ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO DE LAS MIL COMPAÑÍAS MÁS IMPORTANTES DEL ECUADOR.

Miguel Martínez Sánchez[1], John Ramírez[2]

[1] Ingeniero en Estadística Informática
[2]Director de Tesis, Matemático Especialidad Estadística y Procesos Estocásticos ,Escuela Politécnica Nacional, 1996, Profesor de la ESPOL desde 1997.

RESUMEN

El estudio de las mil compañías más importantes del Ecuador es muy relevante para el país, sobre todo para el sector macro-económico en el cual se desenvuelven éstas empresas ya que es aquí donde se producen ciertos desequilibrios que se tratan de corregir.

El principal objetivo para el cual se ejecutó este trabajo, es el de dar un soporte mediante el cual una persona natural o jurídica fomente una iniciativa empresarial y de alguna manera motivar a la inversión financiera y productiva del país con lo cual se incrementará el nivel de empleo, los factores productivos y la riqueza nacional.

INTRODUCCIÓN

Por tercer año consecutivo, la telefónica estatal Andinatel encabeza el ranking de las compañías más importantes del Ecuador según el informe anual que elabora la superintendencia de compañías con base en los estados financieros del año 1999 presentados por más de 20 mil compañías de todo el país.

Con unas pocas excepciones, las compañías más grandes del Ecuador quedaron fuertemente golpeadas en este año por la grave recesión acontecida. Es por esto que en el 2000, los empresarios de Ecuador han intentado reparar los daños de sus finanzas, alentados por la aparente estabilidad que trajo la dolarización de la economía.

CONTENIDO

Contrato de compañía es aquel por el cual dos o mas personas unen sus capitales o industrias para emprender en operaciones mercantiles y participar de sus utilidades.

Este contrato se rige por disposiciones de la Ley de Compañías, por las del código de comercio, por los convenios de las partes y por las disposiciones del código civil.

La sociedad es un sujeto de derecho, es una persona jurídica distinta de los socios que la conforman. Sociedad o Compañía es un contrato entre dos o más personas que ponen algo en común con el fin de dividir los beneficios que de ello prevengan, este concurso de voluntades en materia societaria se llama Afectio Societatis**.**

La Superintendencia de Compañías y la Cámara de Comercio son los organismos estatales encargados de controlar los movimientos y las acciones de las compañías del Ecuador.
Los tipos de compañías que funcionan en el Ecuador son:

- Compañías de Responsabilidad Limitada.
- Compañías Anónimas.
- Compañías en Comandita por acciones.
- Compañías de Economía Mixta.
- Compañías Extranjeras.
- Compañías Holding o tenedora de acciones.

Las mil compañías más importantes del Ecuador es un trabajo efectuado por la Superintendencia de compañías y en el cual ubican a las compañías en un ranking desde el 1 hasta el 1000 de acuerdo a un criterio basado en los activos, patrimonio e ingresos de éstas compañías. El análisis estadístico que ha sido efectuado por nosotros, se ha desarrollado en base a los datos proporcionados precisamente por la superintendencia de compañías mediante su sitio web y que corresponden al año 1999.

ANÁLISIS UNIVARIADO

Porcentaje de empresas de acuerdo a su Actividad económica.

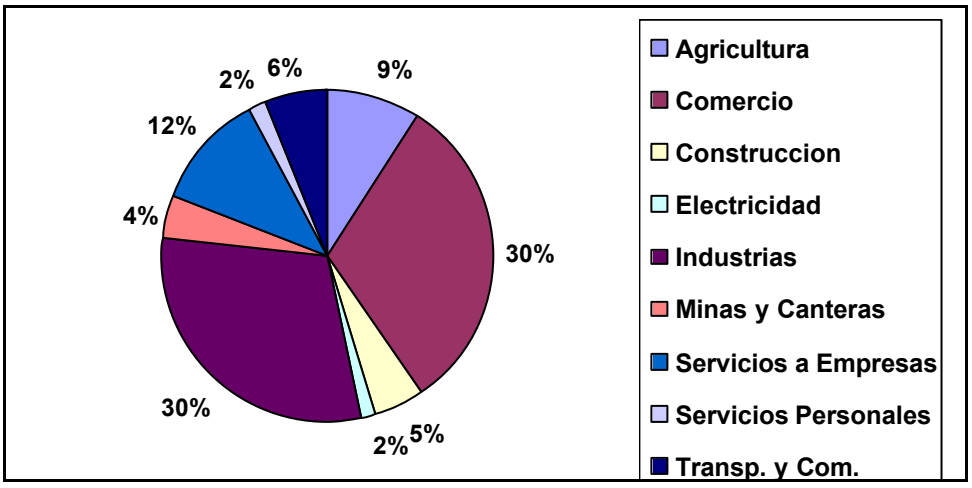

Figura 1. Variable Actividad Económica.

