media, mediana, moda, trimedia, cuartiles. • Cálculo de dispersión: desviación típica, coeficiente de variación. • Análisis de series temporales: ajuste analítico o medias móviles. • Cálculo de números índices⁽⁴⁾. 	<ul style="list-style-type: none"> • Detecta la posición central para una serie de valores de una variable determinada. • Detecta la dispersión que presenta una determinada medida de tendencia central. • Análisis de la tendencia, supresión del componente estacional o irregular. • Cálculo de valores porcentuales de cambio.

(3) Amat y Dowds (1998) plantean un ejemplo para organizaciones empresariales de tipo privado.

(4) Un análisis global implicaría la utilización de números índices ponderados.

Tratamiento dinámico de la información que suministra el CMI

Técnica a emplear	Propósito de la técnica
<ul style="list-style-type: none"> • Correlaciones entre indicadores. • Método de ajuste lineal (regresión lineal): simple y múltiple. • Modelos ARIMA. • Logit y probit. Tablas de contingencia. • Análisis multivariante: componentes principales, factorial de correlaciones y análisis discriminante. • Cadenas de Markov. 	<ul style="list-style-type: none"> • Signo e intensidad de la relación. • Detección de la estructura de dependencia que mejor explique el comportamiento de un indicador. • Inclusión de dependencias retardadas en el tiempo. • Tratamiento de variables cualitativas. • Reducir la dimensionalidad de los datos disponibles, reduciendo el número de variables mediante la creación de nuevas variables. • Detección de la solución de largo plazo.

de inductores de la actuación (indicadores causa) que se hayan adaptado a indicadores de la estrategia de la unidad de negocio". Evidentemente, las variables utilizadas como dependientes, son indicadores que se definen como indicadores efecto y que usualmente quedan definidos por los indicadores tradicionalmente utilizados antes de la aplicación del sistema propuesto por el CMI, los indicadores de tipo financiero (no así en el sector público, donde se requiere un análisis mucho más complejo). Los parámetros proporcionan el cálculo de las variaciones en la variable observada (efecto) a partir de cambios unitarios en cada indicador utilizado como variable independiente (causas).

Por otra parte, la utilización de variables retardadas de la propia variable endógena (indicadores causales) facilita el análisis de ciertos comportamientos, ya que por ejemplo, la formación en capital humano no presenta un efecto inmediato, sino que tarda varios períodos en trasladarse a los procesos internos. O por otra parte, la mejora del número de clientes no acontece en el período actual, sino que se produce en instantes posteriores en el tiempo.

Las predicciones estadísticas son muy útiles en el sentido que nos permiten calcular efectos de actuaciones presentes por parte de los directivos o de los empleados. Conociendo los posibles valores futuros, es más fácil tomar decisiones en caliente y que son de gran importancia para la empresa. Se trata de lo que conocemos como escenarios de simulación. El directivo, sea público o privado, necesita disponer de diversas alternativas ante hechos casuales o efectos de determinados shocks ajenos a su empresa. Teniendo sobre su mesa los valores posibles de ciertos indicadores de la empresa en el medio o largo plazo, lo que conlleva que sean unos u otros los posibles escenarios futuros, desaparece en gran parte la incertidumbre a la que está sujeta la toma de decisiones.

Respecto a las variables cualitativas, son cada vez más frecuentes y constituyen gran parte de las encuestas de valoración de productos por parte de los clientes y tienden a cuantificar el grado de satisfacción de diferentes perspectivas del CMI, ya que toma en consideración respuestas de clientes pero también puede medir el grado en que se in-

volucran los empleados de la empresa.

3. Evidencia empírica. Caso de aplicación en el sector público.

Veamos a modo de ejemplo la siguiente aplicación estadística. Se corresponde con un análisis que podría ser efectuado por una organización de tipo público. La preocupación del sector público en general, por el suministro de servicios con una mayor calidad, hace que las administraciones pretendan determinar cuáles son las variables que proporcionan una mayor satisfacción a sus clientes. En este caso, los clientes del sector público conforman la perspectiva del CMI relativa a ciudadanos-clientes.

Los datos provienen de Grande (1996). Este trabajo proporciona una encuesta realizada a 120 individuos respecto a la valoración de la imagen de algunos servicios públicos. La encuesta recoge las características del modelo SERVQUAL de Zeithaml, Parasuraman y Berry (1993). Las variables analizadas son 9: información proporcionada, trato dispensado, habilidad

demostrada por los empleados públicos, rapidez en la prestación, esperes de atención, burocracia observada, reclamaciones (indicando el grado de satisfacción), equipamiento del servicio y grado de confort durante la prestación. Respecto a los servicios analizados son 13: bomberos, tercera edad, deportes, cultura, ambulancias, sanidad, transportes, juzgados, limpieza, INEM, hacienda, policía y asistencia social.

A continuación suponemos que el propósito inicial de la Administración Pública en cuestión es el de reducir la dimensionalidad de la matriz de datos y acabar trabajando con un número reducido de variables. Una vez se designan cuáles son las variables cuya definición es nueva, se preocupará de mejorar aquellas que presentan una mayor correlación. Tenemos que recordar que el sector público persigue la calidad de sus servicios, motivo por el cual le interesa conocer las actuaciones más importantes para mejorar el grado de satisfacción de los ciudadanos. En este caso, el método adecuado, desde el punto de vista estadístico, es el de componentes principales⁽⁵⁾. El programa estadístico empleado es el SPSS.

