

**“EL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES APLICADO A LA REVISIÓN
DE LOS ESTADOS FINANCIEROS DE LAS EMPRESAS DEL INDICE HABITA DE
LA BOLSA MEXICANA DE VALORES”.**

Víctor Manuel García Padilla¹

Doctorante del Instituto Politécnico Nacional,
Escuela Superior de Comercio y Administración,
Unidad Santo Tomás, México.
victorgarcia6@hotmail.com

Concepción Herrera Alcázar²

Catedrática e investigadora del Instituto Politécnico Nacional,
Escuela Superior de Comercio y Administración,
Unidad Santo Tomás, México.
cha562009@hotmail.com

J. Jesús Ceja Pizano³

Catedrático e investigador del Instituto Politécnico Nacional,
Escuela Superior de Comercio y Administración,
Unidad Santo Tomás, México.
cejapiza@yahoo.com

¹ Doctorante en Ciencias de la administración, Maestro en Finanzas, Licenciado en Contaduría Pública.

² Doctora en Administración Pública, Maestra en Ciencias con especialidad en Administración Pública,
Licenciada en Administración de Empresas

³ Doctor en Ciencias Administrativas. Maestro en Ciencias con especialidad en Administración Pública.,
Licenciado Químico Bacteriólogo y Parasitólogo

Resumen

En este trabajo se aborda el uso del análisis de componentes principales (ACP) para reducir el número de variables involucradas en el análisis de los estados financieros, utilizando como caso particular los estados financieros al 31 de diciembre de 2010 de las seis empresas del sector vivienda y que componente el índice sectorial Habita (IH) de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV). Mediante el ACP se obtuvieron cinco componentes de los cuales se seleccionaron cuatro que explicaban el 94.22% de la varianza total. Esto permitió determinar que las medidas financieras relacionadas con la rentabilidad, el apalancamiento y el periodo de las cuentas por cobrar son las de mayor representatividad para el análisis financiero.

Palabras Clave:

Análisis de componentes principales, análisis financiero, razones financieras, índice habita.

Abstract

The aim of this work is the use of the principal components analysis (PCA) to reduce the number of variables involved in the analysis of the financial statements, using the financial statements at December 31, 2010 of the six companies in the housing sector as a special case and that component the sectorial index Habita (IH) of the Bolsa Mexicana de Valores (BMV). Using the PCA were five components of which were four explaining the 94.22% of the total variance. This allowed to determine that financial measures relating to profitability, leverage, and the accounts receivable period are those of greater representation for financial analysis.

Key Words: Principal Components Analysis, financial analysis, financial ratios, Habita index.

I. INTRODUCCIÓN

Los elementos de los estados financieros pueden proporcionar a través de relaciones entre sus diferentes rubros información sobre la rentabilidad y otros aspectos del negocio como la solvencia, liquidez o grado de apalancamiento (García, 2006). Las llamadas razones financieras son una aproximación a esto. Weston y Copeland (1992), mencionan que las razones financieras de rentabilidad miden la eficacia de la administración según los rendimientos generados sobre las ventas y las inversiones.

Un problema en el análisis financiero es que existe una gran cantidad de información que se puede obtener de los estados financieros. Un estado de resultados típico puede estar estructurado con 20 conceptos, el balance y el estado de flujo de efectivo con por lo menos 50 rubros cada uno. Los datos que se puede obtener con estos 120 conceptos a través de las distintas técnicas de análisis como el análisis vertical, horizontal, razones financieras, pueden crecer exponencialmente. Esto deriva en una dificultad en el manejo de una cantidad de datos para llevar acabo el análisis, además de que la información puede ser similar y redundante.

Ross, Westerfield, & Jaffe, (2000) mencionan que existen problemas con el análisis de estados financieros, ya que no existe una teoría fundamental para identificar qué cantidades deben ser examinadas, ni como guiarlos al establecer puntos o marcas de referencia. Otro problema es que algunas empresas pertenecen a conglomerados que poseen diferentes líneas de negocio donde difícilmente caen en una categoría industrial. Pero el mayor problema, según los autores, es que existen diferentes empresas con distintos procedimientos contables.

