

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

UNIDAD DE TITULACIÓN

**DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES FINANCIEROS CON
MAYOR INFLUENCIA DENTRO DE LA SALUD FINANCIERA DE
LAS PYMES DEL SECTOR MANUFACTURERO DE LA CIUDAD DE
QUITO.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EMPRESARIAL**

KAREN DEYANIRE MORÁN ASPIAZU

karen.moran.aspiazu@gmail.com

Director: Ing. Juan M. Ibijés Villacís, MBA.

juan.ibujes@epn.edu.ec

2017

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Como director del trabajo de titulación “*determinación de los indicadores financieros con mayor influencia dentro de la salud financiera de las pymes del sector manufacturero de la ciudad de Quito*” desarrollado por Karen Deyanire Morán Aspiazu, estudiante de Ingeniería Empresarial, habiendo supervisado la realización de este trabajo y realizado las correcciones correspondientes, doy por aprobada la redacción final del documento escrito para que prosiga con los trámites correspondientes a la sustentación de la Defensa oral.

Ing. Juan M. Ibujés Villacís, MBA.

DIRECTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Karen Deyanire Morán Aspiazu, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Karen Deyanire Morán Aspiazu

DEDICATORIA

A la niña de mis ojos, Dami.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitir que mis sueños se estén haciendo realidad, por ser mi guía y obrar a través de otras personas para ayudarme a continuar con mí caminar.

Segundo quiero agradecer a una persona muy importante en mi vida, *Clara Aspiazu*, madre mía este logro se ha hecho gracias a tu apoyo, gracias por creer en mí, sin importar lo diferente que somos.

Dami, princesa de mi vida, la personita que me motiva día con día, espero lo leas algún día, desde que naciste mi vida cambio y desde ese día te dedico mi existir solo a ti, gracias por tu paciencia, mientras yo estudiaba, tu dormías, gracias por tu amor incondicional y por esos brazos tan chiquitos alrededor de mi cuello cada despertar. Gracias hija mía.

Por último, quiero agradecer a mi familia, a mis amigos, a cada una de las personas que han estado en mi vida, a cada una de las personas que son y fueron parte de mí caminar, porque cada persona aportó en mi crecimiento personal y profesional. Gracias Ing. Juan Ibujés por guiar esta investigación y aconsejarme cuando más lo necesitaba.

Karen.

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABLAS	ii
LISTA DE ANEXOS	iii
RESUMEN	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	1
1.2. OBJETIVO GENERAL	3
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.4. HIPÓTESIS O ALCANCE	3
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.5.1. Marco de referencia para la justificación de la pregunta de investigación	5
1.5.1.1. Matriz Productiva	5
1.5.1.2. Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros	6
1.5.1.3. Sector C “Industrias Manufactureras”	12
1.6. MARCO TEÓRICO	20
1.6.1. Insolvencia empresarial e indicadores financieros	21
1.6.1.1. Insolvencia empresarial	21
1.6.1.2. Indicadores Financieros	24
1.6.1.3. Fracaso Empresarial	30
1.6.2. Principales metodologías para la predicción de quiebras empresariales	33
1.6.2.1. Análisis Discriminante Múltiple	34
1.6.2.2. Modelos de Probabilidad	36
1.6.2.3. Redes Neuronales Artificiales (RNA)	41
1.6.3. Método de Ohlson para determinar la salud empresarial	43
2. METODOLOGÍA	46
2.1. NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN	46
2.1.1. Enfoque metodológico cuantitativo	46

2.2.	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	46
2.3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	47
2.4.	HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	48
2.4.1.	Investigación bibliográfica documental.....	48
2.4.2.	Base de Datos.....	48
2.5.	HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	51
2.6.	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	52
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	53
3.1.	SITUACIÓN FINANCIERA DE LAS PYMES DEL SECTOR INDUSTRIAS MANUFACTURERAS A TRAVÉS DE SUS INDICADORES FINANCIEROS	53
3.1.1.	Indicadores de Liquidez en el Sector C, “Industrias Manufactureras”	53
3.1.2.	Indicadores de solvencia en el Sector C, “Industrias Manufactureras”	54
3.1.3.	Indicadores de gestión en el Sector C, “Industrias Manufactureras”	56
3.1.4.	Indicadores de Rentabilidad en el Sector C, “Industrias Manufactureras” 59	
3.2.	APLICACIÓN DEL MODELO DE OHLSON EN LAS PYMES DEL SECTOR DE INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	60
3.2.1.	Resultados del Análisis de regresión logística.....	60
3.2.1.1.	Modelo entre las empresas Activas e Inactivas	61
3.2.1.2.	Modelo entre las empresas Activas y Canceladas	73
3.2.1.3.	Modelo entre las empresas Activas y Disueltas.....	73
3.2.1.4.	Modelo entre las empresas Activas y Liquidadas.....	82
3.3.	CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS	90
3.3.1.	Análisis para el modelo entre empresas activas e inactivas.	92
3.3.2.	Análisis para el modelo entre empresas activas y disueltas.	95
3.3.3.	Análisis para el modelo entre empresas activas y liquidadas.	98
4.	CONCLUSIONES	103
4.1.	CONCLUSIONES	103
4.2.	RECOMENDACIONES	104
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
	ANEXOS	109

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Composición de los ingresos de las empresas pequeñas por sector	1
Figura 2 – Composición de los ingresos de las empresas medianas por sector	2
Figura 3 – Procedimiento para el funcionamiento de las empresas	7
Figura 4 – Compañías activas frente a las canceladas.....	9
Figura 5 – Peso de las compañías cancelas frente al total de empresas.....	9
Figura 6 – Compañías cancelas frente al total de empresas.....	10
Figura 7 – Contribución del sector de industrias al PIB nacional.....	13
Figura 8 – Crecimiento del PIB manufacturero.....	14
Figura 9 – PIB por rama de la industria manufacturera.....	15
Figura 10 – Inversión Nacional y Extranjera actividad industrial	17
Figura 11 – Comportamiento de las empresas del sector de industrias manufactureras	17
Figura 12 – Porcentaje de variación de empresas disueltas y liquidadas.....	20
Figura 13 – Modelo Logit.....	37
Figura 14 – Modelo Probit.....	40
Figura 15 – Modelo de McChulloch-Pitts para una neurona artificial.....	41
Figura 16 – Esquema de una RNA de dos capas	43
Figura 17 – Portar Web SCVS.....	49
Figura 18 – Indicadores de liquidez del sector de industrias manufactureras.....	53
Figura 19 – Indicadores de endeudamiento del sector de industrias manufactureras	54
Figura 20 – Indicadores de apalancamiento del sector de industrias manufactureras	55
Figura 21 – Indicadores de rotación del sector de industrias manufactureras	56
Figura 22 – Indicadores de período del sector de industrias manufactureras.....	57
Figura 23 – Indicadores de impacto del sector de industrias manufactureras	58
Figura 24 – Indicadores de rentabilidad del sector de industrias manufactureras.....	59
Figura 25 – Resumen de procesamiento de datos	61

Figura 26 – Codificación de variable dependiente	61
Figura 27 – Historial de iteraciones	62
Figura 28 – Tabla de clasificación.....	63
Figura 29 – Variables en la ecuación	63
Figura 30 – Variables que no están en la ecuación	64
Figura 31 – Prueba de Omnibus sobre los coeficientes del modelo.....	65
Figura 32 – Resumen del modelo	67
Figura 33 – Prueba de Hosmer y Lemeshow.....	68
Figura 34 – Tabla de clasificación.....	69
Figura 35 – Variables en la ecuación modelo final.....	70
Figura 36 – Resumen de procesamiento de casos.....	73
Figura 37 – Resumen de procesamiento de casos.....	73
Figura 38 – Historial de iteraciones	74
Figura 39 – Tabla de clasificación.....	74
Figura 40 – Variables en la ecuación	75
Figura 41 – Prueba Ómnibus de coeficientes de modelo	76
Figura 42 – Resumen del modelo	77
Figura 43 – Prueba de Hosmer y Lemeshow.....	78
Figura 44 – Tabla de clasificación.....	79
Figura 45 – Variables en la ecuación modelo final.....	80
Figura 46 – Resumen de procesamiento de casos.....	82
Figura 47 – Historial de iteraciones	83
Figura 48 – Tabla de clasificación.....	83
Figura 49 – Variables en la ecuación	84
Figura 50 – Pruebas Ómnibus de coeficientes de modelo	85
Figura 51 – Resumen del modelo	86
Figura 52 – Prueba de Hosmer y Lemeshow.....	87
Figura 53 – Tabla de clasificación.....	88
Figura 54 – Variables en la ecuación del modelo final	89
Figura 55 – Distribución datos del primer modelo	93
Figura 56 – Diagrama de caja para el primer modelo	95
Figura 57 – Distribución datos del segundo modelo.....	96
Figura 58 – Diagrama de caja para el segundo modelo	98

Figura 59 – Distribución datos del tercer modelo	99
Figura 60 – Diagrama de caja para el tercer modelo.....	101

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Variables de estudio	4
Tabla 2- Sectores priorizados e industrias estratégicas dentro del cambio de la matriz productiva.....	6
Tabla 3- Sectores priorizados e industrias estratégicas dentro del cambio de la matriz productiva.....	11
Tabla 4- Inversión Nacional y Extranjera (Capital en dólares acumulado)	16
Tabla 5- Clasificación de las empresas en el Ecuador.....	18
Tabla 6- Composición societaria de las industrias manufactureras	19
Tabla 7 – Tabla de indicadores financieros.....	23
Tabla 8 – Diferentes definiciones de fracaso empresarial	31
Tabla 9 – Matriz de segmentación.....	50
Tabla 10 – Compañías del Sector C.....	50
Tabla 11 – Operacionalización de variables	52
Tabla 12 – Aplicación de modelos de regresión logística a muestra aleatoria.....	91
Tabla 13 – Tabla de frecuencia del primer modelo	93
Tabla 14 – Estadísticos para el primer modelo.....	94
Tabla 15 – Tabla de frecuencia del segundo modelo	96
Tabla 16 – Estadísticos para el segundo modelo.....	97
Tabla 17 – Tabla de frecuencia del tercer modelo	99
Tabla 18 – Estadísticos para el tercer modelo.....	100

LISTA DE ANEXOS

Anexo I – Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow – Modelo con empresas Activas e Inactivas.....	110
Anexo II- Variables en la ecuación – Modelo con empresas Activas e Inactivas	114
Anexo III - Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow – Modelo con empresas Activas y Disueltas.	124
Anexo IV - Variables en la ecuación – Modelo con empresas Activas y Disueltas.	128
Anexo V - Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow – Modelo con empresas Activas y Liquidadas.	140
Anexo VI - Variables en la ecuación – Modelo con empresas Activas y Liquidadas.	145

RESUMEN

El presente estudio tiene el objetivo de analizar el sector de industrias manufactureras de la economía de Ecuador, sector que presenta un gran aporte económico, el cual también pertenece a uno de los sectores priorizados para el cambio de la matriz productiva, proyecto al cual el estado ha destinado recursos y esfuerzos con la finalidad de mejorar la estabilidad del país.

La investigación se enfoca a estudiar el sector de industrias a través de los indicadores financieros, datos que son provistos por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, trabajando en función de la información por segmentos de empresas (pequeñas y medianas empresas) para los años 2011 al 2013, aplicando resultados con los datos disponibles del año 2014 de las empresas del mencionado sector.

Se emplea la Regresión Logística (Logit), propuesta por James Ohlson (1980), quien en su trabajo publicado el mismo año aplicó esta técnica estadística, el modelo utiliza la población de empresas sanas y quebradas entre los años 1970 a 1978. Trabajando con los indicadores financieros, Ohlson determina una probabilidad que puede tomar los valores de cero a uno, con el punto de corte de 0,5, para fines de la investigación de 0 a 0,5 se clasifica a las empresas como quebrada, sin embargo, si la probabilidad llegase a tomar un valor mayor a 0,5 hasta 1 estas son establecidas como empresas sanas.

Al final de esta investigación se recomienda mayor exhaustividad en la recolección de información de los estados financieros de las empresas para cualquier sector económicos, puesto que la falta de información y la imprecisión de la misma restan poder predictivo a los modelos que se obtienen y potencial a este estudio.

Palabras clave: Indicadores financieros, Modelo Ohlson, Empresas activas e inactivas, Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, Industrias manufactureras, Matriz productiva, Pequeñas y medianas empresas.

ABSTRACT

This present study has the objective of analyzing the sector of manufacturing industries of the economy of Ecuador, sector that presents a great economic contribution, which also belongs to one of the sectors prioritized for the change of the productive matrix, a project to which the state Has allocated resources and efforts in order to improve the country's stability.

The research focuses on the industry sector through financial indicators, data provided by the Superintendency of Companies, Securities and Insurance, working on the basis of information by business segments (small and medium-sized enterprises) for the years 2011 to 2013, applying results with the available data of the year 2014 of the companies of the mentioned sector.

Logit regression (Logit), proposed by James Ohlson (1980), is used. In his paper published the same year he applied this statistical technique, the model uses the population of healthy and broken companies between 1970 and 1978. Working with Financial indicators, Ohlson determines a probability that can take values from 0 to 1, with the cutoff point of 0,5, for research purposes from 0 to 0,5 companies are classified as broken, however, if the probability reaches Take a value greater than 0,5 to 1 these are established as healthy companies.

At the end of this investigation, it is recommended greater exhaustiveness in the collection of information of the financial statements of the companies for any economic sector, since the lack of information and the imprecision of the same subtract predictive power to the models that are obtained and potential to this studio.

Keywords: Financial statements, Model Ohlson, Active and inactive companies, Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, Manufacturing industries, Production matrix, Small and medium enterprises.

1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo aborda las generalidades del sector productivo sobre el cual se desarrolla la investigación, como está constituida la parte legal y la institución que controla a las compañías del Ecuador conjuntamente con la problemática a explicar.

1.1. Pregunta de investigación

En el Ecuador para el año 2011, según el Servicio de Rentas Internas (SRI), el sector de manufactura diverso representa el cuarto sector con mayores ingresos (10,1%) dentro de las pequeñas empresas y el tercer sector por ingresos (12,2%) dentro de las medianas empresas. Los ingresos operacionales promedio anual del año 2011 del sector de manufactura correspondiente a las pequeñas y medianas empresas (pymes) fueron aproximadamente de tres millones de dólares, (Revista Ekos, 2012).