Como podemos darnos cuenta mediante la figura 1, las compañías más importantes del Ecuador se dedican mayoritariamente al comercio y la industria ocupando un 30% cada una de estas actividades, seguidas por los servicios a empresas en un 12%, mientras que la electricidad y los servicios personales suman un 4%.

Variable Activos.

VARIABLE ACTIVOS	
Media	8.705.059,21
Error típico	882.636,12
Quartil 1	953.157,75
Mediana	2.369.819,28
Quartil 3	6.756.208,99
Moda	12.940.616,94
Desviación estándar	27.911.404,96
Curtosis	158,29
Coeficiente de asimetría	10,99
Rango	516.822.428,47
Mínimo	10.997,43
Máximo	516.833.425,90
Suma	8.705.059.206,59
Nivel de confianza(95.0%)	1.732.035,66

Tabla I . Estadística Descriptiva de los Activos

La tabla uno muestra una mediana de 2,369 millones de dólares en activos de las empresas estudiadas, es decir que el 50% de estas poseen activos cuyos valores son menores o iguales a esta cantidad. Esta variable tiene una gran dispersión de acuerdo a lo mostrado por la desviación estándar.

En promedio, las empresas alcanzan los 8,705 millones de dólares en activos, pero debido a la gran variabilidad, obtenemos información más representativa de la mediana.

El tercer cuartil indica que el 75% de las empresas poseen activos por debajo de los 6,756 millones de dólares mientras que el primer cuartil indica que el 25% de las compañías objeto de estudio poseen activos menores o iguales a 953.157 dólares.

Tan solo un 5% de las empresas poseen activos por valores superiores a los 30 millones de dólares y donde el máximo valor en activos supera los 516 millones de dólares.

Variable Patrimonio.

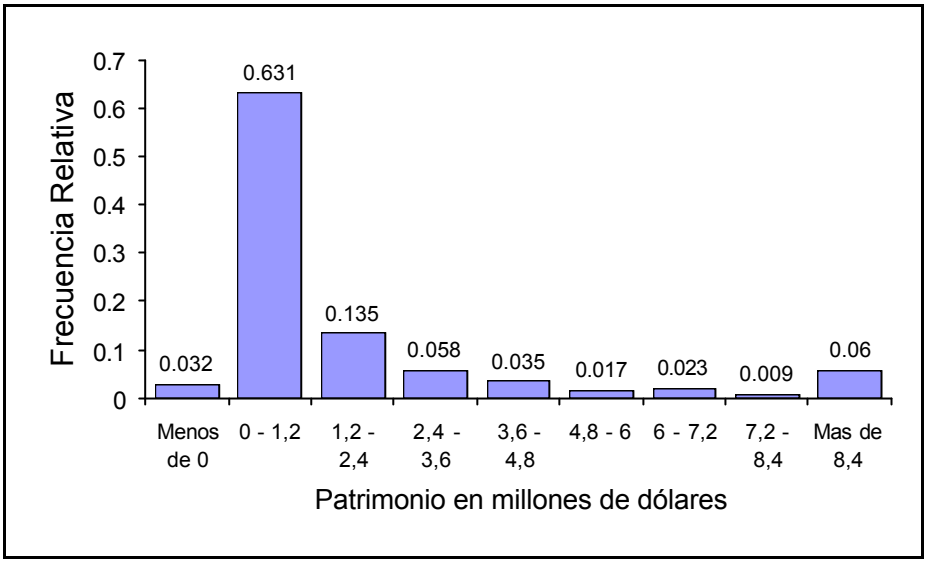

Figura 2. Histograma de Frecuencia del Patrimonio empresarial de las 1000 compañías más importantes del Ecuador.

Podemos indicar que el 63,1% de las compañías poseen patrimonio por valores entre 0 y 1,2 millones de dólares mientras que el 6% reciben aportaciones de los accionistas por valores superiores a los 8,4 millones de dólares hasta la aportación máxima que supera los 259 millones de dólares.

Variable Ingresos por Ventas.

VARIABLE INGRESOS	
Media	3.933.880,65
Error típico	252.035,41
Quartil 1	1.002.814,28
Mediana	1.690.673,61
Quartil 3	3.454.020,98
Moda	0,00
Desviación estándar	7.970.059,37
Curtosis	41,00
Coeficiente de asimetría	5,62
Rango	93.395.735,36
Mínimo	0,00
Máximo	93.395.735,36
Suma	3.933.880.652,70
Nivel de confianza(95.0%)	494.580,16

Tabla II . Estadística Descriptiva de los Ingresos

Podemos indicar mediante la tabla II que, en promedio, las compañías del Ecuador poseen ingresos sobre ventas de bienes o servicios por 3'933.880 dólares. La mediana se muestra como medida de tendencia central más representativa por la forma en que se distribuyen los datos. Este valor nos indica que el 50% de las empresas poseen ingresos por debajo de los 1,690 millones de dólares, mientras que un 25% perciben ingresos superiores a los 3,454 millones de dólares. Mediante el primer cuartil podemos indicar que el 25% de la empresas perciben ingresos menores o iguales a 1'002.814 dólares.