Para Lizarraga (1996 citado en Ibarra Mares, 2001) existen varios problemas ligados a las razones financieras, como la gran cantidad de razones, el significado financiero que justifique su creación, y el hecho de que la aplicación de los razones nunca ha tenido un carácter obligatorio, y por lo tanto, su homologación es prácticamente imposible. Para este autor los indicadores actuales de nada sirven, ya que los

analistas financieros continúan utilizando pocas razones con pequeñas variantes en cuanto a la forma de su cálculo o interpretación.

Para Ibarra Mares, (2001) la gran cantidad de razones que se presentan en la literatura contable y financiera ha generado que los analistas se refieran a un misma razón con diferentes nombres, o que se refieran con un mismo nombre para un conjunto de razones que son distintas entre sí.

El índice habita

La Bolsa Mexicana de Valores desarrolló un índice dedicado al sector de la vivienda denominado Índice Habita (IH). Este índice que se inició con base diciembre de 1996 tiene como principal objetivo, constituirse como un indicador representativo del Mercado Mexicano y servir como subyacente de productos financieros (BMV, 2012).

Las empresas que integran el índice sectorial Habita se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1.- Empresas integrantes del índice sectorial Habita.

EMISORA	EMPRESA
ARA	Consorcio ARA, S.A.B. DE C.V.
GEO	Corporación GEO , S.A.B. DE C.V.
HOGAR	Consorcio Hogar SAB DE CV
HOMEX	Desarrolladora HOMEX, S.A.B. DE C.V.
SARE	SARE Holding, S.A.B. DE C.V.
URBI	URBI, Desarrollos Urbanos, S.A.B. DE C.V.

Fuente: elaboración propia con información de la Bolsa Mexicana de Valores. www.bmv.com.mx.

El índice Habita ha mostrado en los últimos cuatro años una tendencia negativa. En la consulta a la base de datos de la Bolsa Mexicana de Valores del día 8 de octubre de 2012, (Tabla 2) se muestran los resultados donde se puede observar que el rendimiento de los últimos 6 meses ha sido negativo en 24.33%, 21.47% en una año y del 60.74% en tres años. En la Tabla 3, se muestra el índice sectorial Habita al último día de cada semestre desde el 2007 y hasta el primer semestre de 2012. Se pudo observar que la caída del índice en ese periodo ha sido del 64.69%. La tendencia bajista se muestra en la Gráfica 1. Índice sectorial Habita 2007-2012

Tabla 2. Indicadores del índice sectorial Habita al 8 de octubre de 2012.

Índice HABITA RT	
Índice	225.32
Volumen	23,535,202
Fecha	08-oct-12
Rend 6 meses	-24.33
Rend 1 año	-21.47
Rend 3 años	-60.74
Divisor	111.45
Múltiplo PVL	0.71
Múltiplo PU	6
Volatilidad	36.43

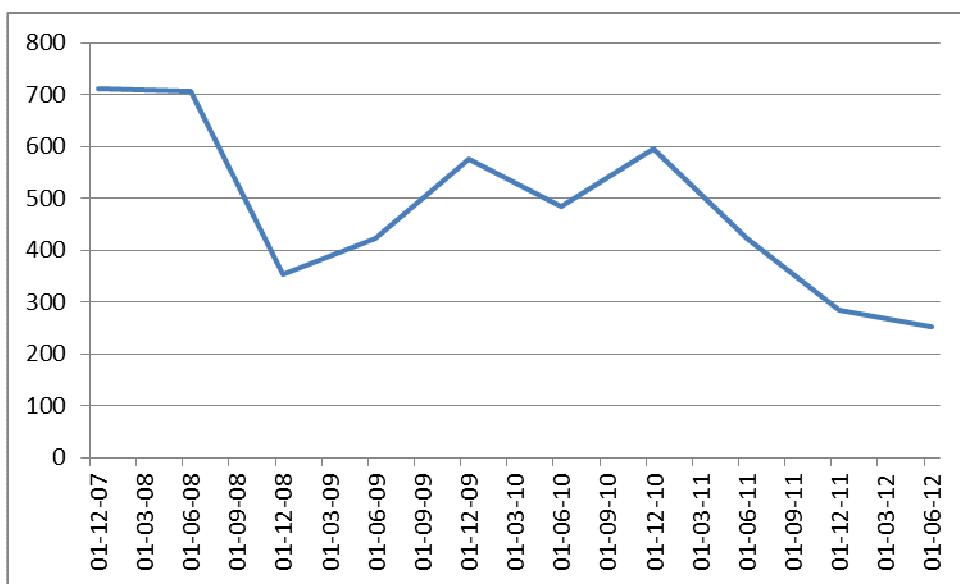
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores. Consultada 8 oct. De 2012. <http://www.bmv.com.mx/>