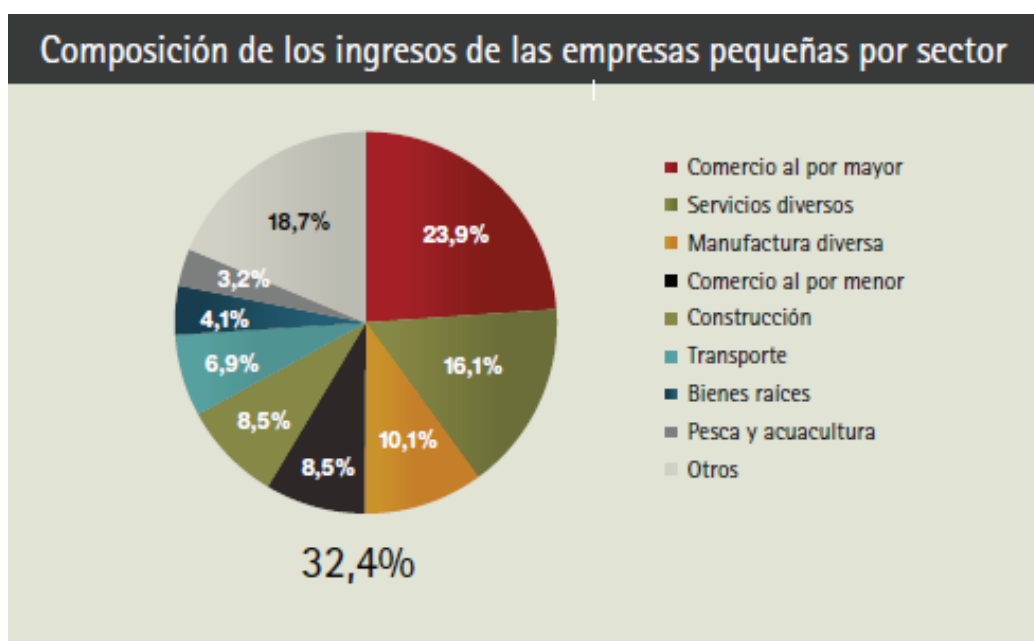


Figura 1 – Composición de los ingresos de las empresas pequeñas por sector

Elaborado por: (Revista Ekos, 2012)

Fuente: Servicios de Rentas Internas

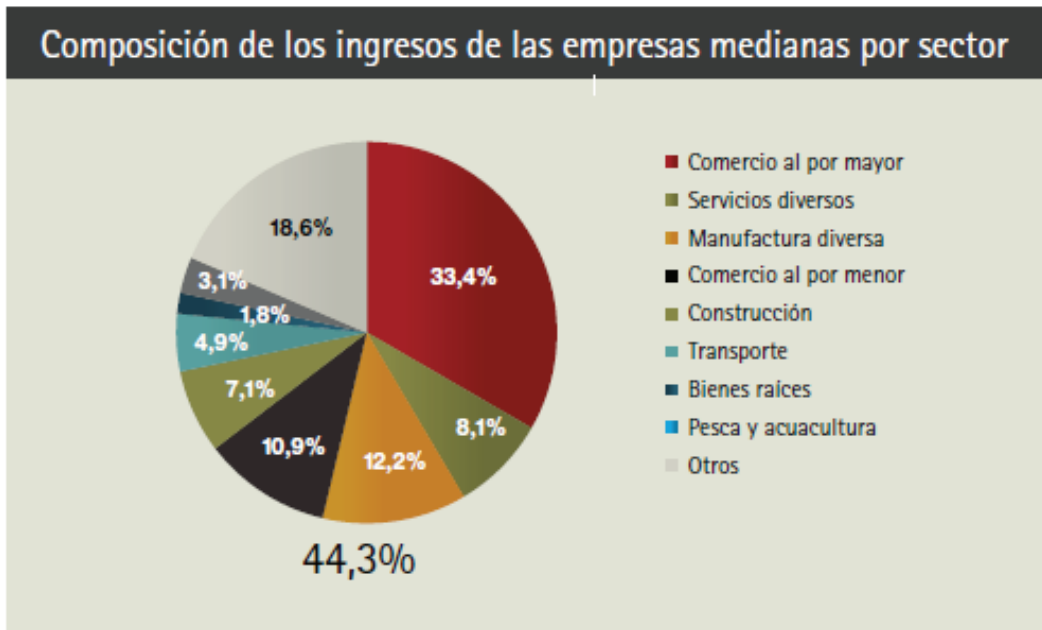


Figura 2 – Composición de los ingresos de las empresas medianas por sector
Elaborado por: (Revista Ekos, 2012)
Fuente: Servicios de Rentas Internas

Con este antecedente, estudiar el comportamiento financiero de las pymes manufactureras se vuelve importante; para esto existen varias herramientas que permiten tener una imagen de la situación financiera de la empresa. Una de éstas son los indicadores financieros o razones financieras, que son formas de comparar e investigar las relaciones que existen entre distintos elementos de la información financiera (Ross, Westerfield, & Jaffe, 2012).

El análisis de algunos indicadores financieros relacionados con la liquidez, rentabilidad, solvencia y gestión, proporcionan una visión específica y global de los problemas operativos de las empresas que a simple inspección de las cuentas de los informes financieros pueden pasar desapercibidos.

El gobierno del Ecuador, actualmente se encuentra impulsando el cambio de la matriz productiva del país; pretendiendo que el patrón de especialización primario – exportador, se traduzca en un patrón que incorpore la tecnificación y el conocimiento. En tal virtud, a través del sector público se han creado programas que apoyan a las pymes que se encuentren dentro de los sectores priorizados de la economía para el cambio de la matriz productiva (Secretaría Técnica del Comité Interinstitucional para el Cambio de la Matriz,

2015). Estas pymes se encuentran dentro del sector C de la clasificación de las actividades económicas de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS).

Es importante conocer la relación que tienen los indicadores financieros para determinar el estado de la gestión operativa de una empresa, valiéndonos para ello de modelos y herramientas que permitan analizar a futuro la probabilidad de que se mantenga solvente o caso contrario, llegue a la insolvencia o lo que es lo mismo su salud financiera se deteriore; por este motivo en la presente investigación se busca resolver el siguiente problema:

- **¿Cuáles son los indicadores financieros fundamentales para determinar la salud financiera de las pymes del sector de Industrias Manufactureras del Distrito Metropolitano de Quito?**

1.2. Objetivo general

Obtener los indicadores financieros con mayor influencia en la determinación de la salud financiera de las pymes del sector de industrias manufactureras en Quito.

1.3. Objetivos específicos

- a) Diagnosticar la situación financiera de las pymes del sector de industrias manufactureras de la ciudad de Quito a través del análisis de sus indicadores financieros.
- b) Aplicar el método de Ohlson para determinar la salud empresarial de una pyme del sector de industrias manufactureras en Quito para los años 2011-2014.
- c) Contrastar los resultados obtenidos con la información oficial actualizada.

1.4. Hipótesis o Alcance

Existe relación directa entre los indicadores de liquidez, solvencia, rentabilidad y gestión y la probabilidad de insolvencia de las pymes del sector de industrias manufactureras del Distrito Metropolitano de Quito.

Tabla 1 - Variables de estudio

Variable Dependiente	PROBABILIDAD DE INSOLVENCIA
Variables independientes	Indicadores de liquidez
	Indicadores de solvencia
	Indicadores de gestión
	Indicadores de rentabilidad

Elaborado por el autor

1.5. Justificación de la Investigación

Es importante en las actuales circunstancias de crisis que atraviesa el país, identificar los factores determinantes que hacen posible que una pyme permanezca en el mercado, siendo así necesario conocer que indicadores financieros se deben considerar para conocer el estado actual de una empresa y a su vez como estos facilitan la toma de decisiones de gestión empresarial.

La SCVS como ente regulador de las compañías no cuenta actualmente con un método que permita identificar el estado de salud financieras en el que se encuentra una empresa, considerando este como uno de los síntomas del problema planteado, tendiendo como fundamento primordial para el desarrollo de la investigación el concepto del cambio de la matriz productiva, trascender de un modelo primario – exportador a un modelo tecnificado, con aplicación de tecnología y conocimiento.

Para lo cual la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), ha priorizado sectores económicos como por ejemplo alimentos procesados, metalmecánica, petroquímico, entre otros, los mismos que al ser analizados y contrastado con la clasificación de actividades económicas utilizada por la SCVS pertenecen al sector C – Industrias Manufactureras, sector que ha sido escogido para llevar a cabo la investigación que relaciona los indicadores financieros con probabilidad de insolvencia empresarial (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

Las causas de insolvencia empresarial deben ser analizadas a través de indicadores financieros entre los años 2011-2014, los mismos que son provistos por la SCVS. Para lo cual se busca demostrar en base al modelo de predicción de Ohlson la probabilidad de quiebra de una empresa. Los resultados obtenidos beneficiarán a las organizaciones del sector (población de estudio), a la Superintendencia de Compañías y para estudios posteriores que tengan relación con la línea de investigación.

1.5.1. Marco de referencia para la justificación de la pregunta de investigación

1.5.1.1. Matriz Productiva

La economía del Ecuador se ha caracterizado por proveer materias primas en los mercados internacionales e importar bienes y servicios a un valor agregado mayor. Las industrias del país carecen de tecnología que permita competir con otros países, llevando a exportar bienes primarios con poca o nula tecnificación y conlleva a tener altos niveles de concentración de las ganancias en el mercado internacional. Desde el inicio de su gestión el gobierno de la revolución ciudadana de Rafael Correa ha impulsado el cambio del patrón de la producción de la economía, permitiendo al Ecuador generar mayor valor agregado a la producción en el marco de la construcción de una sociedad del conocimiento.

Transformar la matriz productiva es uno de los retos más ambiciosos del país, el que permitirá al Ecuador superar el actual modelo de generación de riquezas: concentrador, excluyente y basado en recursos naturales, por un modelo democrático, incluyente y fundamentado en el conocimiento y las capacidades de las y los ecuatorianos (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

La matriz productiva es la forma en cómo se organiza la sociedad para producir determinados bienes y servicios, tiene que ver con el conjunto de interacciones entre los actores sociales que llevan a cabo actividades productivas.

Para el proceso del cambio de la matriz productiva el Gobierno Nacional ha identificado catorce sectores productivos y cinco industrias estratégicas. Los sectores priorizados como se los conoce serán los que faciliten la articulación efectiva de la política pública y la materialización de la transformación, debido a que permitirán el establecimiento de objetivos y metas específicas observables en cada una de las industrias que se intenta desarrollar favoreciendo la concentración de los esfuerzos.

Tabla 2- Sectores priorizados e industrias estratégicas dentro del cambio de la matriz productiva

INDUSTRIAS ESTRATÉGICAS	
	-Refinería
	-Astillero
	-Petroquímica
	-Metalurgia (cobre)
	-Siderúrgica
INDUSTRIAS PRIORIZADAS	
Sector	Industria
BIENES	1) Alimentos frescos y procesados
	2) Biotecnología (bioquímica y biomedicina)
	3) Confecciones y calzado
	4) Energías renovables
	5) Industria farmacéutica
	6) Metalmecánica
	7) Petroquímica
	8) Productos forestales de madera
SERVICIOS	9) Servicios ambientales
	10) Tecnología (software, hardware y servicios informáticos)
	11) Vehículos, automotores, carrocerías y partes
	12) Construcción
	13) Transporte y logística
	14) Turismo

Elaborado por el autor

Fuente: (Secretaría Técnica del Comité Interinstitucional para el Cambio de la Matriz, 2015)

Al analizar las industrias priorizadas en el proceso de cambio de la matriz productiva se encuentra la necesidad de analizar las empresas del sector económico de industrias con la finalidad de evidenciar si se apoya a este proceso.

1.5.1.2. Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros

Según la Ley de Compañías en su art. 430: “*La Superintendencia de Compañías es el organismo técnico y con autonomía administrativa, económica y financiera, que vigila y controla la organización, actividades, funcionamiento, disolución y liquidación de las compañías*” (Comisión Legislativa y codificación , 2015). Como ente regulador de las compañías del Ecuador estas deben presentar anualmente sus balances de situación y

resultados. Las actividades que realice la SCVS deberán estar encaminadas a otorgar mayor fluidez en las operaciones de las compañías, teniendo un mayor énfasis en la inversión y producción.

Si bien la SCVS realiza un control de las compañías, no presenta un mecanismo que ayude analizar la salud financiera de las mismas, como se había manifestado con anterioridad es un síntoma primordial para el desarrollo de la presente investigación.

1.5.1.2.1. Tendencia de las Compañías en el Ecuador

Los estados legales de las compañías están determinados en la Ley de Compañías y la SCVS ha dispuesto un procedimiento para el funcionamiento de las empresas, el cual se describe a continuación:



Figura 3 – Procedimiento para el funcionamiento de las empresas
Elaborado por el autor

Fuente: (Asamblea Nacional Constituyente, 2011)

La constitución de las compañías se refiere al proceso que realiza un ente para iniciar con sus actividades comerciales, productivas, entre otras.

Según la Ley de Compañías (2013) en su sección XII:

-La *inactividad* de una compañía es declarada cuando esta no ha presentado los estados financieros a la SCVS durante dos años consecutivos, presumiendo que en este lapso no ha estado operando.

-Son varios los factores por los cuales una compañía se puede *dissolver* así tenemos:

1. Por vencimiento del plazo de duración fijado en el contrato social;
2. Por traslado del domicilio principal a país extranjero;
3. Por auto de quiebra de la compañía, legalmente ejecutoriado;
4. Por acuerdo de los socios, tomado de conformidad con la Ley y el contrato social;
5. Por conclusión de las actividades para las cuales se formaron o por imposibilidad manifiesta de cumplir el fin social;
6. Por pérdidas del cincuenta por ciento o más del capital social o, cuando se trate de compañías de responsabilidad limitada, anónimas, en comandita por acciones y de economía mixta, por pérdida del total de las reservas y de la mitad o más del capital;
7. Por fusión a la que se refieren los artículos 337 y siguientes;
8. En las compañías colectivas, en comandita simple y en comandita por acciones, por reducción del número de socios a menos del mínimo legal, siempre que no se incorporen nuevos socios o se transforme en el plazo de tres meses. Durante dicho plazo el socio que quedare continuará solidariamente responsable por las obligaciones sociales contraídas;
9. Por incumplimiento, durante cinco años, de lo dispuesto por el artículo 20 de esta Ley;
10. Por no elevar el capital social a los mínimos establecidos en la Ley;
11. Por inobservancia o violación de la Ley, de sus reglamentos o de los estatutos de la compañía, que atenten contra su normal funcionamiento o causen graves perjuicios a los intereses de los socios, accionistas o terceros;
12. Por obstaculizar o dificultar la labor de control y vigilancia de la Superintendencia de Compañías o por incumplimiento de las resoluciones que ella expida; y,
13. Por cualquier otra causa determinada en la Ley o en el contrato social.

-La *liquidación* de una compañía se da cuando se ha terminado el proceso de disolución y no se ha procedido a la reactivación de las actividades de la misma.

-Por último, la etapa de *cancelación* se da cuando el superintendente de compañías ordena que se cancele la inscripción de la compañía en el Registro Mercantil a pedido del liquidador cuando ya se haya concluido el proceso de liquidación.

El procedimiento del funcionamiento de las compañías que ha sido descrito permite dar paso al siguiente gráfico, el cual indica el número de compañías activas frente a las compañías inactivas en el período de 2010 al 2012.

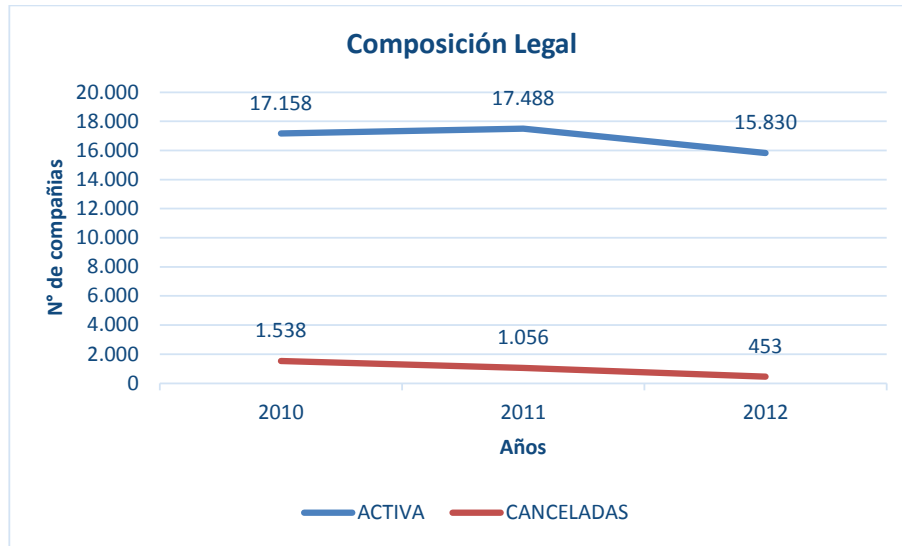


Figura 4 – Compañías activas frente a las canceladas
Elaborado por el autor
Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

Como se puede observar las compañías que han sido canceladas para el 2012 tienden a la baja.

Mientras tanto la siguiente figura se observa el peso que tienen las compañías canceladas en comparación con el total.

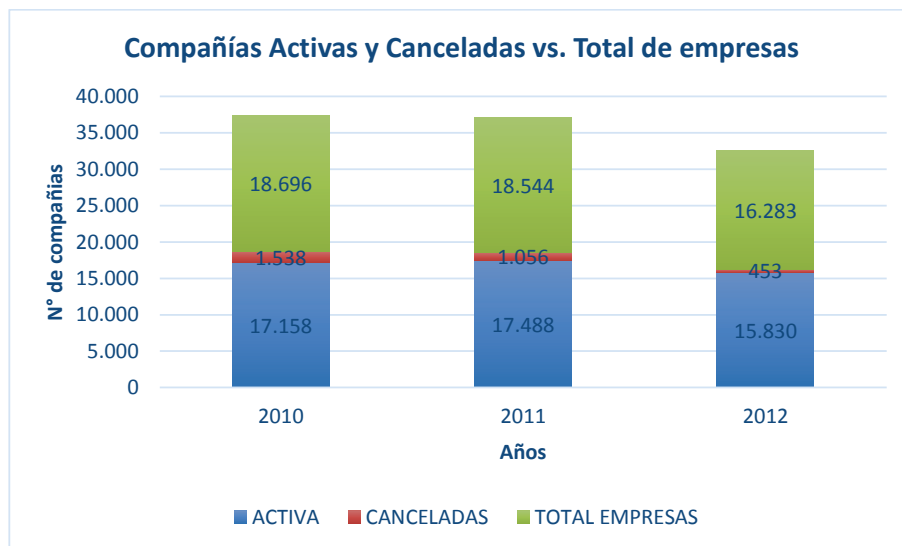


Figura 5 – Peso de las compañías canceladas frente al total de empresas.
Elaborado por el autor
Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

Se puede observar que la proporción de compañías que han sido canceladas con respecto al total de las empresas es poco en cuanto a los años 2010 – 2012, sin embargo, cuando analizamos el período de 2000 – 2008 el panorama cambia significativamente analizando la siguiente figura se tiene que la proporción de las compañías canceladas con respecto al total de las compañías siendo más representativo y tiende al alza.

