

Implicancias de los estudios analíticos por índices en decisiones estratégicas

Tapia, Gustavo N.

I. ANÁLISIS FINANCIERO CON INDICADORES

A pesar del universal uso del análisis tradicional de razones financieras, por distintos analistas y para diferentes propósitos, es necesario señalar algunas relaciones que se han verificado a partir de investigaciones de los análisis tradicionales en conjunción con técnicas de tratamiento de datos de tipo multivariante. De esta forma, es factible trabajar con mayor fundamento en la predicción de fallas o quiebras de empresas.

De preguntas realizadas a hombres de negocios y profesionales del tipo: ¿forma en el que se utilizan estas razones financieras tradicionales?, ¿grado de predicción de la situación financiera de la empresa?, ¿cuál es la utilidad de su uso para pronosticar la quiebra de las empresas?, puede inferirse que las razones financieras tienen alta aplicabilidad y dependen en alto grado de la pericia y la motivación del analista, aún cuando se mantienen actuales enfoques efectuados en los setenta y ochenta que conforman un grupo de herramientas y modelos para pronosticar situaciones futuras y tendencias. Si bien aspectos positivos como el crecimiento bajo control y la calidad del desarrollo económico y social conforman aspectos de relevancia que no pueden ni deben segregarse de una análisis conjunto, las situaciones potenciales de escenarios negativos o la probabilidad de quiebra de una empresa, son puntos críticos en el proceso de decisiones tácticas y estratégicas.

Análisis de la Solvencia y Endeudamiento

También conocido como riesgo de crédito o de insolvencia, el riesgo financiero hace referencia a la incertidumbre asociada al rendimiento de la inversión debida a la posibilidad de que la empresa no pueda hacer frente a sus obligaciones financieras. Es decir, el riesgo financiero es debido a un único factor: las obligaciones financieras fijas en las que se incurre.

Cuanto mayor sea la suma de dinero que una organización pública o privada debe en relación con su tamaño, y cuanto más alta sea la tasa de interés que debe pagar por ella, con mayor probabilidad la suma de intereses y amortización del principal llegará a ser un problema para la empresa y con mayor probabilidad el valor de mercado de sus inversiones fluctuará. El riesgo financiero está íntimamente conectado con el riesgo económico puesto que los tipos de activos que una empresa posee y los productos o servicios que ofrece juegan un papel importantísimo en el servicio de su endeudamiento. De tal manera que dos empresas con el mismo tamaño y con el mismo coeficiente de endeudamiento no tienen porqué tener el mismo riesgo financiero.

En cuanto al plazo de la deuda es necesario señalar que el corto plazo tiene un riesgo mayor que el largo plazo. Primero, porque el tipo de interés a corto plazo es más volátil que el tipo a largo así cada vez que hay que renovar la deuda a corto nos encontraremos con que los tipos han variado, lo que ocurrirá en menor medida si la deuda es a largo plazo y el tipo de interés de la misma es fijo. Segundo, si la empresa necesita renovar el préstamo no hay forma de conocer con certeza si el actual prestamista, o cualquier otro en su caso, estará dispuesto a volver a prestarle el dinero que necesita.

Desde el punto de vista del inversor, la forma de protegerse contra el riesgo financiero es la de colocar su dinero en aquellas organizaciones que carezcan de riesgo de insolvencia o que lo tengan muy bajo. Por otro lado, un negocio con bajo riesgo económico tendrá pocas probabilidades de encontrarse en dificultades a la hora de hacer frente al servicio de su deuda.

El riesgo de insolvencia es valorado, fundamentalmente, a través de una serie de empresas de calificación independientes, las cuales puntúan la capacidad y probabilidad de pagar los intereses y el principal de la deuda de las compañías calificadas a través de una notación. Las tres más conocidas son Moody's, Standard & Poor's, y Fitch-IBCA. También hay otras agencias de calificación como Duff & Phelps, McCarthy, Bankwatch, Crisanti & Maffei, Eurorating, Japan Credit Rating, etcétera.

MOODY'S		STANDARD & POOR'S FITCH-IBCA	
Aaa	Calidad superior	AAA La mejor calificación	Inversión
Aa1		AA+	
Aa2	Alta calidad	AA Calificación alta	
Aa3		AA-	
A1		A+	
A2	Superior al grado medio	A Por encima de la media	
A3		A-	
Baa1		BBB+	
Baa2	De grado medio	BBB Calificación media	
Baa3		BBB-	
Ba1		BB+	No inversión
Ba2	Posee elementos especulativos	BB debajo de media -especulativa	
Ba3		BB-	
B1		B+	
B2	Le faltan características inversoras.	B Muy especulativa	
Caa	Riesgo de impago	CCC+	
Ca	Muy especulativa. Casi seguro impago de intereses	CCC Totalmente especulativa	
C	Muy arriesgado	CCC-CC En proceso de quiebra pero aún paga intereses	
Ci	Bonos que no pagan ningún cupón	C Impago, calificación indicativa del valor de liquidación relativo.	
		DDD-	
		D Insolvencia	

Principales ratios utilizados

A la hora de establecer la calificación del riesgo de insolvencia de una empresa, las agencias de calificación suelen analizar una serie de ratios determinados que les proporcionan información sobre la salud crediticia de aquélla.