Tabla 3. Índice sectorial habita por semestre 2008-2012.

Índice Habita. BMV	
Fecha	Cierre
31-12-07	712.08
30-06-08	706.46
31-12-08	353.76
30-06-09	422.95
31-12-09	575.51
30-06-10	484.28
31-12-10	595.43
30-06-11	423.69
30-12-11	283.95
29-06-12	251.42

Fuente: elaboración propia (2012) con información de <http://mx.finanzas.yahoo.com>

Gráfica 1. Índice sectorial Habita 2007-2012



Fuente: elaboración propia (2012) con información de <http://mx.finanzas.yahoo.com>

Razones financieras

Con los estados financieros de cada una de las empresas que integran el índice Habita, se calcularon las razones financieras que se muestran en la Tabla 4. Los resultados mostrados en la Tabla 5, son los datos con los que un analista de los estados financieros tendría que trabajar para generar el diagnóstico sobre el desempeño económico de cada una de las empresas. Para cada empresa existen 33 razones financieras y 198 datos para las seis compañías.

Tabla 4. Razones financieras

No.	Clave	Variable	No.	Clave	Variable
1	EfecAct	efectivo y equivalentes a total activo	18	Acpc	Razón circulante
2	CliAct	clientes a total activo	19	Acinvpc	Prueba acida
3	InvAct	Inventarios a activo total	20	rotinv	Rotación de inventarios
4	AcAcT	total activo circulante a activo total	21	diainv	Periodo de permanencia de los inventarios
5	InmAct	Inm, maq y equ Neto a activo total	22	rotcxc	Rotación de cuentas por cobrar
6	OaAct	otros activos a activo total	23	diacxc	Días de permanencia de las cuentas por cobrar
7	PacAct	Pasivo circulante a activo total	24	rotact	Rotación de los activos totales
8	PrsAct	Préstamos a largo plazo a	25	intact	Razón de intensidad de los activos

		activo total			totales
9	PalAct	total pasivo a largo plazo a activo total	26	pascc	Pasivo total a capital contable
10	TopAct	Total pasivo a capital	27	multcap	Multiplicador del capital
11	tocact	Total Capital contable a activo total	28	paslpcc	Pasivo a largo plazo a capital contable
12	cosvta	Costo de ventas a ventas	29	cobinter	Cobertura de intereses
13	uopvta	Utilidad en operación a Ventas	30	roe	Rendimiento sobre el capital
14	gfinvta	Gastos por intereses a ventas	31	roa	Rendimiento sobre el activo
15	uaivta	Utilidad antes de impuestos a ventas	32	ros	Rendimiento sobre las ventas
16	impvta	Impuestos a la utilidad a ventas	33	upa	utilidad neta por acción
17	utnvta	Utilidad neta a ventas			

Fuente: elaboración propia con base en el marco teórico.