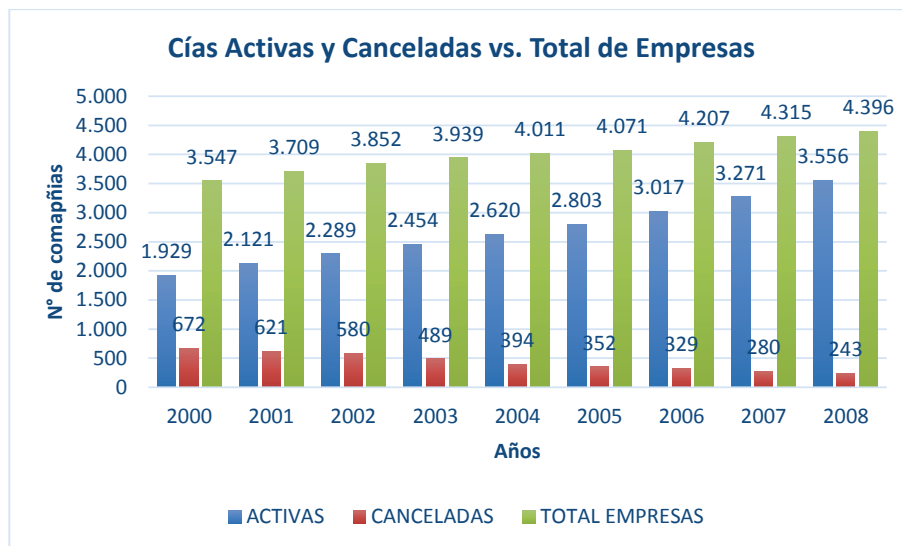


Figura 6 – Compañías cancelas frente al total de empresas.

Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

Al analizar la tendencia de las compañías en la ciudad de Quito en un intervalo de tiempo amplio, se puede decir que este es otro síntoma importante para el desarrollo de la investigación, analizar los factores que están llevando a que las empresas caigan en la quiebra.

1.5.1.2.2. Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CIIU)

“La clasificación estadística son instrumentos lógicos que ordenan y categorizan características de la realidad económica y social de un país, región, ciudad o localidad” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2012). En tal virtud el INEC ha elaborado la Clasificación Nacional de Actividades Económicas CIIU con la finalidad de facilitar la recolección, procesamiento y análisis de la información, la misma que se respalda en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Actividades Económicas que ha sido preparada por las Naciones Unidas, cuyo fin es clasificar las actividades económicas de las empresas y establecimientos.

La aprobación de la versión original de la CIU se dio en 1948, desde ese entonces son varios los países del mundo que la utilizan o la adaptan al contexto de sus naciones. En el caso de Ecuador, la CIU se encuentra presente en el Sistema Integrado de Clasificación y Nomenclaturas (SIN) que ha sido elaborado por el INEC y que utilizan varias instituciones públicas y privadas, entre estas la SCVS.

La versión actualizada para el 2012 de la CIU por parte del INEC desagrega las actividades económicas en 21 secciones, las cuales se detallan a continuación en la tabla 2.

Tabla 3- Sectores priorizados e industrias estratégicas dentro del cambio de la matriz productiva

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
A	AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA
B	EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS
C	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
D	SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO
E	DISTRIBUCIÓN DE AGUA; ALCANTARILLADO, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO
F	CONSTRUCCIÓN
G	COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS
H	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
I	ACTIVIDADES DE ALOJAMIENTO Y DE SERVICIOS DE COMIDA
J	INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
K	ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS
L	ACTIVIDADES INMOBILIARIAS
M	ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS
N	ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO
O	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURIDAD SOCIAL DE AFILIACIÓN OBLIGATORIA
P	ENSEÑANZA
Q	ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA Y DE ASISTENCIA SOCIAL
R	ARTES, ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN
S	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS
T	ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO PRODUCTORES DE BIENES Y SERVICIOS PARA USO PROPIO
U	ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES Y ÓRGANOS EXTRATERRITORIALES

Elaborado por el autor

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2012)

1.5.1.3. Sector C “Industrias Manufactureras”

El Sector C de “Industrias Manufactureras” está conformado por las empresas que se dedican a la transformación mecánica o química de materiales o componentes en productos nuevos, elaborados con máquinas o a mano, en fábricas o domicilios.

Entre las actividades que se incluyen en este sector podemos encontrar:

- Elaboración de productos alimenticios.
- Elaboración de bebidas.
- Elaboración de productos de tabaco.
- Fabricación de productos textiles.
- Fabricación de prendas de vestir.
- Fabricación de cueros y productos conexos.
- Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.
- Fabricación de papel y de productos de papel.
- Impresión y reproducción de grabaciones.
- Fabricación de coque y de productos de la refinación del petróleo.
- Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico.
- Fabricación de productos minerales no metálicos.
- Fabricación de metales comunes.
- Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.
- Fabricación de productos de informática, electrónica y óptica.
- Fabricación de equipo eléctrico.
- Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P.
- Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.
- Fabricación de otros tipos de quipos de transporte.
- Fabricación de muebles.
- Otras industrias manufactureras.
- Reparación e instalación de maquinaria y equipo.

Debe tomarse en cuenta que cada una de las actividades enunciadas anteriormente, tienen sus respectivas subdivisiones las cuales son más específicas.

1.5.1.3.1. Sector C “Industrias Manufactureras y su incidencia en el Producto Interno Bruto (PIB)

Conocer la aportación que tiene el sector de industrias manufactureras a la economía del país resulta fundamental, llegando así a determinar una de las razones importantes que han llevado a centrar la investigación en este sector. En la siguiente figura se muestra el aporte que tiene la industria manufacturera al Producto Interno Bruto (PIB) del país.

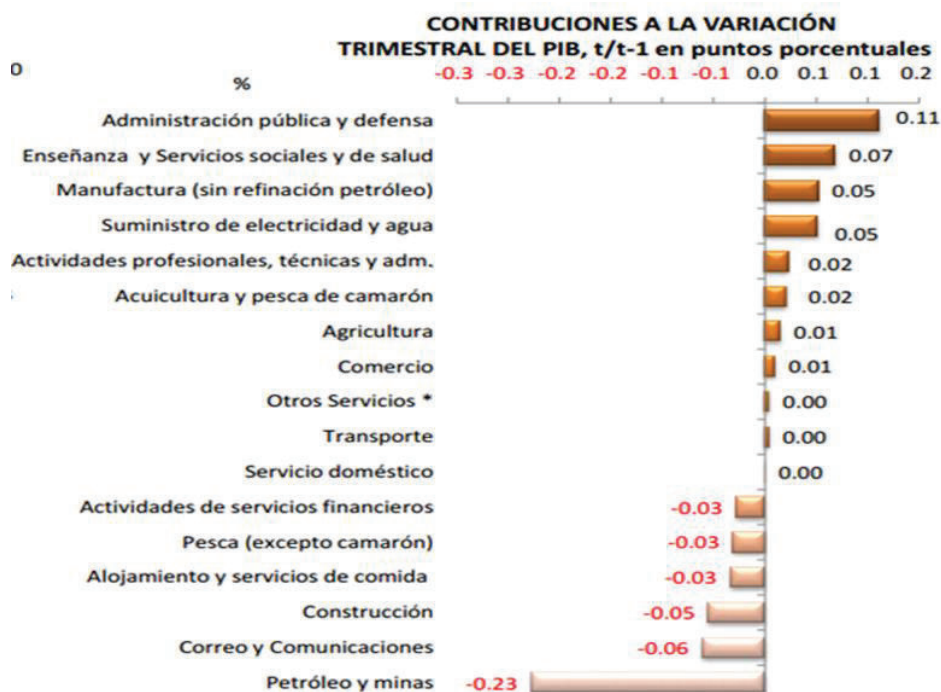


Figura 7 – Contribución del sector de industrias al PIB nacional
Elaborado por: Subgerencia de Programación y Regulación
Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2015)

La contribución que tiene el sector de manufacturas en cuanto al crecimiento del PIB para el primer trimestre del año 2015, ha sido significativa, observando así que en puntos porcentuales es la tercera rama económica con un 0,05% cuya variación aporta positivamente al PIB.

CRECIMIENTO DEL PIB SECTOR MANUFACTURA

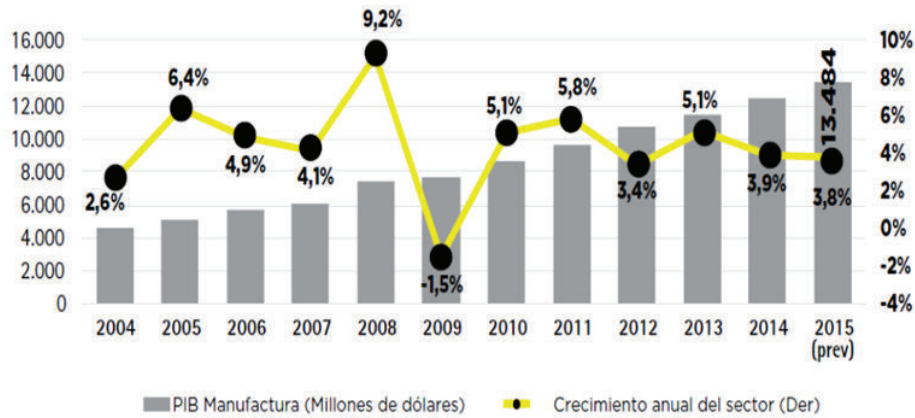


Figura 8 – Crecimiento del PIB manufacturero
Elaborado por: (Maldonado & Proaño, 2015)
Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2015)

Analizando el contexto del crecimiento del PIB para el sector de industria manufacturera en el período de 2004 al 2015 como se muestra en la figura 8, se tiene que dentro de la última década el sector registró un crecimiento del PIB de 47,46%, lo que refleja un nivel de dinamismo dentro de sus actividades. Sin embargo, para el año 2009 en el cual se registró la crisis económica este tuvo un decrecimiento de -1,5%, mientras que los años que presenta un mayor crecimiento fueron en 2005 y 2008 con el 6,4% y 9,2% respectivamente. Debido a las políticas que se han implementado últimamente, restricción a las importaciones, destacando las políticas aplicadas en el cambio de la matriz productiva y en el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión (COPCI), se ha tenido una leve reducción del PIB en comparación con el año 2014 (Banco Central del Ecuador, 2015).

RAMA DE ACTIVIDAD	Q1 2013	Q1 2014	% Variación
Procesamiento y conservación de camarón	55.670	64.422	15,7%
Elaboración de productos lácteos	62.029	70.199	13,2%
Procesamiento y conservación de carne	98.502	107.824	9,5%
Fabricación de sustancias y productos químicos	197.673	214.732	8,6%
Fabricación de metales comunes y de productos derivados del metal	114.997	123.763	7,6%
Fabricación de muebles	56.815	60.257	6,1%
Fabricación de maquinaria y equipo	78.798	82.916	5,2%
Fabricación de productos del caucho y plástico	84.890	89.252	5,1%
Fabricación de papel y productos de papel	113.255	118.920	5,0%
Producción de madera y de productos de madera	119.051	124.425	4,5%
Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero	143.689	148.928	3,6%
Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	20.908	21.650	3,5%
Industrias manufactureras ncp	49.988	51.701	3,4%
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	180.572	186.094	3,1%
Elaboración de bebidas	121.937	124.321	2,0%
Elaboración de aceites y grasas origen vegetal y animal	75.173	76.464	1,7%
Elaboración de tabaco	2.680	2.683	0,1%
Elaboración de productos de la molinería, panadería y fideos	78.240	77.915	-0,4%
Fabricación de equipo de transporte	41.791	40.816	-2,3%
Procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos	137.067	133.278	-2,8%
Elaboración de otros productos alimenticios	73.177	70.957	-3,0%
Elaboración de azúcar	28.194	25.731	-8,7%
PIB MANUFACTURA	1.935.096	2.017.248	4,2%

Figura 9 – PIB por rama de la industria manufacturera

Elaboración: Subsecretaría de Comercio y Servicios – Dirección de estudios sectoriales

Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2015)

Con respecto a la composición de este sector, las actividades que mayor incremento presentaron para el 2014 fueron proceso y conservación de camarón (15,7%), seguido de la elaboración de productos lácteos (13,2%), procesamiento y conservación de carne (9,5%) y fabricación de sustancias y productos químicos (8,6%), esta última se encuentra dentro de los sectores priorizados en la estrategia del cambio de la matriz productiva. Sin embargo, también existen actividades que presentan un decrecimiento alto como es la elaboración de azúcar (-8,7%), elaboración de otros productos alimenticios (-3,0%), procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos (-2,8%), entre otros con respecto al año 2013.

1.5.1.3.2. Inversión extranjera en el Sector C “Industrias Manufactureras”

La evolución de la inversión extranjera y nacional que se realiza en el sector de estudio fue extraída de la SCVS.

La inversión nacional y extranjera acumulada en los meses de enero – junio de 2014 registró un total de ocho millones aproximadamente. El sector de industria manufacturera se encuentra en el segundo sector con mayor inversión nacional siendo esta de US\$ 96.415.427. Mientras que es el sector con mayor índice de inversión extranjera ocupando

el primer lugar, siendo muy alentador para el 2014 la situación del sector de industrias manufactureras.

Tabla 4- Inversión Nacional y Extranjera (Capital en dólares acumulado)

ACTIVIDAD ECONÓMICA (Estructura Principal)	INVERSIÓN NACIONAL	INVERSIÓN EXTRANJERA
Agricultura y Pesca	\$ 13.364.783,00	\$ 7.124.592,00
Minas y Canteras	\$ 90.768.796,00	\$ 90.253.394,00
Industrias	\$ 96.415.427,00	\$ 110.836.715,00
Electricidad	\$ 24.516.139,00	\$ 1.721.180,00
Agua y Saneamiento	\$ 1.297.755,00	\$ 307.233,00
Construcción	\$ 24.854.738,00	\$ 764.376,00
Comercio	\$ 127.153.332,00	\$ 37.621.912,00
Transporte	\$ 9.324.865,00	\$ 1.498.472,00
Alojamiento	\$ 3.508.802,00	\$ 1.400.045,00
Información y Comunicación	\$ 13.148.948,00	\$ 7.582.019,00
Activ. Financieras	\$ 58.255.454,00	\$ 26.032.529,00
Activ. Inmobiliarias	\$ 4.072.437,00	\$ 8.567.590,00
Activ. Profesionales	\$ 13.536.333,00	\$ 6.001.674,00
Servicios Administrativos	\$ 5.345.152,00	\$ 1.700.877,00
Administración Pública	\$ 125.600,00	\$ 2.510,00
Enseñanza	\$ 197.276,00	\$ 774,00
Salud y Asistencia Social	\$ 9.748.178,00	\$ 783.951,00
Artes y Recreación	\$ 103.501,00	\$ 1.299,00
Otros Servicios	\$ 3.761.000,00	\$ 400,00
Hogares	\$ -	\$ -
Org. Estraterritoriales	\$ -	\$ -
TOTAL	\$ 499.498.516,00	\$ 302.201.542,00
		\$ 801.700.058,00

Elaboración: Ministerio de Industrias y productividad – Dirección de estudios sectoriales

Fuente: (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2015)

La variación del sector de industrias acumulada de enero – junio de 2013 pasó de US\$ 120.398.764 a US\$ 96.415.427 en 2014, es decir que disminuyó en -20%. Panorama distinto en cuanto a la inversión extranjera dentro del mismo período aumento en un 213%.