La **cobertura de intereses**, que se calcula dividiendo el beneficio operativo antes de intereses e impuestos (BAIT) sobre los intereses (I), pretende averiguar el tamaño del beneficio generado por los negocios típicos de la empresa en relación con los intereses que se deben pagar por utilizar financiación ajena. El resultado se expresa en número de veces. Esta razón mide el punto hasta el cual las ganancias operativas pueden declinar sin preocupaciones financieras para la organización, ya que el incumplimiento de las obligaciones del pago de intereses puede desencadenar acciones legales para la misma, con mayores costos desde todo punto de vista. El mínimo valor será entonces de 1, o sea 1 vez, mientras más alto puede

significar que es más seguro o que no está utilizando mucha deuda, o sea está poco apalancado financieramente, lo que también debe verse con cuidado y analizarse considerando las políticas de endeudamiento, el estilo gerencial y su disposición ante el riesgo y el contexto económico, político y social del país donde esté inmersa la organización analizada.

$$\text{Cobertura de intereses} = \text{BAIT} / \text{Intereses}$$

La **cobertura de intereses por el EBITDA**, que se calcula dividiendo el beneficio antes de amortizaciones, intereses e impuestos (EBITDA) sobre intereses, relaciona el beneficio operativo antes de amortizar los activos fijos con los intereses a pagar por las deudas.

$$\text{Cobertura de intereses por EBITDA} = \text{EBITDA} / \text{Intereses}$$

La **Relación entre el beneficio neto, las amortizaciones y la deuda**, se calcula sumando al beneficio neto (después de intereses e impuestos) el valor de la amortización, y dividiendo el resultado sobre el valor total de la deuda.

$$\text{BN} + \text{Amortización} / \text{Total Deuda}$$

La **Relación entre el flujo de caja libre y la deuda**, se calcula dividiendo el flujo de caja libre (FCL) generado por los activos típicos de la empresa entre la deuda total. El flujo de caja libre se calcula restándole al flujo de caja bruto (BAIT después de impuestos más amortizaciones) la inversión bruta (inversión en activo fijo más inversión en circulante). Como el FCL indica el dinero líquido sobrante después de que la empresa haya realizado todos los proyectos de inversión que le permiten mantenerse e, incluso, crecer, este ratio muestra la cantidad de liquidez que hay disponible cada año para, en su caso, devolver el principal de la deuda.

$$\text{FCL} / \text{Total Deuda}$$

El **Rendimiento sobre el capital invertido antes de impuestos**, se obtiene dividiendo el beneficio antes de intereses e impuestos (BAIT) entre el valor contable medio de los capitales permanentes de la empresa (recursos propios -RP- y ajenos a medio y largo plazo -D-).

$$\text{ROIC antes de impuestos} = \text{BAIT} / \text{RP} + \text{D}$$

La **Relación entre el EBITDA y los ingresos por ventas**, se obtiene dividiendo el EBITDA resultante de los negocios típicos de la empresa entre la cifra de ingresos por ventas.

$$\text{EBITDA} / \text{Ventas}$$

El **Ratio de apalancamiento**, es la relación entre la deuda a largo y medio plazo (D) y los capitales permanentes (RP + D). Señala el grado de importancia que los recursos ajenos tienen en la estructura del capital de la empresa.

$$\text{L} = \text{D} / \text{RP} + \text{D}$$

La **Relación entre el endeudamiento** y el total de la financiación, es similar al anterior pero calculado dividiendo la deuda total (a cualquier plazo) entre el total de la financiación propia y ajena a cualquier plazo.

$$\text{D Total} / \text{RP} + \text{D Total}$$

En lo referente a plazo podría determinarse tres tipos de obligaciones: el pasivo circulante, el pasivo a mediano plazo y el pasivo a largo plazo, aún cuando lo más frecuente es diferenciar

solamente el pasivo de corto plazo o circulante y el pasivo de largo plazo (que incluiría al de mediano plazo).

El análisis proporcional de estas obligaciones ofrece información importante y de interés para el analista en lo referente a la salud financiera de la empresa. Su cálculo es sencillo pues basta dividir cada tipo de pasivo entre el total y llevar a términos porcentuales. El resultado permite visualizar cuánta es la obligación en cada uno de los plazos y así tomar las acciones respectivas. En fórmula se tiene:

$$\text{Proporción deudas} = \text{Pasivo Circulante} / \text{Pasivo Total}$$

$$\text{Proporción deudas de mediano y largo plazo} = \text{Pasivo m y l plazo} / \text{Pasivo Total}$$

El cálculo de algunas razones o índices financieros ofrece información adicional al analista. Se puede calcular de manera total o considerando las proporciones antes señaladas. Así entre los índices más comunes se tienen:

$$\text{Razón endeudamiento sobre activo total} = \text{Pasivo Total} / \text{Activo Total}$$

$$\text{Razón de endeudamiento sobre Patrimonio Neto} = \text{Pasivo total} / \text{Patrimonio Neto}$$

Ambos índices aumentan en la medida de que una empresa utiliza mayor cantidad de deuda, pero el primero de ellos aumenta linealmente hasta un límite máximo de 1 (o 100%) que sería en el caso extremo de que todos los activos han sido financiados con deuda ($DT = AT$); mientras que el segundo aumenta exponencialmente aproximándose a un número demasiado grande (se toma como infinito), que sería el caso cuando el capital contable es muy pequeño, tendiendo a cero. Esta razón es la empleada como indicador de endeudamiento en las tesis de Modigliani Miller.

Ahora bien, en estos índices suelen emplearse valores objetivo como por ejemplo un intervalo de 33 a 55% para el primero como lo normal, debiéndose analizar si por estar debajo de 33% hay efectos en rentabilidad operativa por deuda no aprovechada, en tanto que por encima de 55% puede haber riesgo de no pago o insolvencia. Sin embargo, deben tomarse en cuenta los promedios de la industria, sector, regiones, etc., para mayor seguridad, además del contexto económico financiero en el momento del análisis. Para el segundo índice, el intervalo ideal o normal podría estar entre 43% a 122%.

A la inversa calculamos la solvencia que tiene la empresa para hacer frente a las Deudas a partir del Activo o del Patrimonio Neto, es decir los numeradores están en relación directa con el grado de cobertura del pasivo.