La curtosis nos indica una distribución leptocurtica por su índice mayor a tres (41), mientras que el coeficiente de asimetría con valor de 5,62 (positivo) proporciona información que indica que los ingresos por ventas se concentran en mayor cantidad sobre la parte izquierda de la media, es decir tiene un sesgo positivo.

Variable Utilidad / Pérdida.

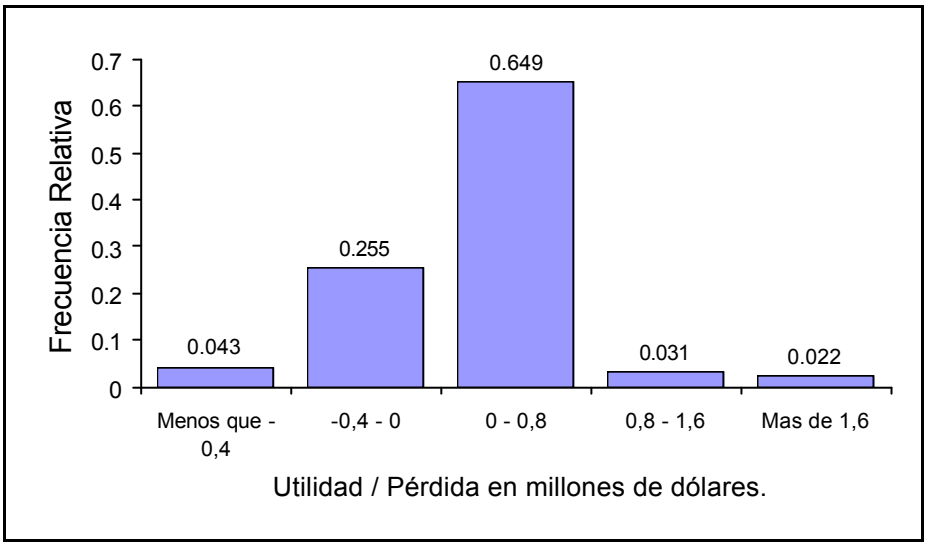

Figura 3. Histograma de Frecuencia de las Utilidades o Pérdidas de las 1000 compañías más importantes del Ecuador.

Mediante la figura 3 notamos una distribución casi simétrica, corroborado por el coeficiente de asimetría de 0,28. También podemos indicar que un 64,9% de las compañías estudiadas poseen utilidades sobre sus operaciones entre 0 y 800.000 dólares mientras que un 29,8% tienen pérdidas sobre sus operaciones financieras. Un 2,2% de las empresas poseen utilidades que superan los 1,6 millones de dólares. En conclusión podemos determinar una gran concentración de datos alrededor de la media.

Es lógico pensar que cerca de 298 compañías tuvieron pérdidas sobre sus operaciones financieras debido a la grave recesión experimentada por el país en ese año.

ANÁLISIS MULTIVARIADO.

Análisis de Correlaciones.

Los resultados más importantes que se obtuvieron son los siguientes:

- El coeficiente de correlación entre las variables activo y patrimonio es de 0,8050, lo que nos indica que existe una fuerte dependencia lineal positiva entre ellas, es decir, que el aumento en activos origina un incremento del patrimonio, lo cual era de esperarse ya que el Patrimonio está dado por la diferencia entre Activos y Pasivos.

- Existe una relación lineal considerable entre los activos y los ingresos por ventas, tomando en cuenta el resultado del coeficiente de correlación entre estas variables cuyo valor es 0,5096. Al ser este valor positivo, nos indica que a medida que se incrementan los activos existe un aumento de los ingresos.

- Se esperaba una fuerte correlación entre las tres variables de rentabilidad y la Utilidad / pérdida pero sus coeficientes de nos indican lo contrario.

Análisis de Discriminación.

Nos ponemos en el lugar de un analista financiero que tiene a su disposición diversas razones financieras y cuentas contables de una empresa y desea utilizar estos datos para clasificarla como una empresa riesgosa o como una empresa no riesgosa. El análisis discriminante es una técnica que nos permite realizar tal clasificación.

De aquí se pueden derivar combinaciones lineales que discriminen mejor entre los grupos, es decir, escoger las variables que minimicen la probabilidad de una mala clasificación.

Para la consecución de este trabajo se tendrá el supuesto de que las matrices de covarianzas entre las dos poblaciones son iguales, con lo que obtendremos funciones lineales de discriminación.