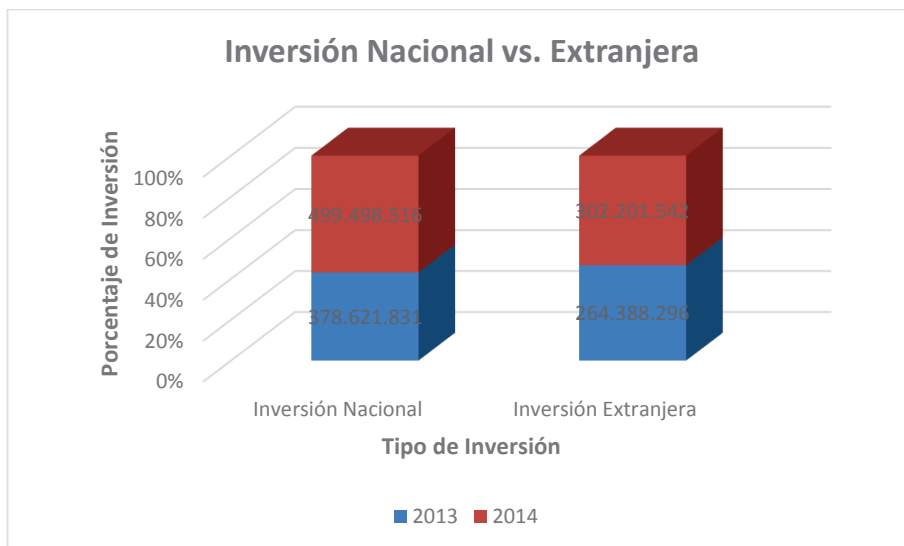


Figura 10 – Inversión Nacional y Extranjera actividad industrial
Elaboración: Ministerio de Industrias y productividad – Dirección de estudios sectoriales
Fuente: (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2015)

1.5.1.3.3. Evolución del número de empresas del Sector C “Industrias Manufactureras” durante el período 2010-2014

La figura 11 permite visualizar de mejor manera el comportamiento del total de las empresas que pertenecen al sector de estudio para la ciudad de Quito.

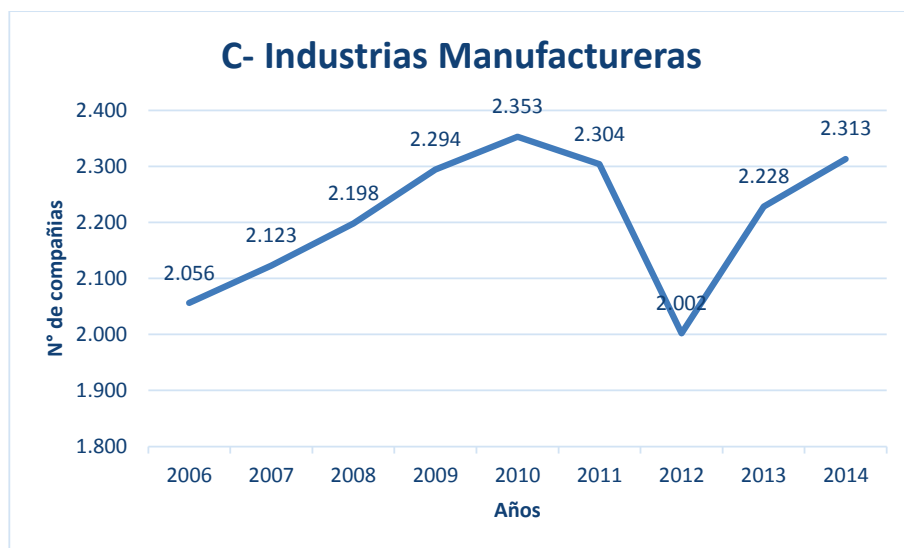


Figura 11 – Comportamiento de las empresas del sector de industrias manufactureras
Elaborado por el autor
Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

Como se puede observar el sector presenta un constante crecimiento, salvo en el año 2012 donde se presenta una baja por algunas cancelaciones de empresas. Centrando la investigación en el sector de industrias manufactureras y al observar que su aportación al crecimiento del PIB es de gran impacto, es de relevancia contar con herramientas que permitan conocer el nivel de productividad y capacidad ante una eventual crisis que pueda suponer la quiebra de las empresas.

1.5.1.3.4. Composición del Sector C “Industria Manufactureras”, segmentos y situación legal durante el período 2010 a 2014

En el Ecuador de acuerdo a la decisión 702 de la COMUNIDAD ANDINA DE NEGOCIOS (CAN) en su artículo 3 el tamaño de las empresas se define de acuerdo al volumen de ventas anuales y el número de personas ocupadas.

Tabla 5- Clasificación de las empresas en el Ecuador

	Microempresa	Pequeña	Mediana	Grande
Ventas	<a \$100.000.	\$100.001 a	\$1.000.001 a	> a \$5'000.001
Anuales		\$1'000.000	\$5'.000.000	
Personal Ocupado	1 a 9	10 a 49	50 a 99	200 a más

Elaborado por el autor

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015)

De acuerdo a la decisión en la cual se basa la SCVS y el SRI para clasificar a las empresas, se tiene la base de datos emitida por la SCVS para la realización de la investigación, recogiendo la información perteneciente al sector “Industrias Manufactureras”, se ha tomado en cuenta los dos criterios para la elaboración de la base de datos con las empresas que cuenten información completa.

Tabla 6- Composición societaria de las industrias manufactureras

SEGMENTO - SIT. LEGAL / AÑO	2011	2012	2013	2014
GRANDES	515	495	530	413
ACTIVA	510	493	*	410
DISUELTA Y/O LIQUIDADA	2	1	*	3
INACTIVA	0	0	*	0
CANCELADA	3	1	*	0
MEDIANAS	703	637	777	722
ACTIVA	684	627	*	706
DISUELTA Y/O LIQUIDADA	8	4	*	16
INACTIVA	0	0	*	0
CANCELADA	11	6	*	0
PEQUEÑAS	1.363	1.136	1.330	1.295
ACTIVA	1.316	1.118	*	1.216
DISUELTA Y/O LIQUIDADA	28	13	*	79
INACTIVA	4	1	*	0
CANCELADA	15	4	*	0
MICROEMPRESAS	1.266	859	1.269	1.102
ACTIVA	1.147	822	*	967
DISUELTA Y/O LIQUIDADA	77	30	*	133
INACTIVA	10	3	*	1
CANCELADA	32	4	*	1

*Datos que no se encuentran presentes en el portal web de la SCVS.

Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

La tabla 6 muestra la composición societaria del sector “Industrias Manufactureras”, dividida entre grandes, medianas, pequeñas y microempresas, además del número de empresas correspondientes a las diferentes situaciones legales, siendo esta activa, disuelta, liquidada, cancelada e inactiva. Con esta información se evidencia que se mantiene una tendencia decreciente en el número de empresas constituyentes del sector. Cabe señalar que no se encuentra información disponible de las empresas por situación legal para el año 2013.

Resulta importante analizar la variación que han tenido las empresas pertenecientes al sector en el período de estudio al pasar a un estado de *disuelta y/o liquidada*, con la finalidad de conocer cómo se han comportado en ese tiempo.

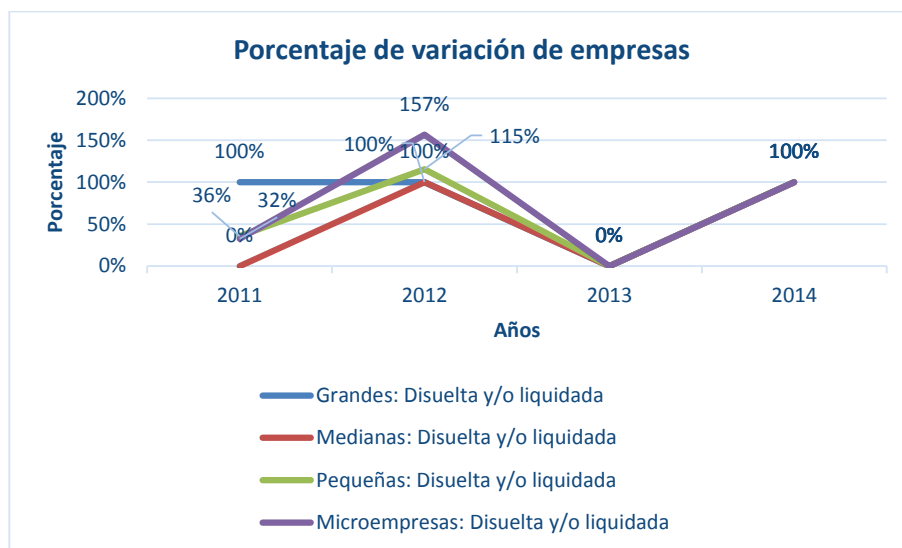


Figura 12 – Porcentaje de variación de empresas disueltas y liquidadas.

Elaborado por el autor

Fuente: Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros

La figura 12 muestra el porcentaje de variación de empresas que pertenecen al sector del estado legal *disuelta y liquidada* durante el período de 2010 a 2014, se evidencia que las empresas han presentado un alza en cuanto a esta situación legal. Así se puede ver que las microempresas son el segmento de empresas que presentan un mayor porcentaje de empresas en esta situación, por ejemplo, en el año 2012 alcanza el 157% de empresas. Lo que se busca es tener empresas sanas y que estén activas con la finalidad de mantener activa y en dinamismo la economía.

En vista a lo señalado sobre el sector, visualizando que es un sector que agrega valor al PIB ecuatoriano, su presencia frente al resto de sectores de actividad económica es relevante, pero sin embargo se mantiene una tendencia decreciente del número de empresas constituyentes, salvo por las empresas grandes, es por ello que se ha decidido enfocarse en las pymes de este sector ya que presentan un alza en el porcentaje de empresas que son “disueltas o liquidadas”, al trabajar en este sector se busca promover su producción y prevenir cualquier tipo de desequilibrio financiero.

1.6. Marco Teórico

En este capítulo, se presentan los conceptos y términos claves en los cuales se basa el desarrollo de la investigación, así como se abarca términos de insolvencia empresarial, indicadores financieros. También de encontraran las diferentes metodologías que son

usadas con mayor frecuencia para la determinación de la salud financiera de una empresa y la teoría de lo que es el modelo de regresión logística de Ohlson.

1.6.1. Insolvencia empresarial e indicadores financieros

1.6.1.1. Insolvencia empresarial

La administración financiera es una de las áreas más importantes dentro de la empresa a la hora de conocer la misma, utilizando uno de sus métodos más completos que es el análisis financiero definiéndose como: *“el arte de transformar los datos de los estados financieros en información útil para tomar una decisión informada”* (Van Horne & Wachowicz, 2010), los estados financieros se caracterizan por presentar una fotografía de la realidad de la organización, pero muchas veces estos no reflejan información financiera que ayude a tomar una decisión evitando incertidumbre, es así que para realizar un análisis financiero se pueden utilizar herramientas financieras como: a) análisis comparativo, b) análisis de tendencias, c) estados financieros proporcionales, d) indicadores financieros y e) análisis especializados.

Cuando las empresas peligran y consecuentemente se procede al cierre de las mismas, se ve afectada la sociedad en general, se ven afectadas las tasas de crecimiento del PIB, subiendo la tasa de desempleo. Las organizaciones son vulnerables a sufrir algún tipo de desequilibrio financiero, caracterizado por fracaso y poca liquidez. Esto desencadena que los analistas financieros, investigadores y agentes económicos, se interesen en identificar las variables fundamentales que incidan en el fracaso empresarial.

El análisis financiero, permite identificar aspectos económicos y financieros mostrando bajo qué condiciones opera la empresa en cuanto a su liquidez, solvencia, endeudamiento, eficiencia, rendimiento, rentabilidad, etc., lo que facilita las actividades de gestión empresarial. Un análisis financiero se debe realizar sin importar el tipo de empresa (grande, pequeña, mediana), e indistintamente de su actividad productiva. Ya que esta herramienta facilita el proceso de toma de decisiones de inversión, identifica puntos fuertes y débiles de la organización y se convierte en ventaja competitiva para compararse con otros negocios. Si bien el análisis financiero, estudia e interpreta los indicadores financieros - razones determinadas a partir de la información financiera de una empresa (Ross, Westerfield, & Jaffe, 2012) - con los cuales evalúa la situación de una empresa, muchas veces se puede presentar dificultad para establecer criterios para su evaluación.

Los indicadores financieros o ratios financieros, en la mayoría de las empresas se utilizan como herramienta para determinar la condición financiera, permitiendo ajustar el desempeño operativo e identificar las áreas de mayor rendimiento y aquellas que necesitan ser mejoradas.

Entre los indicadores financieros que son utilizados con mayor frecuencia para realizar el análisis financiero, se encuentran: indicadores de liquidez y solvencia, de endeudamiento y de rentabilidad (Nava Rosillón, 2009). Los indicadores de liquidez hacen referencia a la medida en que la empresa cumple con sus compromisos, es decir mantener el efectivo necesario para cumplir o pagar los compromisos contraídos con anterioridad, este tipo de razones son interesantes para los acreedores a corto plazo. Mientras que los indicadores de solvencia se enfocan en mantener los bienes y recursos para resguardar las deudas adquiridas. Otro tipo de indicadores son los de rentabilidad, que constituye el resultado de las acciones gerenciales, decisiones financieras, refleja el rendimiento en cifras de la empresa, en sí tienen como finalidad medir la eficacia con que las empresas usan sus activos y la eficiencia con que administran sus operaciones (Ross, Westerfield, & Jaffe, 2012).

En la presente investigación se utilizarán los indicadores financieros, los que han sido clasificados en determinados grupos para su aplicabilidad y se indican en la tabla elaborada por la dirección de estudios económicos de la SCVS, en la que se resumen 4 grupos para su posterior definición, así:

Tabla 7 – Tabla de indicadores financieros

FACTOR	INDICADORES TÉCNICOS	FÓRMULA
I. LIQUIDEZ	1. Liquidez Corriente	$\text{Activo Corriente} / \text{Pasivo Corriente}$
	2. Prueba Ácida	$\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios} / \text{Pasivo Corriente}$
II. SOLVENCIA	1. Endeudamiento del Activo	$\text{Pasivo Total} / \text{Activo Total}$
	2. Endeudamiento Patrimonial	$\text{Pasivo Total} / \text{Patrimonio}$
	3. Endeudamiento del Activo Fijo	$\text{Patrimonio} / \text{Activo Fijo Neto}$
	4. Apalancamiento	$\text{Activo Total} / \text{Patrimonio}$
	5. Apalancamiento Financiero	$(\text{UAI} / \text{Patrimonio}) / (\text{UAI} / \text{Activos Totales})$
III. GESTIÓN	1. Rotación de Cartera	$\text{Ventas} / \text{Cuentas por Cobrar}$
	2. Rotación de Activo Fijo	$\text{Ventas} / \text{Activo Fijo}$
	3. Rotación de Ventas	$\text{Ventas} / \text{Activo Total}$
	4. Período Medio de Cobranza	$(\text{Cuentas por Cobrar} * 365) / \text{Ventas}$
	5. Período Medio de Pago	$(\text{Cuentas y Documentos por Pagar} * 365) / \text{Compras}$
	6. Impacto Gasto Administración y Ventas	$\text{Gastos Administrativos y de Ventas} / \text{Ventas}$
	7. Impacto de la Carga Financiera	$\text{Gastos Financieros} / \text{Ventas}$
IV. RENTABILIDAD	1. Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont)	$(\text{Utilidad Neta} / \text{Ventas}) * (\text{Ventas} / \text{Activo Total})$
	2. Margen Bruto	$\text{Ventas Netas} - \text{Costo de Ventas} / \text{Ventas}$
	3. Margen Operacional	$\text{Utilidad Operacional} / \text{Ventas}$
	4. Rentabilidad Neta de Ventas (Margen Neto)	$\text{Utilidad Neta} / \text{Ventas}$
	5. Rentabilidad Operacional del Patrimonio	$\text{Utilidad Operacional} / \text{Patrimonio}$
	6. Rentabilidad Financiera	$(\text{Ventas} / \text{Activo}) * (\text{UAI} / \text{Ventas}) * (\text{Activo} / \text{Patrimonio}) * (\text{UAI} / \text{UAI}) * (\text{UN} / \text{UAI})$

UAI: Utilidad antes de Impuestos

UAI: Utilidad antes de Impuestos e Intereses

Utilidad Neta: Después del 15% de trabajadores e impuesto a la renta

UO: Utilidad Operacional (Ingresos operacionales – costo de ventas – gastos de administración y ventas)

Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

La construcción de estos indicadores será la base para el desarrollo de la ecuación que permita obtener la probabilidad de quiebra del sector “Industrias Manufactureras”.