Con respecto al apalancamiento, los acreedores pueden contemplar el capital proporcionado por los propietarios como un colchón para contraer deudas, variando la graduación del riesgo por insolvencia, en función de los importes aportados por los dueños. En oposición, los propietarios obtienen el beneficio de lograr el control de la empresa con un compromiso limitado. Contraer deudas con una tasa de interés fija amplifica tanto las ganancias como las pérdidas de los propietarios, y al tener un vencimiento determinado incrementa los riesgos de que la empresa no pueda satisfacer sus obligaciones.

Un factor de apalancamiento, es entonces la relación Activos Totales / Patrimonio Neto, que medirá el grado en el cual la inversión en patrimonio neto se amplifica mediante el uso de

deudas contraídas para financiar los activos totales.

II. TÉCNICA DE ANÁLISIS DISCRIMINANTE MÚLTIPLE

El problema surge cuando el analista posee ciertas características de una observación y desea clasificarla dentro de una de las categorías predeterminadas sobre la base de estas características.

El análisis discriminante, consta de tres pasos: a) se establece una clasificación de grupos mutuamente excluyentes, en el que cada uno se distingue por una distribución de probabilidad de las características observadas; b) se reúnen los datos para las observaciones de los grupos; y c) se derivan combinaciones lineales de características que discriminen a los grupos. El objetivo primario es entender las diferencias de los grupos y predecir la verosimilitud de que una persona o elemento, pertenezca a una clase o grupo particular, basándose en varias variables métricas independientes.

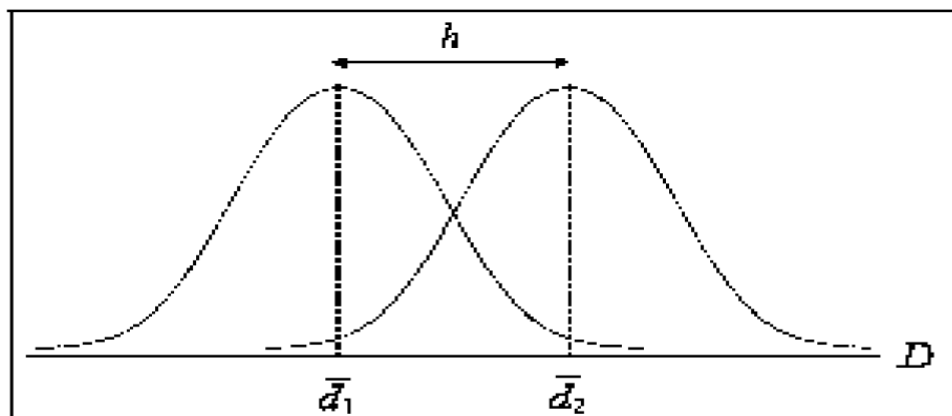
El rasgo más significativo del análisis discriminante multivariante es la consideración simultánea de diversos indicadores en el proceso de predicción. Los indicadores aparecen adecuadamente ponderados a fin de lograr un valor de índice general.

La aplicación del Análisis discriminante múltiple (MDA), es la adecuada si la única variable dependiente es dicotómica (comprador - no comprador; empresa con problemas financieros - sin problemas financieros; compradores habituales - compradores ocasionales), o multidicotómica (alto - medio - bajo), y por lo tanto no métrica.

$$Y_1 = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$$

(no métrica) (métricas)

El análisis discriminante a través de la combinación lineal de variables independientes, busca obtener un valor teórico, de manera éste al comparárselo con los valores resultantes de los casos, discriminen mejor entre los grupos definidos a priori. En este proceso de discriminación, previamente se establecen las ponderaciones del valor teórico de cada variable de manera que se maximicen las varianzas entre grupos frente a la varianza intragrupos. La función discriminante general se deriva de la siguiente ecuación:



donde

Z_{jk} = puntuación Z discriminante de la función discriminante j para el objeto k

a = constante

W_i = ponderación discriminante para la variable independiente i

X_{ik} = variable independiente i para el objeto k

Esta técnica es apropiada para contrastar las hipótesis de que las medias de los grupos de un conjunto de variables independientes para dos o más grupos son iguales. Como dijimos, luego se multiplica cada variable independiente por su ponderación y se suman los productos, para lograr una única puntuación Z discriminante compuesta para cada individuo en el análisis. Luego se promedian las puntuaciones discriminantes de todos los individuos dentro de un grupo particular, para obtener así la media del grupo, conocida como centroide. Los centroides -un por cada grupo - indican la situación más común de cualquier individuo de un grupo determinado y una comparación de los centroides de los grupos muestra la distancia que se encuentran los grupos a lo largo de la dimensión que se está contrastando. Por eso la distancia entre centroides de los grupos es una medida estadística generalizada en la que se comparan las distribuciones de las puntuaciones discriminantes para los grupos. Si el solapamiento en la distribución es pequeño, la función discriminante separa bien los grupos, en tanto si es grande, la función es un mal discriminador entre grupos.

$$Z_{jk} = a + W_1 \cdot X_{1k} + W_2 \cdot X_{2k} + W_3 \cdot X_{3k} + \dots + W_n \cdot X_{nk}$$

Así por ejemplo, si una empresa desea averiguar si un nuevo producto tendrá éxito en ventas, para lo cual está interesada en identificar a los consumidores que comprarían el producto de quienes no lo harían. Para ello, la empresa, ideó escalas de valoración para tres características: duración, funcionamiento y diseño, que serán utilizadas por los potenciales consumidores a fin de evaluar el nuevo producto. En lugar de emplear cada escala como medida separada, la empresa utilizará una combinación ponderada de las tres características de manera de integrarlas y mejorar la predicción sobre la compra. El MDA además de obtener la combinación ponderada de las tres escalas que se usen para predecir la verosimilitud de que un consumidor compre el producto, determinará si los clientes que compran pueden distinguirse de los que no lo hagan. De esta forma, se ponen a prueba las características elegidas a priori como elemento discriminador del grupo, ya que podría asociarse la respuesta positiva de compra tal vez con una valoración alta de duración, en tanto que la respuesta negativa de compra con una valoración de baja duración. Si el caso fuera que muchas personas que valoran altamente el diseño comprarían el producto y otras tantas no lo comprarían, entonces, la característica diseño discriminaría pobremente los sujetos compradores y no compradores.