Tabla 5. Datos de las razones financieras para 2010 de las empresas del índice Habita

RAZONES FINANCIERAS 2010	ARA	GEO	HOGA R	HOME X	SARE	URBI
efectivo y equivalentes a total activo	0.07	0.07	0.04	0.09	0.07	0.17
clientes a total activo	0.06	0.03	0.03	0.05	0.01	0.14
Inventarios a activo total	0.65	0.55	0.48	0.47	0.72	0.66
total activo circulante a activo total	0.84	0.68	0.58	0.64	0.84	0.81
Inmuebles, maquinaria y equipo - Neto a activo total	0.04	0.08	0.01	0.03	0.00	0.01
otros activos a activo total	0.16	0.32	0.42	0.36	0.16	0.19
Pasivo circulante a activo total	0.19	0.33	0.36	0.23	0.30	0.29
Préstamos a largo plazo a activo total	0.09	0.20	0.12	0.29	0.17	0.19
total pasivo a largo plazo a activo total	0.22	0.33	0.33	0.44	0.25	0.29
Total pasivo a capital	0.41	0.66	0.69	0.66	0.55	0.88
Total Capital contable a activo total	0.59	0.34	0.31	0.34	0.45	0.22
Costo de ventas a ventas	0.75	0.74	0.78	0.70	0.76	0.22
Utilidad en operación a Ventas	0.16	0.16	-0.11	0.15	0.10	0.19
Gastos por intereses a ventas	0.01	0.04	0.09	0.02	0.05	0.02

Utilidad antes de impuestos a ventas	0.15	0.12	-0.24	0.13	0.05	0.18
Impuestos a la utilidad a ventas	0.05	0.03	-0.00	0.05	0.01	0.06
Utilidad neta a ventas	0.10	0.09	-0.24	0.08	0.03	0.11
Razón circulante	4.46	2.08	1.63	2.81	2.80	2.84
Prueba acida	0.93	0.39	0.28	0.73	0.40	1.23
Rotación de inventarios	0.53	0.78	0.41	0.80	0.31	0.63
Periodo de permanencia de los inventarios	695	466	881	458	1,196	580
Rotación de cuentas por cobrar	7.38	17.75	8.24	9.95	22.39	2.88
Días de permanencia de las cuentas por cobrar	49	21	44	37	16	127
Rotación de los activos totales	0.46	0.58	0.25	0.54	0.29	0.40
Razón de intensidad de los activos totales	2.16	1.71	3.93	1.86	3.44	2.48
Pasivo total a capital contable	0.68	1.92	2.21	1.97	1.22	1.35
Multiplicador del capital	1.68	2.92	3.21	2.97	2.22	2.35
Pasivo a largo plazo a capital contable	0.37	0.97	1.07	1.30	0.55	0.68
Cobertura de intereses	17.45	3.97	-1.14	8.66	1.81	9.81
Rendimiento sobre el capital	0.08	0.15	-0.20	0.13	0.02	0.11
Rendimiento sobre el activo	0.05	0.05	-0.06	0.04	0.01	0.04
Rendimiento sobre las ventas	0.10	0.09	-0.24	0.08	0.03	0.11
utilidad neta por acción	0.59	3.08	-1.13	4.52	0.20	1.71

Fuente: elaboración propia a partir de los estados financieros al 31 de diciembre de 2010 de cada una de las empresas del índice habita.

PROBLEMA

¿Será posible describir el conjunto de datos de las razones financieras utilizando un número menor de dimensiones, aprovechando las interrelaciones entre las variables?

OBJETIVO

Conocer a través del Análisis de Componentes Principales las interrelaciones entre un grupo de razones financieras provenientes de los estados financieros de las empresas pertenecientes al índice Habita de la Bolsa Mexicana de Valores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio se tomaron las razones financieras calculadas de los estados financieros al 31 de diciembre de 2010 de las empresas emisoras que componen el índice sectorial Habita de la Bolsa Mexicana de Valores. Se aplicó el análisis factorial denominado Análisis de Componentes Principales para sintetizar las interrelaciones entre las distintas razones financieras. Para ello se utilizó el software estadístico SPSS versión 20.

Procedimiento de cálculo del ACP.