La SCVS, es el ente regulador de las empresas, y en su portal web se encuentra publicada la tabla de veinte indicadores financieros que ayudan a controlar y monitorear las empresas que están bajo su supervisión. Los cuales son indicadores de liquidez, gestión, solvencia y rentabilidad (Ortega Arévalo, 2013). Al analizar los indicadores, se pretende encontrar al menos un par como razones determinantes del fracaso empresarial.

1.6.1.2. Indicadores Financieros

1.6.1.2.1. Indicadores de Liquidez

Este tipo de indicadores tienen la finalidad de medir la capacidad que tiene una empresa al cancelar sus obligaciones al corto plazo. Sirven para establecer la facilidad o dificultad que presenta una compañía para pagar sus pasivos corrientes al convertir a efectivo sus activos corrientes en el lapso menor de un año. El análisis de las razones de liquidez es de gran interés debido a que estos pueden cambiar con gran rapidez y por lo tanto, los montos actuales podrían no ser una guía confiable para el futuro.

1.6.1.2.1.1. Liquidez Corriente

La liquidez corriente pertenece al grupo de los indicadores de liquidez, el cual relaciona los activos corrientes y los pasivos corrientes. Un valor alto de este coeficiente nos indica mayor posibilidad en que la empresa realice sus pagos a corto plazo.

$$\text{Liquidez corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} \quad \text{[Ec. 1]}$$

Para un acreedor a corto plazo, entre más alta sea la liquidez corriente, mejor. Mientras que para la empresa si la liquidez corriente es alta resulta mejor para la empresa, pero también puede indicar uso ineficiente del efectivo.

1.6.1.2.1.2. Prueba Ácida

Este indicador es el mismo que la liquidez corriente, con la diferencia que excluye a los inventarios, debido a que estos son la porción menos líquida de los activos corrientes, es decir muestra la capacidad en la que una empresa pueda pagar sus obligaciones a corto plazo con los activos que poseen mayor liquidez, cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{Prueba ácida} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}} \quad \text{[Ec. 2]}$$

Esta razón ofrece una medida más precisa de la liquidez que la liquidez corriente.

1.6.1.2.2. Indicadores de Solvencia

Las razones o indicadores de solvencia, se caracterizan por medir la capacidad que tiene la empresa en satisfacer sus obligaciones a largo plazo, es decir su apalancamiento

financiero. Estos indicadores miden el grado y forma en la que participan los acreedores dentro del financiamiento de la empresa.

1.6.1.2.2.1. Endeudamiento del Activo

Refleja el grado de apalancamiento que corresponde a la participación de los acreedores en los activos de la empresa. Mientras más alto sea este índice mayor es el apalancamiento financiero de la empresa, es decir la empresa depende mucho de sus acreedores funcionando con una estructura financiera mucho más arriesgada. Al contrario, cuando este índice es bajo la empresa posee un grado elevado de independencia frente a sus acreedores.

$$\text{Endeudamiento del Activo} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} \quad \text{[Ec. 3]}$$

1.6.1.2.2.2. Endeudamiento Patrimonial

Este indicador muestra el origen de los fondos que utiliza una empresa, ya sean propios o proveniente de terceros e indica si el capital es o no suficiente.

$$\text{Endeudamiento Patrimonial} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio}} \quad \text{[Ec. 4]}$$

1.6.1.2.2.3. Endeudamiento del Activo Fijo

El indicador de endeudamiento del activo fijo, permite identificar la relación que se tiene en unidades monetarias del patrimonio con respecto a las unidades monetarias de los activos fijos. Si la relación es igual o mayor a uno se dice que los activos fijos de la empresa han sido financiados con el patrimonio.

$$\text{Endeudamiento del Activo Fijo} = \frac{\text{Patrimonio}}{\text{Activo Fijo Neto Tangible}} \quad \text{[Ec. 5]}$$

1.6.1.2.2.4. Apalancamiento

La razón de apalancamiento determina el grado de apoyo que existe entre los recursos internos de una empresa sobre los recursos de terceros, es decir por cada dólar en el activo cuanto se tiene en el patrimonio.

$$\text{Apalancamiento} = \frac{\text{Activo Total}}{\text{Patrimonio}} \quad [\text{Ec. 6}]$$

1.6.1.2.2.5. Apalancamiento Financiero

El apalancamiento financiero muestra la relación que tiene el endeudamiento con respecto a la utilidad. Su análisis es fundamental para comprender los efectos de los gastos financieros en las utilidades. Un elevado valor en las tasas de interés, indican la dificultad que una empresa tiene para apalancarse financieramente.

$$\text{Apalancamiento financiero} = \frac{\frac{\text{Utilidad antes de impuestos}}{\text{Patrimonio}}}{\frac{\text{Utilidades antes de impuestos e intereses}}{\text{Activo Total}}} \quad [\text{Ec. 7}]$$

Generalmente, cuando el índice es mayor que uno indica que la empresa utiliza sus endeudamientos que generan remuneración para aumentar la rentabilidad de los fondos propios. Cuando el índice es inferior a uno indica lo contrario, mientras que cuando es igual a uno la utilización de fondos ajenos es indiferente desde el punto de vista económico.

1.6.1.2.3. Indicadores de Gestión

Estos indicadores tienen por objetivo medir la eficiencia con la cual las empresas utilizan sus recursos. De esta forma, miden el nivel de rotación de los componentes del activo; el grado de recuperación de los créditos y del pago de las obligaciones; la eficiencia con la cual una empresa utiliza sus activos según la velocidad de recuperación de los valores aplicados en ellos y el peso de diversos gastos de la firma en relación con los ingresos generados por ventas.

En varios indicadores, se pretende imprimirle un sentido dinámico al análisis de aplicación de recursos, mediante la comparación entre cuentas de balance (estáticas) y cuentas de resultado (dinámicas). Lo anterior surge de un principio elemental en el campo de las finanzas de acuerdo al cual, todos los activos de una empresa deben contribuir al máximo en el logro de los objetivos financieros de la misma, de tal suerte que no conviene mantener activos improductivos o innecesarios. Lo mismo ocurre en el caso de los gastos, que cuando registran valores demasiado altos respecto a los ingresos demuestran mala gestión en el área financiera.

1.6.1.2.3.1. Rotación de Cartera

Muestra el movimiento de las cuentas por cobrar en una empresa, es decir cuántas veces giran en promedio durante un periodo. Proporciona un panorama de la calidad de las cuentas por cobrar de la empresa y qué tan exitosa es en sus cobros. Se obtiene al dividir las ventas para las cuentas por cobrar.

$$\text{Rotación de cartera} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Cuentas por cobrar}} \quad [\text{Ec. 8}]$$

1.6.1.2.3.2. Rotación de Activo Fijo

Este indicador señala la relación de lo vendido en unidades monetarias y la cantidad invertida en la planta y equipos de la empresa.

$$\text{Rotación del activo fijo} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Fijo Neto Tangible}} \quad [\text{Ec. 9}]$$

1.6.1.2.3.3. Rotación de Ventas

Indica la relación que tiene el uso de los activos para alcanzar un determinado nivel de ventas.

$$\text{Rotación de ventas} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}} \quad [\text{Ec. 10}]$$

Mientras mayor sea el volumen de ventas que se pueda realizar con determinada inversión, más eficiente será la dirección del negocio.

1.6.1.2.3.4. Período Medio de Cobranza

Mide la gestión de la empresa para recuperar el dinero de las ventas a corto plazo, por ello se utilizan las cuentas y documentos por cobrar.

$$\text{Período medio de cobranza} = \frac{\text{Cuentas y Documentos por Cobrar} \times 365}{\text{Ventas}} \quad [\text{Ec. 11}]$$

1.6.1.2.3.5. Período Medio de Pago

Para su cálculo se utilizan las cuentas y documentos por pagar a proveedores a largo plazo con la finalidad de indicar el número de días en los cuales se cubren las obligaciones de inventarios de la empresa.

$$\text{Período medio de pago} = \frac{\text{Cuentas y Documentos por Pagar} \times 365}{\text{Inventarios}} \quad [\text{Ec. 12}]$$

1.6.1.2.3.6. Impacto Gastos Administración y Ventas

Este indicador mide la relación de los gastos operacionales y el hecho de cómo pueden disminuir estos la capitalización de una empresa a través de sus utilidades.

$$\begin{aligned} \text{Impacto de los gastos administrativos y de ventas} & \quad [\text{Ec. 13}] \\ & = \frac{\text{Gastos Admin. y Ventas}}{\text{Ventas}} \end{aligned}$$

1.6.1.2.3.7. Impacto de la Carga Financiera

Relaciona los gastos financieros sobre los ingresos de la empresa para un mismo período. Se aconseja tener cuidado que los gastos financieros no superen el 10% de las ventas, con la finalidad de que puedan pagar dichos gastos.

$$\text{Impacto de la carga financiera} = \frac{\text{Gastos Financieros}}{\text{Ventas}} \quad [\text{Ec. 14}]$$

1.6.1.2.4. Indicadores de Rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad son razones que relacionan las ganancias por ventas y las inversiones. De un modo u otro, tienen como finalidad medir la eficacia con que las empresas usan sus activos y la eficiencia con que administran sus operaciones.

Desde el punto de vista del inversionista, lo más importante de utilizar estos indicadores es analizar la manera como se produce el retorno de los valores invertidos en la empresa (rentabilidad del patrimonio y rentabilidad del activo total).

1.6.1.2.4.1. Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont)

Esta razón muestra la utilidad por unidad de activo, es decir la capacidad que tiene el activo para producir utilidad. La fórmula que se emplea para el cálculo de esta razón es:

$$\text{Rentabilidad Neta del Activo} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos Total}} \quad [\text{Ec. 15}]$$

1.6.1.2.4.2. Margen Bruto

El indicador de margen bruto analiza la significancia en términos porcentuales de la utilidad bruta sobre los ingresos percibidos en una empresa.

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo de ventas}}{\text{Ventas}} \quad [\text{Ec. 16}]$$

1.6.1.2.4.3. Margen Operacional

El margen operacional indica lo productivo que es un negocio, independientemente de cómo ha sido financiado.

$$\text{Margen Operacional} = \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Ventas}} \quad [\text{Ec. 17}]$$

1.6.1.2.4.4. Rentabilidad Neta de Ventas (Margen Neto)

Los índices de rentabilidad de ventas muestran la utilidad de la empresa por cada unidad de venta.

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} \quad [\text{Ec. 18}]$$

Debido a que este índice utiliza el valor de la utilidad neta, pueden registrarse valores negativos por la misma razón que se explicó en el caso de la rentabilidad neta del activo.

1.6.1.2.4.5. Rentabilidad Operacional del Patrimonio

Permite conocer a los accionistas o socios de la empresa si el capital que ellos han invertido, está generando rentabilidad.

$$\text{Rentabilidad Operacional del Patrimonio} = \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Patrimonio}} \quad [\text{Ec. 19}]$$

Este índice también puede registrar valores negativos, por la misma razón que se explica en el caso del margen operacional.

1.6.1.2.4.6. Rentabilidad Financiera

La rentabilidad financiera se constituye en un indicador sumamente importante, pues mide el beneficio neto generado en relación a la inversión de los propietarios de la empresa.

Rentabilidad financiera

[Ec. 20]

$$= \frac{Ventas}{Activo} \times \frac{UAI}{Ventas} \times \frac{Activo}{Patrimonio} \times \frac{UAI}{UAI} \\ \times \frac{Utilidad Neta}{UAI}$$

Las compañías que han sido constituidas en el Ecuador, según el art. 20 de la ley de compañías y que están sujetas a la vigilancia y control de la SCVS, deberán presentar en el primer cuatrimestre copias autorizadas del balance general y estado de pérdidas y ganancias anual (Asamblea Nacional Constituyente, 2011), información que permitirá a la Superintendencia obtener según su plan operativo anual, el programa de elaboración de información estadísticas societaria, donde se encontrará la base de datos de los indicadores financieros de las compañías que reportan a la SCVS, fuentes de información secundaria que será sobre la cual se desarrollará la investigación. (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2014)

1.6.1.3. Fracaso Empresarial

El proceso de vida de una empresa está dado por las fases de crecimiento, desarrollo y maduración, en cualquier de estas fases se pueden dar una eventualidad que afiance a la empresa permitiéndole pasar a una fase en un momento inesperado o en el peor de los casos que la lleve a desaparecer (Anzola & Puentes, 2007). Esta visión ha dado paso a la manifestación de la necesidad de contemplar el fracaso empresarial como un fenómeno diverso que puede ocurrir en cualquier etapa de la vida de una empresa.

Las revisiones de los estudios sobre fracaso empresarial sobrellevan diferentes definiciones, lo que conlleva a que este tema sea amplio y profundo, causando así una variabilidad en los estudios estimados. Esto se visualiza en la determinación de la variable dependiente en la estimación de los modelos de predicción.

El término fracaso proviene del latín *frangere* y su significado sería “romper, estrellarse”; cuyo término está muy ligado al concepto de crisis. Según el Black’s Law Dictionary fracaso se define como:

Incapacidad de pagar una deuda; carencia de medios para pagar las deudas. Condición tal de los bienes y obligaciones de una mujer (u hombre) que, si se pudiera disponer inmediatamente de los primeros, serían insuficientes para satisfacer las segundas (Campbell, 1968).

Fracaso empresarial, tiene dos dimensiones generales: acciones y flujos. Así tenemos que el fracaso que se basa en el capital, representado por las acciones, ocurre cuando una empresa tiene valor neto negativo, siendo el valor de los activos menor al de las deudas. Mientras que el fracaso basado en flujos, se da cuando el flujo de efectivo operativo es insuficiente para satisfacer obligaciones vigentes, refiriéndose así a la incapacidad de pagar las deudas contraídas (Ross, Westerfield, & Jaffe, 2012). El fracaso puede llevar a la quiebra. Dentro de los estudios de predicción se encuentra que se ha contemplado el fracaso de capital, de flujo, así como también cuando una empresa se declara insolvente legalmente. Esta última contempla la definitiva desaparición legal, así como los procesos judiciales, reorganizaciones o reestructuraciones entre otros acuerdos causados por una crisis y que tal vez podría resolverse y continuar con la actividad económica.

En la siguiente tabla se distinguen los términos utilizados, definición y autor de estudios destacados en el análisis del fracaso empresarial:

Tabla 8 – Diferentes definiciones de fracaso empresarial

AUTOR	TÉRMINO	DEFINICIÓN
Beaver, 1966	Fracaso	Dificultad para atender deudas (Obligaciones financieras).
Altman, 1968	Quiebra	Catalogadas legalmente en quiebra.
Deakin, 1972	Fracaso	Situación de quiebra, fracaso.
Ohlson, 1980	Quiebra	Legalmente en quiebra.
Altman, 1981	Quiebra	Fracaso técnica – falta de liquidez.
Taffler, 1982	Fracaso	Liquidación voluntaria, orden legal de liquidación o intervención estatal.
Zmijewski, 1984	Quiebra	Quiebra legal.
Zavgren, 1985	Quiebra	Quiebra legal, suspensión de pagos.
Lo, 1986	Quiebra	Legalmente en quiebra.
Laffarga J., Martin J., y Vásquez M., 1987	Fracaso	Considerado como la intervención del banco por parte de las autoridades monetarias, en concreto por el Fondo de Garantía de Depósitos.
Goudie, 1987	Fracaso	Liquidación voluntaria o judicial.
Altman, 1988	Quiebra	No pueda hacer frente a sus obligaciones con los acreedores.
Theodossiou, 1993	Quiebra	Fracaso, legalmente en quiebra.
García, Arques y Calvo-Flores, 1995	Fracaso	Empresa que no cumple ni con el nominal y/o intereses de un crédito.
Lizarraga, 1997	Fracaso	Empresas que hayan solicitado apertura de expediente concursal de suspensión de pagos.
Martínez, 2003	Fragilidad	La empresa ingresó en un acuerdo de restructuración de pagos o liquidación obligatoria.
Correa, Acosta, González, 2003	Quiebra	Patrimonio negativo o quiebra técnica.
Platt y Platt, 2004	Fracaso	Fracaso financiero.
Calvo, García, Madrid, 2006	Fracaso	Riesgo financiero alto.
Rubio Misas, 2008	Quiebra	Patrimonio negativo o quiebra técnica.
Davydenko, 2010	Fracaso	Situación patrimonial refleja un valor reducido en los activos o escasez del flujo de caja.