Grupos basados en la intención de compra		Evaluación del nuevo producto		
		X ₁	X ₂	X ₃
		Duración	Funcionamiento	Diseño
Grupo 1:	Compraría			
Sujeto 1		8	9	6
Sujeto 2		6	7	5
Sujeto 3		10	6	3
Sujeto 4		9	4	4
Sujeto 5		4	8	2
Media grupo		7,4	6,8	4
Grupo 2:	No Compraría			
Sujeto 1		5	4	7
Sujeto 2		3	7	2
Sujeto 3		4	5	5
Sujeto 4		2	4	3
Sujeto 5		2	2	2
Media grupo		3,2	4,4	3,8
Diferencias entre medias de los grupos		4,2	2,4	0,2
		escala de 10 puntos		

Si observamos la característica duración, vemos que cuenta con una distancia sustancial en las puntuaciones medias de cada grupo de manera que se podría discriminar casi perfectamente entre los grupos utilizando sólo esta variable X₁. Pero por otro lado, si el valor de corte para discriminar entre grupos fuera de 5.5, entonces clasificaríamos incorrectamente al sujeto 5 del grupo 1, ya que con una valuación de 4 igualmente compraría. Esto implica que la variable X₁ no puede ser la única empleada en la función discriminante que se debe construir.

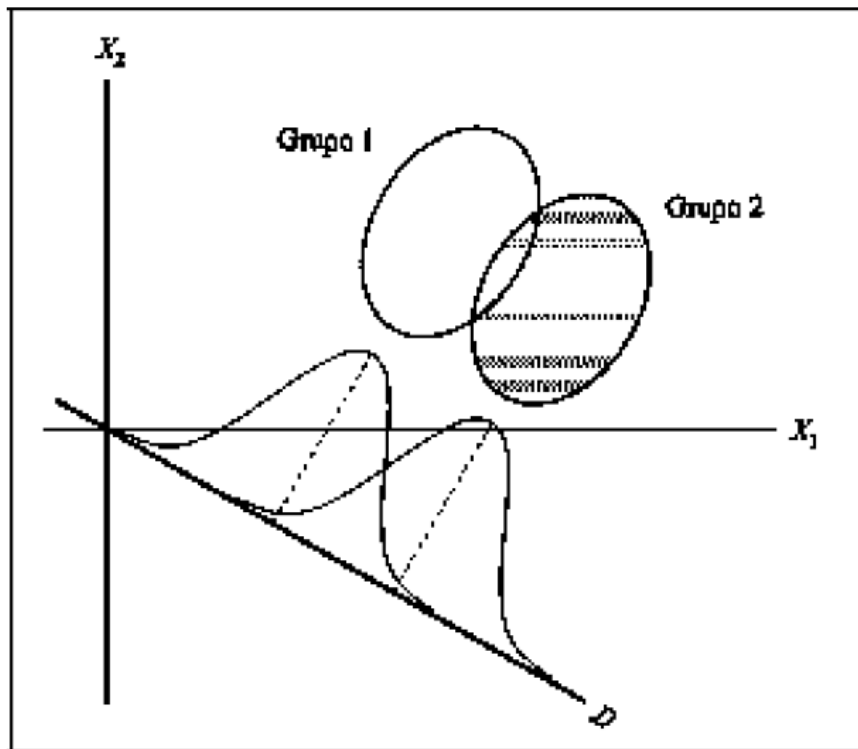
En la tabla siguiente, se presentan posibles funciones Z discriminantes, estimadas empíricamente, con la finalidad de ir clasificando a los sujetos en los grupos compraría y no compraría considerando las características duración y funcionamiento, habida cuenta que se descarta la variable diseño por no ser elemento discriminador.

Grupo		Puntuaciones Z discriminantes calculadas		
		Función 1:	Función 2:	Función 3:
		Z = X ₁	Z = X ₁ + X ₂	Z = -4,53+0,476X ₁ + ,359X ₂
Grupo 1	Compraría			
Sujeto 1		8	17	2,51
Sujeto 2		6	13	0,84
Sujeto 3		10	16	2,38
Sujeto 4		9	13	1,19
Sujeto 5		4	12	0,25
Grupo 2	No Compraría			
Sujeto 1		5	9	-0,71
Sujeto 2		3	10	-0,59
Sujeto 3		4	9	-0,83
Sujeto 4		2	6	-2,14
Sujeto 5		2	4	-2,86
Puntuación de Corte		5,5	11	0

En la función 2 ya notamos que los sujetos son clasificados correctamente, por lo que con esta función es posible realizar mejores predicciones de pertenencia la grupo que tomando las variables separadamente.

La tercera función discriminante estimada (se puede obtener por ejemplo aplicando software SPSS) se toma una puntuación de corte igual a cero de manera que los sujetos que compran tienen un valor Z positivo y los que no compran tienen un valor Z negativo. Si la función estuviera estandarizada (sin constante en la función), podría determinarse mejor la relevancia de cada variable en la discriminación y también asignar nuevas observaciones a uno u otro grupo determinado.

La ilustración gráfica correspondiente a la función discriminante de dos grupos sería:



III. PREDICTIBILIDAD

Analizando **la habilidad predictiva de los índices financieros** individuales, en muchos estudios basados en muestras de empresas manufactureras quebradas y no quebradas, se ha determinado empíricamente que los mejores predictores de quiebra han sido los siguientes índices financieros: flujo de efectivo / deuda total; utilidad neta / activos totales; deuda total / activos totales; capital de trabajo neto / activos totales; Activo circulante / Pasivo Circulante.

De los estudios de los índices en particular, se concluye preliminarmente, que las empresas en estado de no quiebra, durante los cinco años previos al análisis, tenían una situación satisfactoria, medida por el desempeño de estos índices, en contraposición a las empresas en quiebra, que los tenían seriamente deteriorados.