El primer paso es determinar la matriz de correlaciones entre las variables inicialmente analizadas, de la que se desprende el grado de relación entre las mismas, y por tanto, que las actuaciones en una de ellas, provocan efectos de interrelación hacia el resto. El método de componentes principales recoge la información global en pocos factores (nuevas variables). El número de factores viene determinado por

el número de valores propios superiores a la unidad (al trabajar con variables estandarizadas - dichas variables tienen de media la unidad - un criterio de selección del número de valores propios es escoger aquellos cuyos valores estén por encima de la unidad). La tabla siguiente nos indica que son necesarios tres factores, dado que hay tres

valores propios superiores a la unidad.

La aplicación indica que los tres primeros valores propios toman valores superiores a la unidad (3'32, 2'146 y 1'698) y el tanto por ciento de la varianza que recogen los tres factores (36'886, 60'736 y 79'603). ¿Qué es lo que demuestra esto?

Total variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,320	36,886	36,886	3,320	36,886	36,886
2	2,146	23,850	60,736	2,146	23,850	60,736
3	1,698	18,867	79,603	1,698	18,867	79,603
4	,922	10,241	89,844			
5	,426	4,738	94,582			
6	,348	3,864	98,446			
7	6,805E-02	,756	99,202			
8	5,313E-02	,590	99,793			
9	1,865E-02	,207	100,00			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Pues, que a partir de tres nuevas variables (la dimensión inicial era de nueve), quedará recogido el 79'603% de la información proporcionada por la muestra inicial de datos. Este hecho no obliga a escoger tres como los factores definidos, ya que podríamos estar interesados en determinar un número diferente de factores. Con dos factores retendríamos el 60'736% y con cuatro factores el 89'844%.

Una vez hemos visto que el programa nos indica que deberían ser tres los factores que serían escogidos, tenemos que analizar cual es la correlación existente entre las nuevas variables (factores) y las va-

riables inicialmente escogidas. De esta forma, se puede determinar aquellas variables que afectan más a la calidad de los servicios, por tanto, considerando éstas como las variables donde la actuación para la mejora de la calidad debe ser más importante. En la tabla posterior se muestran las correlaciones entre los tres componentes (factores) y las nueve variables iniciales de la encuesta, se obtiene dicha información.

Evidentemente, la interpretación de los resultados debería ser más profunda, pero dada la finalidad del ejemplo, se debe concretar que se escogerían básicamente dos facto-

(5) Para un estudio detallado, véase Sierra (1986).

res (el tercer factor en la tabla anterior no muestra una elevada correlación con ninguna de las variables iniciales). El primero de los factores recoge las variables: trato, rapidez y reclamaciones, mientras que el segundo factor guarda relación con las esperas y la burocracia. Por todo ello, parece aconsejable que la actuación pública programada en el futuro tienda a criterios de mejora de la calidad de los servicios respecto al trato en general que proporciona la Administración a los ciudadanos y el tiempo que supone efectuar alguna acción de carácter burocrático.

Otro hecho importante, es que dada la dimensión inicial de la muestra, ahora es mucho más fácil trabajar con dos o tres variables, ya

Component Matrix			
	Component		
	1	2	3
informació	,683	,399	-,132
tracte	,773	,264	-3,62E-02
habitabilitat	,476	-,559	,432
rapidesa	,721	-,457	,448
esperes	-4,29E-02	,772	,486
burocràcia	-,182	,754	,585
reclamac#	,834	5,414E-03	,406
equipament	,686	2,502E-02	-,400
comfort	,556	,481	-,624

Extraction Method: Principal Component Analysis.

que cualquier directivo (en este caso público) está mucho más acos-

tumbrado a tratamientos de tipo bidimensional o tridimensional.

Conclusiones

Sin duda, las aplicaciones enumeradas son extensas y, en principio, complicadas para cualquier no conocedor de dichas técnicas. Sin embargo, en los últimos años, han aparecido diferentes paquetes estadísticos⁽⁶⁾, que permiten una aplicación más o menos fácil de todo este tipo de técnicas.

Por tanto, éstas son, entre otras, las posibilidades de aplicabilidad de técnicas de tipo estadístico en el análisis de la información proporcionada por el CMI. No basta con observar de forma estática la información de que disponemos a partir del nuevo sistema de información, sino que hemos de aprovechar los conocimientos estadísticos para interpretarla de forma dinámica y en consecuencia, determinar si la empresa va por el buen camino con las actuaciones diarias, ya que el conjunto de métodos expuestos presenta la posibilidad de conocer cuál es la posición futura de diferentes variables o magnitudes económicas que son objeto de análisis por parte de cualquier dirección empresarial.

Así, la implementación de estudios de tipo estadístico facilitará en mayor medida la comprensión de los datos suministrados por el CMI, ya que en su conjunto puede que existan un gran número de variables o indicadores a considerar. Por otra parte, dicho tipo

de técnicas permitirá poner clarividencia a la hora de establecer relaciones del tipo causa-efecto entre los diferentes indicadores, o sea, la posibilidad de medición del impacto de determinadas políticas empresariales.

El artículo pretende, entre otras cosas, reivindicar el uso del análisis de datos (estadística) como herramienta complementaria, necesaria para que la Contabilidad de Gestión proporcione una información realmente útil para la toma de decisiones. Si el éxito pasa por gestionar mediante mediciones, necesitamos herramientas que las evalúen. Aquí es donde juega un papel relevante el análisis de datos. Tenemos que comentar que entre las técnicas de análisis de datos y las disciplinas contables y de gestión existe complementariedad, hecho que se debe profundizar y aprovechar.

Por otra parte, en un futuro no muy lejano, la disponibilidad de un mayor número de datos y la implementación de técnicas de este tipo harán posible obtener resultados más importantes y con un alcance superior ■

(6) Como el SPSS que se utiliza sobre todo en estudios de marketing y en investigación de mercados.