Elaborado por el autor

De la tabla anterior se podrían distinguir algunas aproximaciones al concepto de fracaso entre los diferentes estudios: 1) Incapacidad de pagar las deudas u obligaciones, 2) la declaración legal de suspensión de pago o quiebra, 3) situación patrimonial precursora del fracaso futuro.

Dentro de la primera aproximación, incapacidad de pagar las deudas u obligaciones, se podría hacer referencia a problemas de liquidez y desajustes en el disponible de la empresa. Según Beaver en su estudio de 1966: identifica al fracaso como un problema de solvencia con base en los activos más líquidos al darse que estos no cubran las obligaciones incurriendo en incumplimiento de pago (Beaver, 1996). Para Altman el fracaso se da cuando la empresa no puede hacer frente a sus obligaciones con los acreedores, a raíz de la acumulación de pérdidas (Altman, 1968). Esta primera aproximación del concepto de fracaso no necesariamente considera la desaparición de la empresa, puesto que principalmente hace alusión que la empresa ha caído en un período de crisis o dificultad financiera, la cual puede tener grados de avance (Manzaneque, 2006). Manifiesta los tres grados de avance del fracaso empresarial: crisis de tesorería, la cual se produce por desajustes entre cobros y pagos; falta de liquidez, derivada de problemas estructurales económicos y financieros y por último la fracaso, traducida como la incapacidad en atender compromisos de pago, como resultado de la carencia de fondos.

La segunda aproximación, declaración legal de suspensión de pago o quiebra, se refiere a situaciones reguladas por entes legales, de acuerdo a la normativa de un país o una región, este es uno de los conceptos que se ha utilizado con mayor frecuencia en los estudios de insolvencia empresarial y el cual va muy ligado a fracaso ya que algunos procesos legales se han generado por la suspensión de pagos, generando procesos concursales, reestructuración o acuerdos que buscan la estabilidad y progreso de la empresa, antes de su desaparición o disolución (Theodossiou, 1993), (Lizarraga Dallo, 1997), (Martínez, 2003). La declaración legal de liquidación voluntaria, disolución final de la empresa o quiebra (Lo, 1986) junto con los procesos de intervención por parte de las entidades reguladoras, especializadas en finanzas buscan fluidez en las actividades operativas de las empresas (Taffler, 1982).

La última aproximación, situación patrimonial precursora del fracaso futuro, se refiere a situaciones que puedan incurrir en quiebra técnica y disminución de utilidades (Romero Espinosa, 2013). Según Correa (2003) y Rubio (2008), quiebra técnica se da cuando el patrimonio neto contable es negativo.

Tras identificar las posibles aproximaciones al concepto de fracaso empresarial, se ha podido observar que los primeros conceptos enfocan al fracaso como algo temporal o definitivo, mientras que el último busca detectar una futura situación de fracaso. Sin embargo, la mayoría de estudios que se basan en modelos de predicción, utilizan el concepto de fracaso empresarial cuando es de forma legal, debido a su mayor objetividad en la investigación, ya que es bastante riguroso y suficientemente definido.

Desde este punto de vista, para el caso de Ecuador, es preciso considerar la normativa vigente en el país. En tal virtud la Ley de Compañías no presenta un concepto de fracaso empresarial, pero acoge en los procesos de Liquidación, disolución o cancelación a las empresas con problemas de fracaso o falta de liquidez cuyo rumbo podría ser la quiebra o si bien una reestructuración, es así que en esta investigación se acogerá a las empresas que pertenezcan a estos procesos y que hayan presentado los balances al ente regulador.

La importancia de identificar los factores que afectan la probabilidad de fracaso empresarial radica en que a partir de ellos se puedan diseñar estrategias que eviten que se caiga en esta, y si llegase a producirse, reducir los costos que acarrea (Mongrut Montalván, Alberti Delgado, Fuenzalida O'Shee, & Akamine Yamashiro, 2011). Es fundamental reconocer que aquellos factores que afectan el fracaso empresarial dentro del contexto de cada país no serán los mismos, puesto que las economías son propias de cada nación y los entes económicos son regulados bajo políticas diferentes.

1.6.2. Principales metodologías para la predicción de quiebras empresariales

Los modelos de predicción de quiebra empresarial se han originado como instrumentos analíticos que cooperen en la tarea de diagnosticar a las empresas, diagnóstico que utiliza indicadores financieros originados en los estados económicos de la empresa y que es de tipo económico – financiero. Estos modelos se basan en la estimación de los indicadores más influyentes, los cuales son sometidos a una etapa de análisis y comparación aportando reflexiones que permitan determinar el estado de salud de una empresa.

La literatura indica cómo ha crecido el campo de investigación en torno a la administración financiera y como han evolucionado los modelos de predicción de quiebra empresarial, iniciando con el trabajo descriptivo de Fitzpatrick en 1932 cuya teorización se obtuvo en los trabajos de Beaver en 1966 quien desarrolló el primer análisis de quiebra empresarial mediante un modelo univariado que demostró tener una precisión de hasta 87% y Altman en 1968 con su modelo multivariado aplicando el método de análisis discriminante múltiple

(ADM), modelos caracterizados por el uso de ratios financieros principalmente de solvencia.

El ADM como herramienta muy útil caracterizada por ser la primera herramienta en diferenciar las empresas sanas de las no sanas, fue utilizada por Blum en 1974, Deakin en 1972. Sin embargo, más tarde se cuestionó la metodología, debido a que esta para probar su validez debe cumplir con supuesto como es la normalidad de los datos, surgiendo modelos más complejos pero que no requieren el cumplimiento del supuesto del análisis discriminante, modelos como Probabilidad Logística (Logit), Probit o de inteligencia artificial (Redes neuronales).

Los modelos de probabilidad condicional se originan para evitar la rigidez de los supuestos de partida del ADM, proporcionando la probabilidad de fracaso condicionado a ratios o variables observadas. Dentro de este tipo de modelos se tiene: el modelo de probabilidad lineal utilizado por Edminster en 1972, el cual se trata de un análisis de regresión lineal acotado a dos valores 0-1; otro de los modelos de probabilidad condicional es el Logit cuyo precursor fue Ohlson en 1980 tratándose de una técnica que considera que la probabilidad no es una función lineal, sino una función logística estándar, a partir de Ohlson se ha utilizado esta técnica sola o en unión con el discriminante así tenemos autores como Mensah en 1983, Casey & Bartzack en 1985, Gentry en 1985 y Zavgren en 1985 y cuya ventaja radica en la facilidad con la que se pueden interpretar los resultados; Probit como modelo supone que la probabilidad se distribuye como una función standard normal acumulada, este modelo ha tenido una utilización escasa, como estudio clave se puede citar a Zmijewski en 1984, posteriormente se utiliza por Gentry en 1985.

1.6.2.1. Análisis Discriminante Múltiple

El análisis discriminante múltiple pertenece a los modelos multivariados, los cuales permiten combinar la información de múltiples variables en un análisis. Cuando hablamos de un análisis de variables financieras, este tipo de modelos permiten obtener la predicción de pertenencia a un grupo en este caso que sean quebradas o no. Las variables que se examinan en este tipo de modelo al realizar la revisión de la literatura han sido los ratios financieros o variables orientadas a la rama.

Considerado como clásico propuesto por Edward Altman en 1968, utilizado por Deakin y Edminster en 1972, Blum y Taffler en 1974; se encuentra el Análisis Discriminante Múltiple, un modelo que a partir de los ratios financieros los cuales se calculan a partir de los

estados financieros, buscando establecer una función lineal que en tal virtud clasifique con mayor grado de acierto a los grupos en los cuales se divide a la población, siendo en este caso las empresa fracasadas y sanas.

Altman creó su modelo tomando una muestra de 66 empresas manufactureras que cotizan en bolsa, componiéndose la muestra de 33 empresas que habían quebrado durante los 20 años anteriores y el grupo de las 33 empresas que seguían operando hasta la fecha. Obtenida la muestra se calculó 22 ratios financieros los cuales se categorizaron entre ratios de liquidez, rentabilidad, apalancamiento, solvencia y actividad. Al realizar varias iteraciones, se encontraron las 5 variables con las cuales se obtuvo un mayor grado de acierto en cuando a la predicción del fracaso de las empresas (Altman, 1968).

La función final fue:

$$Z = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 0.99X_5 \quad \text{[Ec. 21]}$$

Dónde:

X_1 =Capital de trabajo / Activo total,

X_2 =Utilidades retenidas / Activo total,

X_3 =Utilidades antes de intereses e impuestos / Activo total,

X_4 =Valor de mercado del capital / Pasivo total y,

X_5 = Ventas / Activo total.

Dentro de los resultados obtenidos al aplicar el modelo se pudo concluir que en el caso de que:

- $Z \geq 2.99$ la empresa no tiene problemas de solvencia.
- $Z \leq 1.81$ en este caso la empresa al continuar en esa situación, la posibilidad de caer en fracaso es alta.
- En el caso de que $1.82 \leq Z \leq 2.98$ la empresa está situada en una zona de limbo lo que también se conoce como “zona gris”.

Altman realizó ajuste al modelo, obteniendo los modelos Z1 y Z2.

El análisis discriminante exige una serie de supuestos: (1) Normalidad de las variables independientes; (2) las matrices de covarianza sean iguales para los dos grupos; (3) y por

último que las distribuciones de ambos grupos sean independientes (Taboada & Lima Pinheiro, 2008).

1.6.2.2. Modelos de Probabilidad

1.6.2.2.1. Logit

El modelo de regresión logística de James Ohlson, fue desarrollado por primera vez en 1980, siendo este el precursor, y desde ahí se ha utilizado conjuntamente con el análisis discriminante (Ohlson, 1980). El análisis logit es una técnica de probabilidad condicional que se utiliza para estudiar la relación entre una serie de características de un individuo y la probabilidad de que dicho individuo pertenezca a uno de entre los dos grupos establecidos a priori. Esta técnica fue aplicada por autores como Ohlson (1980), Gentry (1985) y Casey y Bartczak (1984) y (1985) en la predicción de fracaso de empresas industriales (Taboada Pinheiro & Lima Pinheiro, 2008).

El análisis Logit constituye una de las técnicas estadísticas multivariantes más utilizadas para el estudio de variables dependientes (no métricas), consiguiendo que la variable dependiente se denote como una respuesta binaria (0 o 1) no lineal, las cuales son especialmente adecuadas para modelizar pertenencias a grupos, donde no se determina directamente la pertenencia de un elemento a un grupo u otro, sino la probabilidad de que un elemento pertenezca a un determinado grupo, siendo este hecho fundamental para comprender la validez del análisis Logit (Flórez López, 2007), siendo su forma funcional la siguiente:

$$P_i = Prob(Y_i = 1/X_{1i}, \dots, X_{Ki}) = \frac{e^{x'\beta}}{1 + e^{x'\beta}} \quad [\text{Ec. 22}]$$

Donde x es el conjunto de las variables independientes y β es el vector de los parámetros. Función de probabilidad que también se conoce como:

$$P_i = Prob(Y_i = 1/X_{1i}, \dots, X_{Ki}) = \frac{1}{1 + e^{-x'\beta}} \quad [\text{Ec. 23}]$$

Tal que:

$$M_i = \frac{1}{1 + e^{-x'\beta}}$$

Que es equivalente a:

$$1 - M_i = \frac{1}{1 + e^{x'\beta}}$$

Con lo cual se tiene que:

$$\frac{M_i}{1 - M_i} = \frac{1 + e^{x'\beta}}{1 + e^{-x'\beta}} = e^{x'\beta} \quad \text{[Ec. 24]}$$

La última expresión es denominada como ratio odds, siendo el cociente entre la probabilidad de que ocurra un hecho, frente a la probabilidad de que no suceda aquel fenómeno. También es conocido como la ventaja o preferencia, es decir, el número de veces que es más probable que ocurra un fenómeno frente a que no ocurra.

Al tomar el logaritmo natural se obtiene que:

$$\ln\left(\frac{M_i}{1 - M_i}\right) = x'\beta \quad \text{[Ec. 25]}$$

Al obtener el logaritmo natural la razón de probabilidades se vuelve lineal en el conjunto de las variables, así como de los parámetros.

Mediante el análisis logit se consigue que la relación entre la variable independiente y los atributos explicativos no sea lineal, adoptando una forma de S entre 0 y 1. Este hecho resulta fundamental para comprender la validez del análisis logit, que parte de la hipótesis de que cambios de idéntica cuantía en las variables exógenas no afectan por igual a la variable endógena, lo que resulta particularmente oportuno en el caso de problemas económico-financieros.

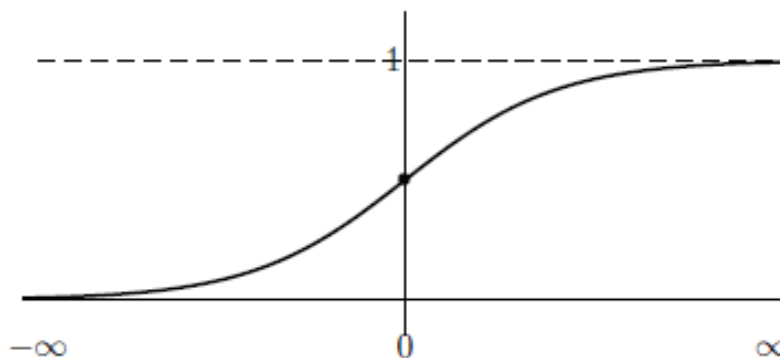


Figura 13 – Modelo Logit
Fuente: (Lo, 1986)

El análisis logit transforma el problema de predecir probabilidades comprendidas entre 0 y 1 en el problema de pronosticar una variable ($P_i / 1 - P_i$) que puede tomar cualquier valor real.

Dado que el modelo proporciona un valor continuo de probabilidad de respuesta entre 0 y 1, se debe utilizar un punto de corte una probabilidad estándar a efectos de compararla con la probabilidad obtenida y así proceder a clasificar cada una de las observaciones como fracasada o sana.

El procedimiento de estimación de los coeficientes que se emplea es el de máxima verosimilitud, un método de carácter iterativo que tiende a proporcionar la solución tras varios pasos.

La forma general del modelo logit se puede expresar de la siguiente manera:

$$Y_i = \text{Prob}(Y_i) + \varepsilon_i \quad \text{[Ec. 26]}$$

Siendo Y_i las variables aleatorias independientes, con valores esperados:

$$\text{Prob}(Y_i) = M_i$$

$$\text{Prob}(Y_i) = \frac{e^{x'\beta}}{1 + e^{x'\beta}}$$

La distribución para cada una de las observaciones será:

$$f_i(y_i) = M_i^{y_i} (1 - M_i)^{1-y_i}, i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Las observaciones son independientes, la función de verosimilitud será:

$$L(y_1, y_2, \dots, y_n, \beta) = \prod_{i=1}^n f_i(y_i)$$

$$= \prod_{i=1}^n M_i^{y_i} (1 - M_i)^{1-y_i}$$

Al calcular el logaritmo de la función de verosimilitud:

$$\ln L(y_1, y_2, \dots, y_n, \beta) = \ln \prod_{i=1}^n f_i(y_i)$$

$$= \sum_{i=1}^n \left[y_i \ln \left(\frac{M_i}{1 - M_i} \right) \right] + \sum_{i=1}^n \ln(1 - M_i)$$

donde:

$$1 - M_i = \frac{1}{1 + e^{x'_i \beta}} \text{ y } \ln \left(\frac{M_i}{1 - M_i} \right) = x'_i \beta$$

El logaritmo para la función de verosimilitud puede ser expresado también de la siguiente forma:

$$\ln L(y, \beta) = \sum_{i=1}^n y_i x'_i \beta - \sum_{i=1}^n \ln(1 + e^{x'_i \beta}) \quad \text{[Ec. 27]}$$

La interpretación de los parámetros depende del sistema de codificación empleado. El más usual es el tipo “dummy”. Crear tantas variables dummy como categorías tenga la variable menos 1. En cada una de las variables ficticias se codifica una categoría (asignándole 1 a los sujetos que la poseen y 0 a los que no), y es en el conjunto donde quedan codificadas todas.

Para evaluar la contribución de las variables predictoras hay varias alternativas:

- Mediante la prueba de Wald: cociente entre el coeficiente y su error típico.
- Mediante la bondad de ajuste basada en el logaritmo de la verosimilitud (log-likelihood) comparando modelos que difieren en uno parámetro cada vez (Cuadras, Nuevos Métodos de Análisis Multivariante, 2014).