<i>Indicadores</i>	<i>Estado de Empresas</i>	
	<i>Satisfactorio</i>	<i>No Satisfactorio</i>
Flujo de efectivo / deuda total	entre 0.45 y 0.50	entre 0.15 y -0.15
Utilidad neta / activos totales	entre 0.08 y 0.09	entre 0.02 y -0.20
Deuda total / activos totales	entre 0.37 y 0.45	entre 0.52 y 0.81
Capital de trabajo neto / activos totales	entre 0.36 y 0.42	entre 0.30 y 0.06
Activo circulante / Pasivo Circulante	entre 3.2 a 3.4	entre 2.5 a 2.0

También se marca en estos trabajos muestrales que al año anterior a la quiebra, el índice Flujo de efectivo / deuda total es capaz de predecir correctamente la quiebra en casi el 90% de la muestra de empresas seleccionadas, en tanto el índice circulante predecía correctamente en sólo el 80% de los casos.

En relación a la habilidad predictiva de un grupo de índices financieros para anticipar riesgos por insolvencia y quiebra, los analistas han empleado algunos instrumentos que contemplan un puntaje total en el cual se van asignando puntos de acuerdo a características de por ejemplo los solicitantes de créditos (número de años en el trabajo actual; nivel educacional; estado civil; edad; sexo; etc.). Otros investigadores (Tamari M.) han empleado de manera más integral: razón de endeudamiento, razón circulante, razón cobertura de deuda, capacidad financiera, razón de conversión de activos fijos, reposición de capital de trabajo. Los indicadores pueden recibir cantidad de puntos en base a la importancia que el decisor estime y las técnicas estadísticas que prefiera o necesite utilizar.

Este procedimiento puede ser ilustrado con el índice circulante, al cual le fue asignado un máximo de 20 puntos en la tabla siguiente, utilizando la siguiente escala:

Valor índice	Puntos
> 2	20
1,5 a 2,0	15
1,1 a 1,5	10
0,9 a 1,1	5
< 0,9	0

Luego se totalizan los puntos para el resto de los índices que completan el análisis y considerando cada año de precedencia a la quiebra, aplicable tanto a las empresas en estado satisfactorio como no satisfactorio. El puntaje resultante se llama índice de riesgo y puede establecer situaciones distintas frente al riesgo de insolvencia:

<< 30 puntos: probablemente va a la quiebra.

de 30 a 60 puntos: riesgo marginal

> 60 puntos: buen riesgo de crédito.

La fortaleza de estos instrumentos reside en la verificación de la quiebra por parte de las empresas en estado no satisfactorio en el o en los períodos subsiguientes al análisis.

Altman y el análisis discriminante

Esta técnica estadística fue aplicada por Edward Altman para la selección y evaluación de los índices que más probablemente diferencian o distinguen entre empresas en quiebra y empresas en no quiebra. Altman probó veintidós índices, de los cuales sólo seleccionó cinco, bajo la base de su habilidad combinada o múltiple para discriminar entre empresas en quiebra y empresas en no quiebra.

El enfoque del análisis discriminante, por su lado, primero prueba la correlación entre índices individuales y entonces selecciona aquellos que contribuyen más al valor discriminante, el cual fue llamado "valor de Z". Este enfoque ha tenido amplia aceptación, y combinando el análisis tradicional de índices financieros con una técnica estadística llamada análisis discriminante múltiple (ADM), el economista financiero Edward Altman, comenzó a dar respuestas a las preguntas de los hombres de negocios y analistas de crédito, desarrollando un modelo para predecir el peligro de que una empresa caiga en estado de quiebra.

Para desarrollar el modelo, llamado Z, E. Altman seleccionó, en 1966, un muestra de 66 empresas, de las cuales treinta y tres (el 50%) habían caído en quiebra entre 1946 y 1965 en tanto las otras treinta y tres se seleccionaron, aleatoriamente, de entre aquellas que aún existían para 1966. El tamaño de las empresas era variado, oscilando el activo total de las empresas entre 1 millón y 26 millones de dólares. Después de la selección, le calculó 22 índices financieros, de los más usuales, a cada una de las empresas. Para las empresas que habían caído en quiebra, Altman utilizó los estados financieros un año antes de la quiebra. El objetivo perseguido, al realizar estos cálculos, era el de hallar y seleccionar una cantidad reducida de aquellos índices que mejor arrojaran información para distinguir entre una empresa en quiebra y otra que no lo estuviera, es decir una firma saludable financieramente aplicando el modelo multivariante de análisis discriminante múltiple.

La ventaja del análisis discriminante múltiple radica en el hecho de que permite combinar muchas características en un solo valor, siendo por lo tanto diferente al análisis tradicional de razones financieras donde se tendrán tantos valores como razones se utilicen. El valor obtenido indicará a que grupo pertenece el sujeto en estudio, ofreciéndose, generalmente, tres posibilidades: un valor alto o un valor bajo indicará que se pertenece a un grupo o al otro, respectivamente, mientras que un valor intermedio causa incertidumbre respecto a que grupo pertenece el sujeto en análisis. Un valor Z suficientemente alto, por encima de determinado valor, implica que la empresa es financieramente saludable, o en otras palabras que tiene baja

probabilidad de quiebra; en tanto que un valor de Z suficientemente bajo, menor que determinado parámetro, significa que la empresa está cerca de la quiebra o que tiene alta probabilidad de quebrar. Un valor intermedio de Z, coloca a la empresa en una zona gris o nublada, dando una connotación de amenazas y vulnerabilidades - empresas buenas pero mal gerenciadas o empresas malas bien gerenciadas-.

El primer valor Z que Altman determinó, fue trabajando en una investigación que contemplaba una muestra de empresas manufactureras que cotizaban públicamente, para luego elaborar nuevas versiones aplicables a empresas no cotizantes y también a empresas comerciales o de servicios.