Se siguieron los pasos que se muestran a continuación para la realización del Análisis de Componentes Principales dentro del Software SPSS:

- 1) Análisis de la matriz de correlación
- 2) Determinación de la varianza total explicada
- 3) Extracción de factores
- 4) Determinación del número de factores
- 5) Rotación de factores
- 6) Gráfico de sedimentación
- 7) Interpretación de factores
- 8) Cálculo de puntuaciones o selección de las factoriales variables representativas

RESULTADOS

Fueron cinco los factores o componentes que se encontraron y que explican el 100% de la varianza (Tabla 6). Los componentes son los siguientes:

Tabla 6. Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	15.629	47.360	47.360	15.629	47.360	47.360	12.367	37.477	37.477
2	9.822	29.764	77.124	9.822	29.764	77.124	10.685	32.380	69.857
3	4.314	13.073	90.197	4.314	13.073	90.197	5.471	16.580	86.438
4	1.995	6.047	96.244	1.995	6.047	96.244	2.571	7.790	94.228
5	1.240	3.756	100.000	1.240	3.756	100.000	1.905	5.772	100.000
6	7.950E-16	2.409E-15	100.000						
7	7.318E-16	2.218E-15	100.000						
8	6.272E-16	1.901E-15	100.000						

Fuente: elaboración propia con software SPSS.

En la Tabla 7 se pueden observar los componentes rotados extraídos y los valores de cada una de las variables.

Tabla 7. Matriz de componentes rotados (a)

Matriz de componentes rotados ^a					
	Componente				
	1	2	3	4	5
roe	.985	-.150	.072	-.010	.054
roa	.929	-.312	.091	-.111	.140
uopvta	.919	-.345	.188	-.025	-.019
utnvta	.917	-.374	.123	-.051	-.026
ros	.917	-.374	.123	-.051	-.026
uaivta	.905	-.360	.208	-.082	-.035
intact	-.899	-.058	-.071	.208	-.373
upa	.889	.438	.002	-.131	.000
rotact	.859	.201	-.054	-.175	.434
cosvta	-.834	-.299	-.340	.235	.211
gfinvta	-.803	.363	-.283	.379	-.005
rotinv	.752	.502	.200	-.116	.360
impvta	.712	-.142	.590	-.346	.069
PrsAct	.659	.641	-.024	.026	-.392
Diainv	-.616	-.440	-.379	.190	-.496
Paslpcc	.055	.994	-.082	-.043	-.010
PalAct	.258	.944	-.022	-.166	-.116
Pascc	-.183	.944	-.107	.244	.067
Multcap	-.183	.944	-.107	.244	.067
AcAcT	.282	-.917	.125	.051	-.247
OaAct	-.282	.917	-.125	-.051	.247
TopAct	-.109	.917	-.060	.377	-.038

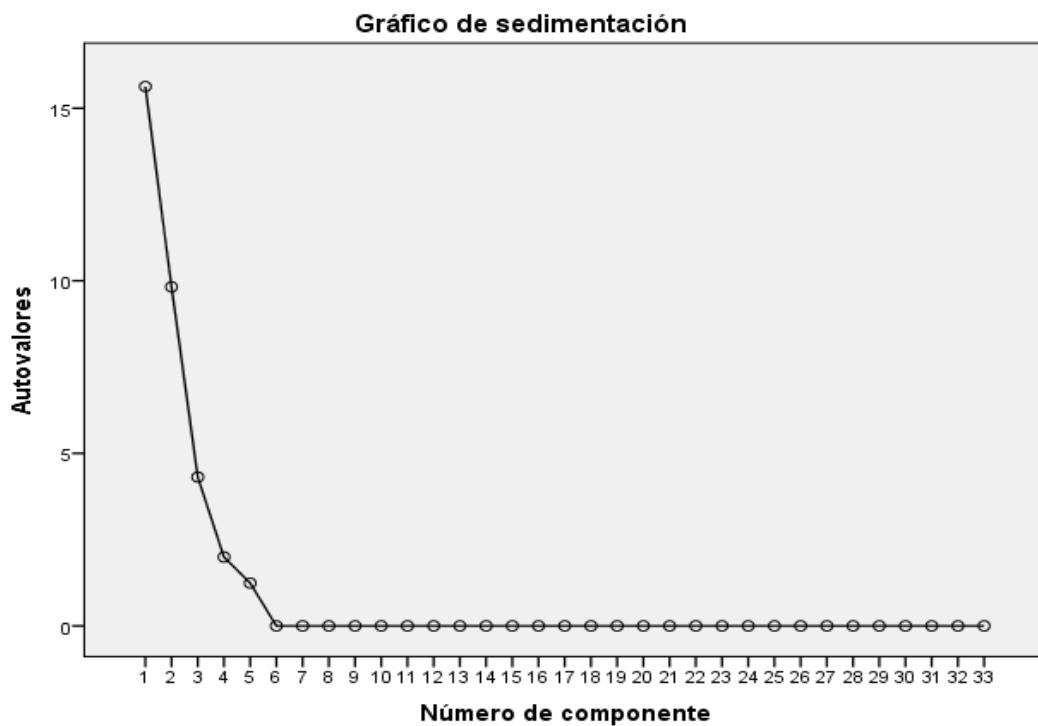
Tocact	.109	-.917	.060	-.377	.038
InvAct	-.011	-.768	-.623	.020	-.143
Acpc	.319	-.721	.105	-.606	.015
Diacxc	.033	-.113	.987	.068	-.080
CliAct	.252	-.115	.960	-.001	-.025
Rotcxc	.137	-.104	-.875	.413	-.185
EfecAct	.477	-.113	.800	.195	-.287
Acinvpc	.415	-.332	.795	-.276	-.091
PacAct	-.466	.393	-.077	.787	.057
Cobinter	.469	-.485	.364	-.606	.212
InmAct	.531	.134	-.268	.059	.790