En cuanto a la independencia de los errores en el modelo, existe la multicolinealidad la cual expresa el grado de interrelación entre los predictores y lo que la técnica de regresión asume es que ésta es de baja magnitud. Su incumplimiento tiene graves consecuencias. Hay dos alternativas cuando la multicolinealidad es alta:

- Regresión sesgada (“ridge regresión”), intenta estabilizar los parámetros manipulando las varianzas.
- Regresión por componentes principales, que se basa en la alta correlación entre predictores para definir variados que son combinaciones lineales de los predictores y emplear los variados como nuevos predictores del criterio.

Se debe tomar en cuenta que no es recomendable utilizar este método con un bajo número de muestra, debido a que se distorsiona la interpretación, además la presencia

de puntos extremos puede traducirse en una baja capacidad de predicción del modelo (Ramos Alvarez, 2004).

1.6.2.2.2. Probit

El análisis de Regresión Probabilística o Probit es una variación del análisis logístico, el cual consiste en utilizar una función de distribución normal acumulativa, las premisas son similares a la regresión logit y no requiere que las matrices de dispersión sean iguales. El modelo queda especificado mediante la siguiente expresión:

$$Y_i = \int_{-\infty}^{\alpha + \beta X_i} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-\frac{s^2}{2}} ds + \varepsilon_i \quad \text{Ec. 28}$$

La variable s se considera como una variable “muda” de integración con media cero y varianza uno (Medina Moral, 2003).

La estimación de los parámetros del modelo de regresión probabilística se hace a través del método de máxima verosimilitud, eligiendo los parámetros que maximicen el logaritmo de la función de verosimilitud (Maddala, 1997).

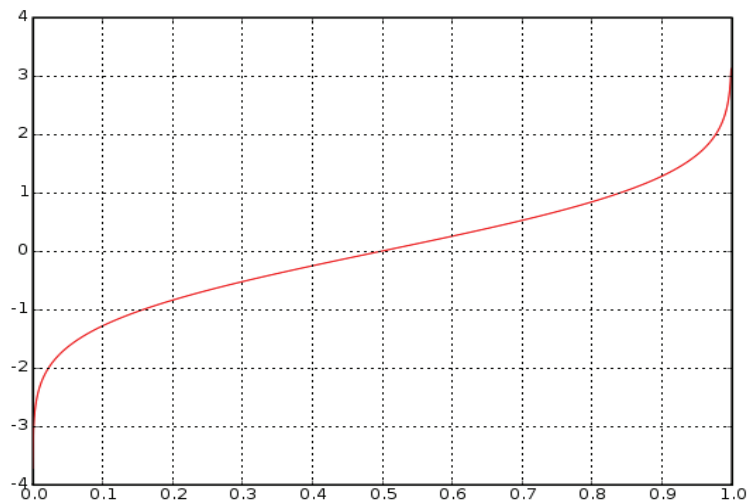


Figura 14 – Modelo Probit
Fuente: (Lo, 1986)

1.6.2.3. Redes Neuronales Artificiales (RNA)

Una RNA es un modelo matemático que ha sido inspirado en el comportamiento de las neuronas y la estructura del cerebro. El primer modelo de una neurona artificial fue llevado a cabo entre el psiquiatra Warren McCulloch y el matemático Walter Pitts, se constituyó en un modelo que llevaba a cabo tareas simples, creado en 1943, con dos entradas x e y el cual fue representado de la siguiente forma:

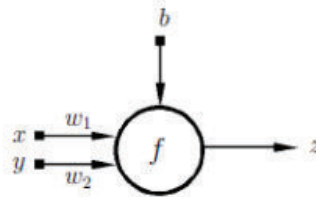


Figura 15 – Modelo de McCulloch-Pitts para una neurona artificial
Fuente: (Sanchez Trujillo, Acevedo Sanchez, & Castillo Trejo, 2004)

El modelo consta de:

- Las entradas x e y
- Los pesos sinápticos w_1 y w_2 asignados a cada una de las entradas
- Un término aditivo b
- Una función de activación f
- Una salida z

X e Y siendo las entradas representan el estímulo que la neurona recibe del entorno en el cual se encuentra mientras que z como salida es la respuesta a dicho estímulo. Los pesos sinápticos w_1 y w_2 y el término aditivo b son modificados cuando la neurona empieza aprender del medio y adaptarse a este. Estos parámetros del modelo son libres ya que se pueden modificar y adaptarse a cualquier tarea. Mientras que la función de activación f es seleccionada de acuerdo a la tarea que realiza la neurona.

La salida neuronal z está dada por:

$$z = f(w_1x + w_2y + b) \quad \text{[Ec. 29]}$$

Donde f es una función no-lineal. La función propuesta por McCulloch-Pitts posee una salida binaria ± 1 conocida como la función de todo o nada equivalente a la función signo dada por:

$$f(s) = \begin{cases} 1 & s \geq 0 \\ -1 & s < 0 \end{cases}$$

Otra función con salida binaria es el escalón unitario dado por:

$$f(s) = \begin{cases} 1 & s \geq 0 \\ 0 & s < 0 \end{cases}$$

Concluyendo la salida neuronal z estará dada por:

$$z = \begin{cases} 1, & \text{si } w_1x + w_2y + b \geq 0 \\ -1, & \text{si } w_1x + w_2y + b < 0 \end{cases}$$

Se dice que la neurona artificial clasifica correctamente las clases cuando los pesos sinápticos y el término aditivo

$$y = -\frac{w_1}{w_2}x - \frac{b}{w_2}$$

Es una recta separante de las dos clases. La ecuación implícita de la recta es:

$$w_1x + w_2y + b = 0$$

La aplicación de redes neuronales en el área económico – financiero, resalta el trabajo de Odom y Sharda (1990) con respecto a la clasificación de los agentes económicos para medir la probabilidad de quiebra. Una RNA es considerada como adecuada para el estudio de solvencia empresarial debido a que los datos que se obtienen en los estados financieros suelen estar correlacionados, erróneos o alterados, las RNA tienen la capacidad de filtrar datos y obtener alta tolerancia a los fallos (Sanchez Trujillo, Acevedo Sanchez, & Castillo Trejo, 2004).

Las variables que se seleccionan para la implementación de RNA van a depender de los estudios de predicción de quiebra de empresas lo que a su vez limita la contribución potencial de las RNA a la predicción de quiebra. Los estudios de RNA concluyen que estos modelos aportan un mayor porcentaje correcto en predicción, frente a otros modelos estadísticos de predicción de quiebra. Limitar el tamaño de la muestra necesario para el uso de las redes neuronales, resta libertad a la hora de elegir el periodo de observación, sector y tamaño de las empresas. Esto influye al acotar la muestra de las empresas quebradas con información disponible.

Uno de los problemas al aplicar una RNA es que este tipo de herramientas no permite el uso de hipótesis y otros métodos usuales de contrastación de resultados, característica inherente en virtud de que es un método empírico, debido a que no se realizan pruebas sobre la distribución de las variables, no se analiza información incompleta o la omisión de variables relevantes.

1.6.2.3.1. Perceptron multicapa

Es una RNA con múltiples capas, es decir una neurona organizada por capas. Las entradas a la red son nodos y la capa de salida está formada por las neuronas que constituyen la salida final de la red. La cantidad de capas de una RNA es la suma de las capas ocultas más la capa de salida.

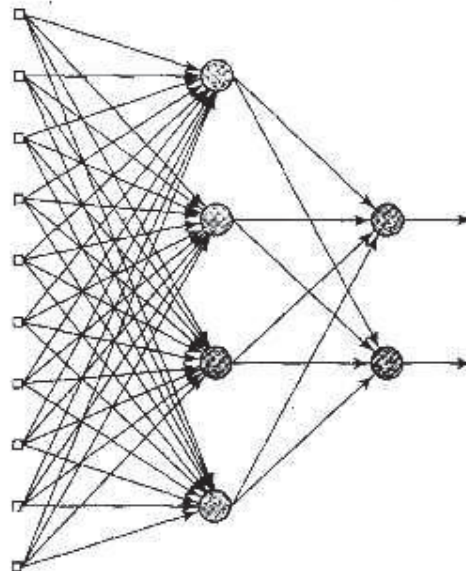


Figura 16 – Esquema de una RNA de dos capas

Fuente: (Sanchez Trujillo, Acevedo Sanchez, & Castillo Trejo, 2004)

1.6.3. Método de Ohlson para determinar la salud empresarial

James A. Ohlson (1980) desarrolló su trabajo asesorado por William Beaver, presentando un método estadístico diferente a los que se estaban utilizando hasta ese tiempo. Ohlson por primera vez utilizó el modelo econométrico de probabilidad condicional de regresión logística (Logit), para intentar mejorar las deficiencias del Análisis Discriminante Múltiple (MDA por sus siglas en inglés). El estudio de Ohlson se centraba en el problema

metodológico ya que, según él, el MDA poseía poco valor interpretativo al contrario que Logit.

Ohlson desarrolla el método de regresión logística en virtud de que el modelo Z-score de Altman reducía el número de variables independientes, la distribución de los ratios financieros no era normal en el modelo, la matriz de covarianzas debían ser iguales. Para la investigación y desarrollo del modelo, Ohlson utilizó una base de datos cuyo período fue de 1970-1978. En el caso de la muestra de control (empresas sanas) los datos utilizados fueron de un año previo al último cierre contable, mientras que para la muestra de estimación (empresas quebradas) se consideró hasta tres años previos a la quiebra; así difirió de los estudios anteriores ya que la base de datos fue obtenida del “Compustat File” y no del “Moody’s Industrial Manual”; debido a que al escoger los datos de este último se presentaba el problema de temporalidad al creer que los informes financieros estaban disponibles a la fecha del cierre anual. Sin especificar si las empresas no quebradas 2058 estaban sanas o enfermas y con 105 empresas en quiebra ejecutó el modelo considerando las mayores determinantes para el éxito de las empresas siendo estos: a) el tamaño; b) la medición de la estructura; c) los resultados y d) la liquidez actual; utilizó nueve variables predictivas.

Para estimar el comportamiento de la variable dependiente en base a las variables independientes, Ohlson estimó tres modelos:

El primero para ser aplicado un año antes de la quiebra:

$$O_1 = -1.32 - 0.407X_1 + 6.03X_2 - 1.43X_3 + 0.0747X_4 - 2.37X_5 - 1.83X_6 + 0.285X_7 - 1.72X_8 - 0.521X_9 \quad \text{[Ec. 30]}$$

El segundo para ser aplicado dos años antes de esta:

$$O_2 = 1.84 - 0.519X_1 + 4.76X_2 - 1.71X_3 - 0.297X_4 - 2.74X_5 - 2.18X_6 - 0.78X_7 - 1.98X_8 + 0.4218X_9 \quad \text{[Ec. 31]}$$

Y el último modelo, es el que predice la quiebra uno o dos años antes de que se produzca:

$$O_3 = 1.13 - 0.478X_1 + 5.29X_2 - 0.099X_3 + 0.2062X_4 - 4.62X_5 - 2.25X_6 - 0.521X_7 - 1.91X_8 + 0.212X_9 \quad \text{[Ec. 32]}$$

Donde:

- X_1 , Tamaño: Dado por el logaritmo de los activos totales dividido por el índice de precios.
- X_2 , Pasivos Totales/ Activos Totales
- X_3 , Capital de Trabajo/ Activos Totales
- X_4 , Razón Corriente
- X_5 , Dummy de solvencia: 1 en el caso de que los Pasivos Totales sean mayor a los Activos Totales; caso contrario 0.
- X_6 , Retorno sobre los activos o EBIT/Activos Totales
- X_7 , Resultado operacional sobre el total de las obligaciones
- X_8 , Dummy de rentabilidad: 1 cuando los ingresos en los dos últimos años han sido negativos; en caso contrario 0.
- X_9 , Ingreso Netot - Ingreso Netot-1 / | Ingreso Netot - Ingreso Netot-1

Este modelo asigna la probabilidad de quiebra, O_i , a cada firma. Al finalizar el estudio Ohlson concluye que el poder de predicción de cualquier modelo depende de cuan disponible se encuentre la información, aseverando que los estudios anteriores no habían tomado en cuenta este factor.

El modelo de Ohlson clasificó correctamente 96,12% de la muestra de empresas. En cuanto a los errores el 17,4% de las empresas sanas y 12,4% de las empresas en quiebra no fueron clasificadas correctamente en tanto el porcentaje de error Tipo I y II resultaron mínimos en un 0,038.

2. METODOLOGÍA

2.1. Naturaleza de la investigación

El presente proyecto de investigación, tendrá un enfoque metodológico de carácter cuantitativo es decir se recolectarán datos para probar una hipótesis con base en la medición numérica y análisis estadístico. Desarrollándose en dos etapas siendo estas: Analizar información financiera sobre las pymes del sector de industrias manufactureras y aplicación del modelo econométrico de Ohlson y comparación de situación financiera de las pymes del sector C (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, 2006).

2.1.1. Enfoque metodológico cuantitativo

Según César A. Bernal (2010): “Un enfoque cuantitativo se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva.” (p. 60)

La investigación se desarrolla con un enfoque cuantitativo, en virtud que la primera etapa se tomarán datos financieros de las empresas que pertenecen al sector de estudio y que se analizarán para conocer la situación de las mismas. La segunda etapa tomará los datos analizados y se los utilizará en el modelo econométrico de Ohlson.

2.2. Alcance de la investigación

Las distintas etapas de las cuales está compuesta la investigación poseen diferentes tipos de alcance. La primera etapa que consiste en analizar información financiera sobre las pymes del sector de industrias manufactureras, está caracterizada por ser de tipo descriptivo ya que se especificaran propiedades, características y rasgos importantes de carácter financiero de las empresas que pertenecen al sector de estudio (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, 2006). Aunque existen varios estudios en Ecuador sobre las industrias manufactureras y modelos que relacionen la predicción de quiebra empresarial dentro de este sector, el objetivo es que esta investigación permita dar apertura a investigaciones más completas y construir un sistema que permita a las empresas evaluar la situación financiera con miras a prevenir el fracaso empresarial.

Mientras que la segunda está caracterizada por tener un alcance de investigación de tipo correlacional es decir se asocian variables mediante un patrón predecible para una población, este tipo de estudios tiene como propósito conocer la relación que exista entre dos o más conceptos - indicadores financieros y la insolvencia empresarial- la utilidad de un estudio correlacional es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables relacionadas (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, 2006). Esta etapa se realizará mediante la aplicación del modelo econométrico de Ohlson y comparando los resultados con los indicadores financieros de las pyme del sector C, con la finalidad de predecir los valores de insolvencia empresarial para la población de estudio, a partir de los valores que poseen los indicadores financieros. Al encontrar la correlación de las variables se conoce la magnitud de la asociación y por ende se obtienen bases para predecir.

2.3. Diseño de la investigación

Diseñar la investigación permite obtener un plan o estrategia con la finalidad de obtener la información adecuada que se requiere para llevar a cabo la investigación.

Ambas etapas utilizarán un diseño no experimental – transversal o transeccional, ya que se recolectarán los datos en un tiempo único, describiendo las variables en la primera etapa, analizando la incidencia e interrelación en ese tiempo único (Hernández Sampieri , Fernández-Collado, & Baptista Lucio, Concepción o elección del diseño de investigación, 2006).

En su primera etapa la investigación está diseñada como una investigación no experimental – transversal – descriptiva, se “indaga la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población” (Hernández Sampieri , Fernández-Collado, & Baptista Lucio, Concepción o elección del diseño de investigación, 2006) , permitiendo conocer a profundidad las pymes del sector de estudio mediante la descripción de los indicadores financieros.

La segunda etapa de la investigación está diseñada de forma no experimental – transversal – correlacional, ya que se analizarán las variables influyentes al aplicar el modelo econométrico, además se fundamentará esta etapa en el planteamiento de la hipótesis correlacional y su comprobación posterior con la ejecución del modelo (Hernández Sampieri , Fernández-Collado, & Baptista Lucio, Concepción o elección del diseño de investigación, 2006).

2.4. Herramientas de recolección de datos

Para poder cumplir con los diferentes enfoques que posee la investigación se tiene que, la herramienta a ser utilizada para las dos etapas es investigación bibliográfica documental y se encontrará en bibliotecas físicas y virtuales, siendo estos artículos científicos, tesis, libros de econometría; también se contará con publicaciones sobre las pymes y el sector manufacturero de algunas instituciones como: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Servicio de Rentas Internas (SRI), SENPLADES, Vicepresidencia de la República, SCVS y bases de datos que permitirán conocer la realidad de las pymes.