La función discriminante que resultó de su primera versión del valor Z de Altman fue la siguiente:

$$Z = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 0.99X_5$$

En esta función discriminante, las equis (X) son precisamente los índices seleccionados para conformar el Valor Z. Estos son:

X_1 = Capital de trabajo neto / Activo Total

X_2 = Ganancias retenidas acumuladas / Activo Total

X_3 = Ganancias antes intereses e impuestos (GAII) / Activo Total

X_4 = Valor de mercado del Patrimonio / Pasivo total

X_5 = Ventas / Activo total

Los parámetros o límites de referencia para la separación de los dos grupos de empresas fueron:

$Z \leq 2.675$ se asigna empresa al grupo de empresas con problemas financieros

$Z > 2.675$ se asigna empresa al grupo de empresas sin problemas financieros

$Z \geq 2.89$: Baja probabilidad de quiebra

$Z \leq 1.81$: Alta probabilidad de quiebra

$1.81 < Z < 2.89$: Zona gris

La aplicación del modelo puede ser para un grupo de empresas o para una empresa individual. Si es para un grupo de empresas, se calcula cada uno de los índices, contemplados en el modelo, para cada empresa de la muestra que se tome. Se calcula el valor promedio de cada índice en el grupo y se sustituye en la función discriminante. Si es para una empresa en particular, se calculan igualmente los índices del modelo y el resultado se sustituye en la función discriminante para obtener el valor de Z.

Esto puede hacerse para el ejercicio económico actual o para uno proyectado. Pero puede también calcularse para una serie histórica de no más de cinco años o de unos dos años proyectados, todo lo cual permitirá analizar la tendencia y así tener una mejor visión de la situación del grupo de empresas o de una empresa en particular. Una vez obtenido el valor de Z se compara con los límites o parámetros de referencia, llamados también valores de corte, para obtener el diagnóstico de la situación financiera de la empresa o del grupo de empresas.

En las revisiones posteriores al modelo, calculó Z1 y Z2, aplicando el primero a las

empresas industriales no cotizables en mercados bursátiles y el segundo para las empresas que sean de tipo comercial o de servicio coticen o no en bolsa.

Para Z1, los índices quedaron prácticamente iguales, con excepción del X4, donde se substituyó el numerador, ya que en vez de contemplar el valor de mercado del patrimonio, se reemplazó por el valor contable del patrimonio:

$$X4 = \text{Valor contable del patrimonio} / \text{Pasivo Total}$$

Asimismo, se modificaron los coeficientes de la función discriminante quedando:

$$Z1 = 0.717X1 + 0.847X2 + 3.107X3 + 0.42X4 + 0.998X5$$

cambiando los límites de separación, o parámetros de referencia, de la forma siguiente:

$Z1 \geq 2.90$: Baja probabilidad de quiebra

$Z1 \leq 1.23$: Alta probabilidad de quiebra

$1.23 < Z1 < 2.90$: Zona gris.

Para calcular Z2, se eliminó el factor X5 por que variaba significativamente de una empresa a otra de distinto sector o ramo, lo que conduce a distorsiones e interpretaciones erróneas que influyen en el resultado de la función discriminante. El resto de índices se conservó.

$$Z2 = 6.56X1 + 3.26X2 + 6.72X3 + 1.05X4$$

Por su parte, los límites o parámetros de referencia se modificaron de la forma siguiente:

$Z2 \geq 2.60$: Baja probabilidad de quiebra

$Z2 \leq 1.10$: Alta probabilidad de quiebra

$1.10 < Z2 < 2.60$: Zona gris.

La forma de aplicación es igual que para las versiones anteriores, es decir, se calculan los valores de cada índice y se substituyen en la función discriminante para hallar el valor de Z2.

De manera general se puede ofrecer una interpretación de los resultados, cualquiera sea la versión del Valor Z utilizado. Sin embargo, esta interpretación debe mirarse con cuidado por parte de quien realiza el análisis, recordando además que el modelo de Valor Z es una herramienta que se puede completar con otras. Una tendencia de Z con valores suficientemente mayores que el límite o parámetro superior de la clasificación de baja probabilidad de quiebra, reflejará un desenvolvimiento histórico saludable financieramente, indicando que no tiene probabilidad de quiebra en un futuro cercano. Entre mayor sea el Valor de Z menor será la probabilidad de quiebra, donde tendrían que suceder hechos muy fuertes, difíciles, inesperados, coyunturales (como un incendio, un terremoto, una guerra, un cambio de sistema político fuerte, etc.), para que, con una predicción tal, una empresa se vaya a la quiebra.

Cuando la tendencia es descendente, cabe preguntarse ¿Es una tendencia peligrosa? Todo depende, ya que podría servir como un aviso temprano de la llegada de problemas, o que la empresa está ajustando un valor muy alto iniciando el aprovechamiento de nuevas oportunidades de crecimiento.

Un valor bajo de Z indica que la empresa está en zona de peligro, con una alta probabilidad de quebrar, y que correspondería tomar decisiones estratégicas adecuadas y no de tipo táctico que suelen ser solamente paliativos efímeros. La zona gris es donde los valores de las firmas en

quiebra que mejor funcionan, se solapan con las firmas en no quiebra que peor funcionan.

Áreas de aplicación del Valor Z

Sobre las áreas de aplicación del modelo Z de Altman, se ha utilizado el mismo para diversos análisis y procesos de decisión:

- * **Análisis de crédito:** Los bancos han empleado el valor Z para ayudarse a decidir si aceptar o rechazar una concesión de un préstamo. Las instituciones no financieras han empleado los Valores Z para apoyar decisiones acerca de créditos comerciales.

- * **Análisis de inversiones:** obviamente si una firma se encamina a un desastre financiero, los inversores preferirán conocer este hecho. También aquí, los instructivos valores Z pueden actuar como un indicador temprano de un revés.