a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

Fuente: Elaboración propia. Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

El grafico de sedimentación (Gráfica 2) muestra que son cinco los factores que explican el total de la varianza.

Gráfica 2. Grafica de Sedimentación



Fuente: Elaboración propia utilizando el software SPSS.

Los datos de varianza explicada son muy importantes para saber cuántos componentes principales vamos a utilizar en nuestro análisis. No hay una regla

definida sobre el número que se debe utilizar, con lo cual deberemos decidir en función del número de variables iniciales (hay que recordar que se trata de reducirlas en la medida de lo posible) y de la proporción de varianza explicada acumulada (Terradez, 2012).

En función de este criterio se considerará representativa del factor aquella variable con mayor carga factorial sobre el mismo. De cada factor se seleccionará la variable con la carga factorial mayor lo cual indica que la mayor parte de la información que recoge dicha variable está correlacionada con el factor correspondiente.

Se pueden elegir cuatro componentes que explican el 94.23% de la varianza. El quinto componente explica tan solo el 5.77%. El primer componente explica el 37.47% de la varianza y se integra principalmente del ROE, ROA, UOPVTA, ROS Y UAIVTA, (Tabla 8). La razón UTNVTA es la misma que el ROS, y como se puede observar muestran el mismo resultado. El ROS normalmente se obtiene del análisis de razones financieras y la UTNVTA del análisis vertical del estado de resultados. Las variables del primer componente se refieren a los conceptos de rentabilidad.

Tabla 8. Primer componente.

ROE	.985
ROA	.929
UOPVTA	.919
UTNVTA	.917
ROS	.917
UAIVTA	.905

Fuente: Elaboración propia.

El segundo componente explica el 32.38% de la varianza y tiene la mayor correlación positiva entre PASLPCC, PALACT, PASCC, MULTCAP, OAACT, TOPACT (Tabla 9). Esto representa que las medidas de apalancamiento como pasivo a largo plazo a capital contable y pasivo a largo plazo a activo total son las de mayor correlación.

Tabla 9. Segundo componente

PASLPCC	.994
PALACT	.944
PASCC	.944

MULTCAP	.944
OAACT	.917
TOPACT	.917

Fuente: Elaboración propia.

El tercer componente (Tabla 10) explica el 16.58% de la varianza y se integra básicamente de dos variables, días de permanencia de las cuentas por cobrar, DIACXC, y la proporción del saldo de clientes a activo total, CLIACT. Estas medidas representan parte de la liquidez relacionada con los saldos de

Tabla 10. Tercer componente

DIACXC	.987
CLIACT	.960

Fuente: Elaboración propia.

El cuarto componente explica el 7.79% de la varianza y solo existe una variable con un valor cercano a 1. La razón financiera pasivo circulante a activo total, PACACT, tiene un valor de 0.787. Esta es otra medida de apalancamiento similar a las obtenidas para el segundo componente.