Las variables que se utilizaron para la obtención de una función que realice la clasificación antes mencionada en nuestro primer análisis fueron:

- ACTIVOS
- PATRIMONIO
- INGRESOS

Los resultados que se obtuvieron en nuestro análisis fueron los siguientes:

Variables	Coeficientes
Activos	1.88E-08
Patrimonio	-2.81E-08
Ingresos	2.06E-08

Tabla III. Coeficientes para la Función de Discriminación.

De esta manera la función discriminante lineal para la discriminación es la siguiente:

$$\mathbf{Z} = 1{,}88\text{E-}08\ \textbf{Activos} - 2{,}81\text{E-}08\ \textbf{Patrimonio} + 2{,}06\text{E-}08\ \textbf{Ingresos}$$

El modelo mostrado anteriormente clasificó en forma correcta el 70,2% del total de 1000 empresas como se indica en la siguiente tabla:

Tipo de clasificación	Real	Predicción	
	Compañías	Riesgosas	No riesgosas
Riesgosas	298	90	208
No Riesgosas	702	90	612

Tabla IV. Clasificaciones Acertadas y Erradas.

Hemos podido establecer y comprobar que mediante la función que se ha construido a partir de las variables que se han puesto a consideración, el porcentaje de clasificaciones correctas es elevado. Por este motivo es razonable pensar que esta función también proporcione buenos resultados a la hora de predecir si una compañía es riesgosa (pérdida) o no riesgosa (utilidad).

Para el efecto de realizar esta predicción y utilizando la función discriminante encontrada, se determinó la siguiente regla de clasificación:

- Asigne la observación **X = [** Activos, Patrimonio, Ingresos**]** a la población de las empresas riesgosas (Pérdida operacional), si:

$$\mathbf{Z = F\ (}\text{Activos, Patrimonio, Ingresos}\mathbf{)\ >}\ 0.195940468$$

- Caso contrario, asigne esta observación a la población de las empresas con utilidades sobre sus operaciones.

También se realizó un análisis bajo el supuesto de que las matrices de covarianzas eran diferentes, pero los resultados obtenidos no llenaron las expectativas de clasificación.

CONCLUSIONES

- La industria, el Comercio y los Servicios a Empresas son las Actividades más desarrolladas por las compañías más importantes del Ecuador.

- Referente a los Ingresos por ventas, un 58% de las compañías estudiadas percibe entre 0 y 2 millones de dólares.

- Las Utilidades / Pérdidas se han visto afectadas al final del año de 1999 debido a la grave recesión económica experimentada por el país en ese período. Muestra de aquello es que se pudo detectar que un 29,8% de las compañías tienen pérdidas sobre sus operaciones financieras mientras que tan solo un 2,2% tienen más de 1,6 millones de dólares de utilidades. La Compañía de Cervezas Nacionales es la empresa que posee la máxima utilidad con un monto que supera los 12 millones de dólares.

- Se pudo determinar que existe una correlación lineal muy alta entre los Activos y el Patrimonio de las empresas. Esto se debe a que las compañías se forman con capital privado y capital tercerizado. Los dos capitales juntos conforman los activos, y el capital privado es el patrimonio.

- Es interesante mencionar que se detectó una relación lineal considerable entre los Activos y los Ingresos. Esto nos indica que a medida que una empresa aumenta su inversión en activos, se incrementarán de manera considerable los ingresos por ventas.

- Es importante mencionar que las empresas dedicadas a las actividades industriales y de servicios empresariales son las que más utilidades sobre sus operaciones financieras perciben.

- Los Activos y las Utilidades no presentan una dependencia lineal, pero mediante una prueba estadística se demostró que existe algún tipo de dependencia no lineal entre estas variables.

- Mediante la técnica del Análisis Discriminante se obtuvo una función que puede clasificar de manera eficaz a las compañías como riesgosas (Pérdida operacional) o como no riesgosas (utilidad operacional). Las variables que hicieron posible esta clasificación fueron Activos, Patrimonio e Ingresos. Se puede utilizar esta función para predecir si una empresa

tendrá o no utilidades sobre sus operaciones financieras en determinado período.

REFERENCIAS.

Miguel Martínez Sánchez, "Análisis Estadístico Multivariado de las mil Compañías más importantes del Ecuador" (Tesis, Ingeniería en Estadística Informática, Escuela Superior Politécnica del Litoral).

Richard A. Johnson y Dean W. Wichern, Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice Hall, 1998.

William Mendenhal, Dennis Wackerly y Richard Scheaffer, Estadística Matemática con Aplicaciones, Editorial Iberoamericana, 1994.

John Freund y Ronald Wallpolle, Estadística Matemática con Aplicaciones, Prentice Hall Hispanoamericana S.A..

Magdalena Ferrán Aranaz, SPSS para Windows. Programación y Análisis Estadístico, McGraw – Hill, 1997.