- * **Análisis de auditorías:** el valor Z ha ayudado a los evaluadores privados o públicos, a valorar si un cliente auditado continuará en pleno funcionamiento.

- * **Análisis legal:** por las consecuencias de un proceso de quiebra sea para la empresa en cuestión como para sus directivos.

- * **Análisis de fusión:** analizando la tendencia reciente del Valor Z de una posible adquisición, un comprador puede alcanzar una visión adicional del rumbo de la compañía. Además indicará como afectará la salud financiera del grupo antes y después de la fusión.

- * **Análisis de costes-beneficios:** el análisis del valor Z puede ayudar a guiar decisiones de coste-beneficios de tipo táctico y de tipo estratégico (por ejemplo: si los directivos dudasen en vender activos con pérdidas contables para liquidar débitos, podrían pensar de diferente forma si supieran que esa venta elevaría el Valor Z de la firma significativamente).

- * **Control e informes de gestión:** el Valor Z es uno de los pocos estadísticos que pueden resumir el rendimiento general de una firma: ganancias y pérdidas, gestión de activos, gestión de capital circulante, rentabilidad de acciones; todo está resumido en un cálculo del Valor Z. Un creciente número de firmas, por lo tanto, incluyen el Valor Z en sus informes de gestión internos".

Caso de aplicación

Para mostrar los cálculos que se realizan con el modelo de Edward Altman, a continuación se utilizarán los datos provenientes de los estados financieros resumidos, de una empresa manufacturera no cotizante en el mercado bursátil, para calcular el Valor Z1 de Altman, que es la versión correspondiente según lo expuesto en puntos anteriores.

Fábrica de Calzado YYYYYY S.A. (balance general al 31-10-0X)

Activo circulante	20.000.000
Activo fijo	60.000.000
Otros activos	10.000.000
Total activos	90.000.000
Pasivo Circulante	15.000.000
Pasivo largo plazo	40.000.000
Total pasivo	55.000.000
Capital	20.000.000
Ganancias retenidas	15.000.000
Patrimonio Neto	35.000.000
Total pasivo y patrimonio	90.000.000
Ventas	150.000.000
Costo explotación	60.000.000
Ganancia bruta	90.000.000
Gastos adm. y operativos	50.000.000
Ganancia operativa	40.000.000
Resultados x ingresos y egresos financieros	-25.000.000
Ganancia antes impuestos	15.000.000
Impuestos a las Ganancias	5.000.000
Ganancia neta	10.000.000

Los índices para calcular Z1 arrojaron:

$$X1 = (20000 - 15000) / 90000 = 0.06$$

$$X2 = 15000 / 90000 = 0.17$$

$$X3 = 40000 / 90000 = 0.44$$

$$X4 = 35000 / 55000 = 0.64$$

$$X5 = 150000 / 90000 = 1.67$$

Al sustituir el valor de cada índice en la ecuación discriminante Z1, se obtiene:

$$Z1 = 0.717*0.06 + 0.847*0.17 + 3.107*0.44 + 0.42*0.64 + 0.998*1.67$$

$$Z1 = 3.49$$

Como $Z1 > 2.90$, la empresa tiene baja probabilidad de quiebra.

IV. INFORMACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA

Adicionalmente, resultaría muy conveniente, que los analistas financieros considerasen otros factores que inciden en la formación e implementación de las decisiones de financiación de las empresas, empleen o no técnicas univariantes o multivariantes, como los que los investigadores Alonso Aldo H. y Legato Ana M. desarrollaron a partir de sus trabajos verificados empíricamente. De esta manera, podemos esbozar un conjunto de conclusiones preliminares, emergente de esa investigación, que el analista evaluador de la Organización considerará, sobre todo si el sujeto bajo análisis es una PyME que puede conformar un grupo en el MDA.

- * La Globalización magnifica asimetrías aumentando la segmentación que se observa en los mercados con desventaja para las PyME.

- * La superación de asimetrías puede verse facilitada a través de la puesta a disposición de información adecuada originada y destinada a empresarios o emprendedores. Además, por la instrumentación de innovaciones en procesos, instrumentos y operaciones que se adapten en mayor medida al segmento de PyME.

- * Se evidencia la sistemática ausencia de financiamiento a largo plazo en este segmento empresario. Dada la proverbial insuficiencia de las utilidades retenidas para financiar el funcionamiento y expansión, la vigencia del pecking-order origina un exagerado y muy antieconómico recurso a fuentes de corto plazo como el crédito de proveedores y el descubierto bancario renovados automáticamente. No acceden regularmente al mercado de dinero institucionalizado.

- * Entre los factores o variables que más incidencia demuestran tener en el destino, éxito o fracaso de las organizaciones, es el financiamiento el que se destaca por sobre todos los demás.

- * El apoyo que pueda decidirse a favor de las PyME no debe ser entendido, necesariamente y ni siquiera convenientemente para las mismas, como subsidios vía tasas u otros mecanismos que transgredan las reglas del mercado en particular la transparencia y objetividad de tratamiento.

- * Entre las fuertes asimetrías observadas, se entiende del mayor poder multiplicador la eventual superación de la referida a información, considerando que esta variable estratégica, dada una adecuada formación del directivo, estaría en condiciones de salvar limitaciones severas para la competitividad empresarial.

- * El crédito se correlaciona positivamente con la mayor tangibilidad de los activos, y que señala además a mayor tangibilidad de la inversión, mayor es la capacidad para obtener crédito y menor la información revelada respecto de ganancias futuras.

- * No puede soslayarse la contribución esencial del mercado en la orientación y canalización del crédito además de la facilitación de la movilidad de los capitales. A este respecto las PyME regionales denotan un marcado desprecio por merecer una mejor apreciación de su valor de mercado, basando sus decisiones en valorizaciones subjetivas y personales. Coexisten en la realidad observada empresas con bajo valor de mercado (por la información expuesta en sus estados económico-financieros) pero de un alto valor subyacente, por ejemplo para quien esté en condiciones de aportar visión, capital y/o management.