CONCLUSIONES

El ACP es una herramienta estadística importante de síntesis de la información o reducción del número de variables. Ante una base de datos con muchas variables, el objetivo es reducirlas a una menor cantidad de información posible sin perder datos que pueden ser útiles.

Para el analista financiero resulta útil trabajar solo con las medidas financieras que sean representativas y relevantes en el estudio de los estados financieros. Con este trabajo podemos darnos cuenta de que existe información redundante que solo puede provocar “ruido” y que no aporta nuevos elementos para el análisis.

Un aspecto importante que se tiene que considerar en la aplicación del ACP es la interpretación de los factores o componentes, ya que esta no viene dada a priori,

sino que será deducida tras observar la relación de los factores con las variables iniciales.

Este trabajo no considero las diferentes políticas contables que pueden tener las empresas seleccionadas, por lo tanto, el analista financiero deberá considerar la normatividad contable y el grado de confianza de las cifras financieras. Para este caso se pudo observar que algunas razones de rentabilidad, apalancamiento y de liquidez relacionada a los saldos de clientes, son factores fundamentales en el análisis financiero.

BIBLIOGRAFIA

- Altman, E. I. (1968). The prediction of corporate bankruptcy: a discriminant analysis. *Journal of Finance*, 23(1), 193-194.
- Banz, R. (1981). The relation between return and the market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*(9), 3-18.
- Beaver, W. (1966). Financial Ration as predictor of failures. *Journal of Accounting Research*, 4(3), 71-111.
- Burns, A. F., & Wesley, C. M. (1946). Measuring business cycles. *National Bureau of Economic Research*.
- Campbell, J. (1991). A variance decomposition for stock return. *The economic journal*(101), 157-179.
- CINIF. (2010). *Normas de información financiera*. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Easton, P. D., & Monahan, S. J. (2005). An evaluation of accounting-based measures of expected returns. *The Accounting Review*, 80(2), 501-538.
- García Padilla, V. M. (2006). *Introducción a las finanzas*. Mexico: Patria.
- Gitman, L. J. (1986). *Fundamentos de administracion financiera* (3a ed.). México: Harla.
- Horrigan, J. O. (1968). A short history of financial ratio analysis. *Accounting Review*, 43(2), 284-294.
- Ibarra Mares, A. (2001). *Análisis de las dificultades financieras de las empresas en una economía emergente: las bases de datos y las variables independientes*

- en el sector hotelero de la Bolsa Mexicana de Valores.* Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Ibarra Mares, A. (2006). Sobre el desarrollo del análisis multivariable como herramienta estratégica e innovadora del análisis financiero. *XVII Congreso Internacional de Estrategia SLADE*. Itapema, Santa Catarina, Brasil.
- Laffarga, J., & Pina, V. (1995). La utilidad del análisis multivariante para evaluar la gestión continuada. *Revista española de financiación y contabilidad*(84), 727-748.
- Mosso, D. (2011). Financial Analysts Need sharper accounting tools. *Accounting Horizons*, 25(2), 419-435.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. F. (2000). *Finanzas corporativas* (5a ed.). México: McGraw Hill.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2001). *Fundamentos de finanzas corporativas* (5a ed.). México: McGraw Hill.
- Sands, E. G., & Gordon L.V., S. (1983). Predicting Business Failures. *CGA Magazine*, 24-27.
- Schipper, K. (2010). How can we measure the costs and benefits of changes in financial reporting standards? *Accounting and Business Research*, 40(3), 309-327.
- Terradez Gurrea, M. (2012, 10 8). *Analisis de componentes principales*. Cataluña, España: Universidad Abierta de Cataluña.
- Torres Fernandez, A. (2007). análisis de componentes principales aplicado a las razones financieras que muestran el desempeño industrial mexicano entre 1998 y 2001. *Entelequia*(5), 111-120.
- Walsh, C. (2001). *Ratios fundamentales de gestión empresarial*. Madrid: Prentice Hall.
- Weston, J. F., & Copeland, T. E. (1995). *Finanzas en administracion* (9a ed., Vol. 1). México: McGraw Hill.