* El ámbito local posibilita la atención de otros factores generadores de valor además de los cuantitativos que la concentración de la banca ha necesitado estandarizar y considerar de manera mecánica.

* La detección de importantes márgenes de beneficios potenciales que las prácticas empresarias ignoran supone una retribución muy alta para la inversión en capital humano y la innovación en procesos decisorios de significación estratégica.

* La movilización de los recursos monetarios en el ámbito local puede ser incrementada través de mecanismos que generen confianza en dicho ámbito y se legitimen en prácticas coherentes con objetivos de apreciación por parte del mercado.

* Existen en el ámbito regional interesados legítimos en el aumento de competitividad empresarial que podrían conformar y sostener redes institucionales eficientes a ese fin, además de beneficiarse de la mejora en competitividad regional que resultaría las interrelaciones virtuosas que se generarían.

* Son relevantes las limitaciones que se evidencian en términos de formación de dirigentes, en la disponibilidad y empleo de información, en fórmulas operativas cuyas condiciones, muy gravosas, no logran disimular las carencias institucionales e instrumentales observadas tanto en el mercado de dinero y de capitales. Por otra parte, es notable la incidencia de situaciones irregulares de las empresas en materia fiscal, previsional y laboral, suficientes según evidencia empírica para que fuentes regulares de financiamiento sean evitadas a muy alto costo.

V. CONCLUSIONES

Hace tiempo que se ha demostrado que el empleo de indicadores económicos - financieros marginando otras temáticas como el mercado, el aprendizaje organizacional o los procesos internos, no basta para pergeñar una estrategia en la Organización que posibilite alcanzar los objetivos pretendidos. Por eso, la aplicación reactualizada de un tablero de comando (TC) con una amplia gama de inductores trabajando con indicadores financieros y no financieros, ha modificado la preparación del proceso de decisión en la empresa en el que se irá gestando la formulación de una estrategia determinada.

Hablamos entonces de un cuadro de mando integral si el tablero diseñado está en sintonía con las estrategias que se estiman permitirán lograr la Visión elaborada previamente. La herramienta TC contendrá múltiples temáticas -comerciales, técnicas, productivas, financieras, económicas, ambientales, etc., y en base a las políticas de gestión y control, habrá indicadores de orden operativo relacionados con el funcionamiento diario y permanente de la empresa, otros de orden táctico para evaluar los resultados alcanzados en virtud de los instrumentos y recursos empleados y otros de orden estratégico, ligados al rumbo de la Organización y la gestión ante lo incierto.

Los indicadores insertos en los tableros sean usuales o no, primero deben ser construidos para lo cual se requiere de la obtención de los datos necesarios y la inclusión de ellos en un proceso interno que arroje un resumen de una situación que está bajo interpretación. Cuando empleamos técnicas multivariantes, como el análisis discriminante múltiple buscamos obtener un resultado que unifique distintas temáticas trascendentes, para facilitar la interpretación y la decisión consecuente. El valor Z teórico construido para comparar con los casos provenientes

de la realidad o de situaciones hipotéticas, si bien es un indicador para diferenciar grupos desde el plano operacional, desde lo estratégico integra un conjunto de variables críticas métricas que se correlacionan con el desarrollo de la firma y los resultados económicos (y no económicos) pretendidos en contextos bajo incertidumbre.

En este trabajo, hemos mostrado el empleo del MDA para conformar grupos de empresas con problemas financieros que podrían llevarla a la quiebra y también para agrupar a consumidores que estarían dispuestos a comprar un nuevo producto. Se trate de medir la solvencia de los clientes o de conocer posibles resultados del lanzamiento de un producto, en estos casos se pone a prueba la estrategia del decisor, sea en la política de riesgos como en la de penetración en el mercado.

De manera similar, se puede emplear la técnica para efectuar un análisis sectorial Vg., de una PyME que busca ingresar a un programa de promociones comerciales ó para conocer cuanto aporta a la empresa en valor (EVA por ejemplo) cada grupo de clientes previamente segmentado. En el primer caso se podría analizar si las variables: personal capacitado, calidad de insumos, exportaciones, pérdida de clientes, son factores discriminantes que puedan integrarse, para luego determinar si la empresa bajo análisis puede beneficiarse con el programa. En el segundo caso, podría evaluarse si los factores de cantidad de ventas, precios, garantías, grado de satisfacción, calidad del producto, inversión en I + D, costo de producto son discriminantes o si algunos de ellos tienen comportamientos similares, para luego conocer cuando genera de valor cada grupo de clientes segmentado.

Observamos entonces, que el empleo de técnicas específicas y la construcción de indicadores guardan una íntima relación con el control de gestión estratégico de la Organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

WESTON, J. Fred y BRIGHAN, Eugene F. Fundamentos de Administración financiera. Editorial Interamericana, 7a. edición, México, 1987.

ALTMAN, Edward L. Financial Ratios. Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. The Journal of Finance, September of 1968.

GRAHAM Benjamín, DODD, David y COTTLE, Sidney. Security Analysis. Principles and Technique. McGraw-Hill, New York, 1962.

BECERRA Rigoberto A. Análisis financiero para la determinación de probabilidad de quiebra de las empresas. Caracas. 2004.

TAMARI, M. "Financial Ratios as un Means of Forecasting Bankruptcy". Management Internacional Review, 1966, Vol. IV.

ALONSO Aldo - LEGATO Ana M. Financiamiento y Competitividad: Un desafío empresario e institucional. Jornadas XXI SADAFA Vaquerías Pcia. Córdoba 2001

WESTON - COPELAND. Finanzas en Administración. Mc Graw Hill. México. 1997

HAIR - ANDERSON - TATHAM - BLACK. Análisis Multivariante. Prentice Hall. Madrid 1999.

Especial para La Ley. Derechos reservados (ley 11.723)