Para la aplicación del modelo econométrico se usará las bases de datos publicadas en el portal web de la SCVS de las compañías y sus respectivos indicadores financieros.

2.4.1. Investigación bibliográfica documental

La investigación bibliográfica documental es una “técnica basada en fichas bibliográficas que tienen como propósito analizar material impreso. Se usa en la elaboración del marco teórico del estudio” (Bernal, 2010).

Para la construcción del marco teórico de la investigación se ha hecho la búsqueda de boletines y publicaciones en portales web de entidades públicas como el INEC, SCVS, Vicepresidencia de la República, SENPLADES, SRI, entre otras entidades; añadiendo la búsqueda de publicaciones afines al proyecto de investigación como investigaciones científicas, tesis, papers, libros, etc.

2.4.2. Base de Datos

La segunda herramienta que se utilizará en la investigación es la base de datos que se obtendrá en el portal web de la SCVS, esta base de datos contiene los indicadores financieros de las empresas del sector correspondiente a la población de estudio y se obtiene en el siguiente link:



Figura 17 – Portar Web SCVS

Fuente: (Superintendencia de Compañía Valores y Seguros, 2016)

Al seleccionar la opción que aparece en el recuadro rojo, se obtendrá la base de datos de los indicadores por sector de los años 2011 al 2013, debido a que las empresas para el año 2015 no habían presentado todos los indicadores financieros se tuvo que construir la base de datos de los indicadores con la información de los estados financieros.

La base de dato que arroja el portal de la SCVS conjuntamente con la base de datos que se elaborará del año 2014, permitirá obtener una base de datos mayores, la cual se utilizará para la obtención de la ecuación del modelo econométrico.

Para seguir construyendo la base de datos que se utilizará para la elaboración del modelo, en el portal web de la SCVS se accedió a la información sobre las empresas *disueltas*, *liquidadas* y *canceladas* obteniendo el dato del año que las empresas han adquirido este estado legal a través del cruce de información. Cabe señalar que al realizar la investigación el ente regulador de las empresas no cuenta con una base de datos de las empresas activas y las empresas que han entrado en el proceso de BANCARROTA, por ende, se ha decidido trabajar con las empresas que han presentado los estados financieros y que se declaran como activas y con las empresas que han adquirido el estado legal de *disueltas*, *liquidadas* y *canceladas*.

Para la determinación de las compañías que estarán en la base de datos para la construcción del modelo de predicción de insolvencia empresarial, se ha analizado las empresas de acuerdo a la situación legal y la intendencia de control (Quito); obteniendo la siguiente matriz de segmentación para los años de estudio:

Tabla 9 – Matriz de segmentación

PARÁMETRO/AÑO	2011	2012	2013	2014
Compañías registradas	55.449	46.758	*	47.033
Compañías Sector C	4.486	3.860	*	3.661
Pymes bajo control de Intendencia de Quito	1.591	1.307	1.012	1.278

*Datos que no han sido encontrados en el portal web de la Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros

Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

La matriz presentada anteriormente fue base para la elaboración de los siguientes resultados que se señalan en la tabla siguiente:

Tabla 10 – Compañías del Sector C

SEGMENTO - SIT. LEGAL / AÑO	2011	2012	2013	2014	Total
GRANDES	225	215	*	178	618
ACTIVA	223	214	*	177	
OTRO ESTADO	2	1	*	1	
MEDIANAS	317	285	*	296	898
ACTIVA	305	279	*	287	
OTRO ESTADO	12	6	*	9	
PEQUEÑAS	623	523	*	510	1.656
ACTIVA	602	516	*	478	
OTRO ESTADO	21	7	*	32	
MICROEMPRESAS	426	284	*	294	1.004
ACTIVA	391	274	*	259	
OTRO ESTADO	35	10	*	35	
<i>ACTIVA PARA 2013</i>	-	-	34	-	34
<i>OTRO ESTADO PARA 2013</i>	-	-	978	-	978
TOTAL	1.591	1.307	1.012	1.278	5.188

*Datos que no han sido encontrados en el portal web de la Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros

Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

Se evidencia en la tabla anterior el total para cada año de estudio de las empresas que estuvieron bajo el control de la SCVS, pertenecientes a la ciudad de Quito y del sector de industrias manufactureras.

Para el año 2014, año en el cual no se encontraba dentro de la base de datos los indicadores financieros de compañías en el portal web de la SCVS, se depuró los datos de 520 compañías los que se han considerado datos perdidos, los cuales al intentar calcular los indicadores financieros nos da un valor de “#¡DIV/0!”.

Al trabajar con los datos de las empresas que han sido *disueltas, liquidadas y canceladas*. Se ha decidido filtrar por estado legal y crear cuatro bases de datos con la finalidad de realizar un estudio más completo, en tal virtud se estudiarán las empresas activas con las empresas disueltas, liquidadas y canceladas por separado, llegando a determinar cuáles son las variables más influyentes dentro de cada uno de los estados legales estudiados y cuyo modelo de regresión logística clasifica en mayor porcentaje de manera correcta a las empresas.

2.5. Herramientas de análisis de información

La primera fase caracterizada por ser cuantitativa tendrá un *análisis de contenido* de los datos debido a que se obtendrá información de artículos científicos y de establecimientos de apoyo y estudio a las pymes, información que será analizada de manera objetiva, sistemática y cuantitativa, con el fin de determinar los indicadores financieros que tienen mayor importancia en la salud financiera. Inicialmente se preparará y analizará el material bruto que se ha obtenido mediante fuentes secundaria abordando los datos y construyendo progresivamente una explicación de los mismos (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Recolección de los datos cuantitativos, 2006).

La segunda fase, cuantitativa, se realizará a través de *estadística inferencial* debido a que se utilizará las bases de datos de las compañías que reportan a la SCVS del sector industrias manufactureras de la ciudad de Quito, datos que se analizaran mediante el uso del paquete estadístico SPSS (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Análisis de los datos cuantitativos, 2006).

Identificadas las variables que serán utilizadas en la elaboración del modelo, se hará uso de la Regresión Logística para la construcción del modelo a través del SPSS el método para la selección de las variables en el modelo será *el método hacía atrás*, es uno de los métodos automáticos que nos ofrece el programa, el cual parte de un modelo con todas las covariables presentes y va descartando del mismo las variables sin significancia estadística.

2.6. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 11 – Operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			
VARIABLE/INDICADORES GLOBALES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR/INDICADORES ESPECÍFICOS
LIQUIDEZ	-Capacidad para convertir el activo en dinero.	-Corriente	1. Liquidez Corriente 2. Prueba Ácida
SOLVENCIA	-Medir en qué grado y de qué forma participan los acreedores dentro del financiamiento de la empresa.	-Patrimonial -Financiera	1. Endeudamiento Patrimonial 2. Endeudamiento del Activo 3. Endeudamiento del Activo Fijo 4. Apalancamiento 5. Apalancamiento Financiero
GESTIÓN	-Unidad de medida gerencial, permite evaluar el desempeño de una organización frente a sus metas, objetivos. -Genera alertas sobre la acción.	-Cartera -Ventas -Financiera	1. Rotación de Cartera 2. Período Medio de Cobranza 3. Rotación de Ventas 4. Impacto de la Carga Financiera 5. Período Medio de Pago 6. Rotación de Activo Fijo 7. Impacto Gastos Administración y Ventas
RENTABILIDAD	-Efectividad en controlar costos y gastos. -Retorno de valores invertidos.	-Operativa -Ventas	1. Margen Operacional 2. Rentabilidad Operacional del Patrimonio 3. Rentabilidad Financiera 4. Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont) 5. Margen Bruto 6. Rentabilidad Neta de Ventas (Margen Neto)

FUENTE: Datos secundarios, obtenidos de las publicaciones de indicadores de compañías activas en el portal web de la Superintendencia de compañías

Elaborado por el autor

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Situación financiera de las pymes del sector industrias manufactureras a través de sus indicadores financieros

Resulta fundamental analizar cuál es la situación financiera del sector de estudio ya que permitirá tener una visión global de los indicadores con mayor influencia dentro del mismo.

3.1.1. Indicadores de Liquidez en el Sector C, “Industrias Manufactureras”

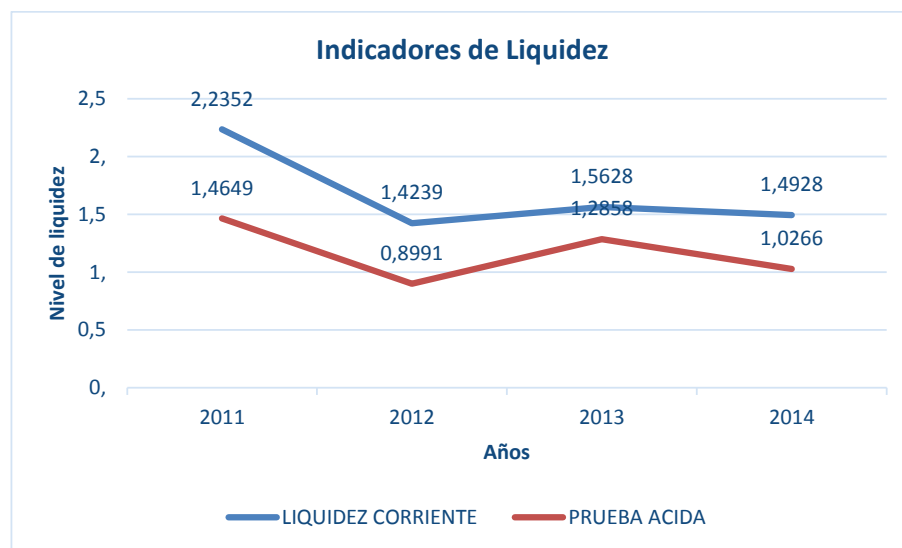


Figura 18 – Indicadores de liquidez del sector de industrias manufactureras
Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía Valores y Seguros, 2016)

En la figura 18 se muestran los indicadores de liquidez para el sector C, observando que estos poseen una tendencia similar, determinando que las empresas que forman parte del sector tienen un nivel de liquidez bueno ya que se dice si este indicador se acerca a uno o es mayor a uno las empresas tienen buena liquidez. Aunque se nota que para el año 2012 el indicador de prueba acida presenta un valor inferior a uno, no quiere decir que el sector tenga una mala liquidez y se comprueba al año siguiente con un alza; sin embargo, también se debe tomar en cuenta que si un indicador de liquidez presenta un valor muy elevado esto puede significar también improductividad por un mal manejo de los activos corrientes. En tal virtud se dice que las empresas de este sector pueden asumir sus deudas a corto plazo adecuadamente.

3.1.2. Indicadores de solvencia en el Sector C, “Industrias Manufactureras”

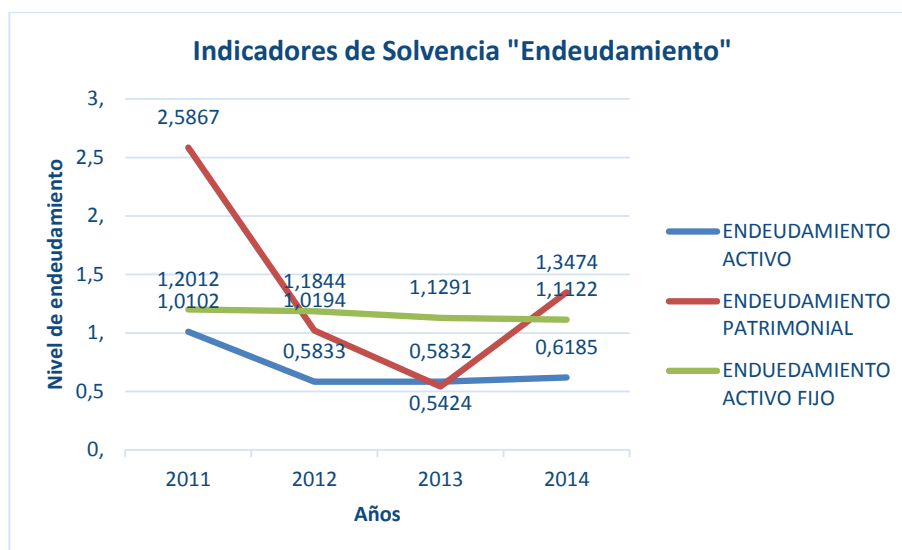


Figura 19 – Indicadores de endeudamiento del sector de industrias manufactureras
Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía Valores y Seguros, 2016)

Como se puede observar en la figura 19, el indicador de solvencia endeudamiento de activo muestra el nivel de autonomía financiera de las empresas. Se puede observar que para el 2011 este índice sobrepasa uno, lo que indica que las empresas de este sector para ese año han dependido básicamente de recursos de terceros. Lo que no indica para los siguientes años, ya que los valores son menores a uno, es decir para el 2014, el 61% de los activos de las empresas de este sector han sido financiados por los acreedores. Este indicador a mayor cuantía, indica que mayor es la cantidad de dinero prestado por terceras personas.

En cuanto al endeudamiento patrimonial muestra el compromiso del patrimonio de la empresa con los acreedores de la misma, es decir por cada dólar invertido en patrimonio de la empresa, cuanto ha invertido el acreedor en la misma. Este indicador muestra mientras mayor sea su valor, mayor es la inversión que el acreedor ha realizado en la empresa, es decir el palanqueo financiero es alto. Por lo tanto, se puede decir que para el último año más del 100% del patrimonio de las empresas está comprometido con los acreedores.

Por último, el endeudamiento de activo fijo que nos indica que porcentaje del activo fijo ha sido financiado con el patrimonio, se ha observado que para los años de análisis el 100%

y más de los activos fijos ha podido ser financiado con el patrimonio de la empresa sin necesidad de incurrir a terceros.

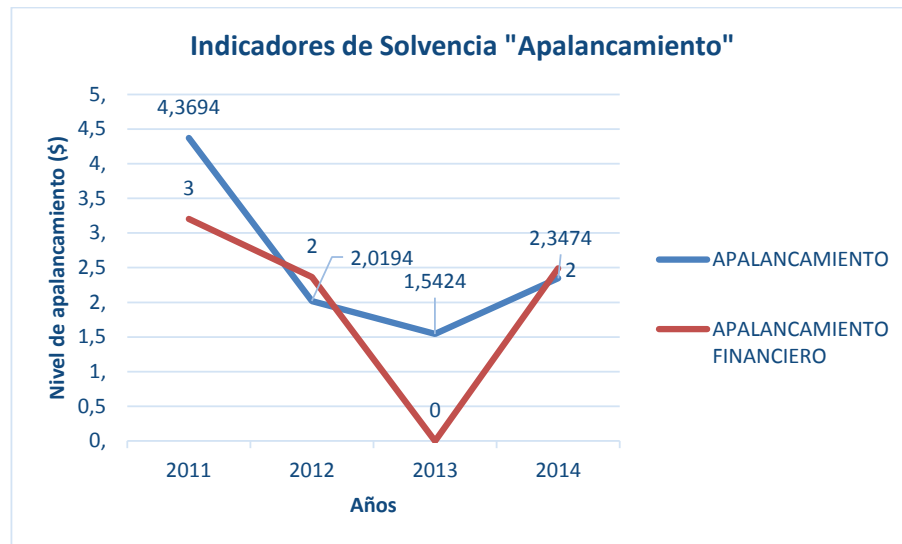


Figura 20 – Indicadores de apalancamiento del sector de industrias manufactureras
Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía Valores y Seguros, 2016)

La figura 20 indica el comportamiento del sector de industrias manufactureras en cuanto a los indicadores de solvencia: apalancamiento y apalancamiento financiero.

Analizando el indicador de apalancamiento se puede observar que este valor es superior a uno en el período de análisis, lo que indica que el sector posee una fortaleza en cuanto al grado en que apoyan los recursos internos a los recursos de terceros dentro de la empresa. Así para el 2014 se tiene que, por cada dólar de patrimonio de la empresa, se ha obtenido más de 2 dólares en activos.

Para el apalancamiento financiero que indica el grado en que una empresa depende de la deuda es decir cómo se utiliza el endeudamiento para financiar las operaciones, se puede observar que este en la mayoría de los años ha tenido un valor positivo lo que indica que la tasa de interés que se tiene frente a la tasa de rendimiento de los activos es menor, en otras palabras, el endeudamiento influye de manera positiva.

3.1.3. Indicadores de gestión en el Sector C, “Industrias Manufactureras”

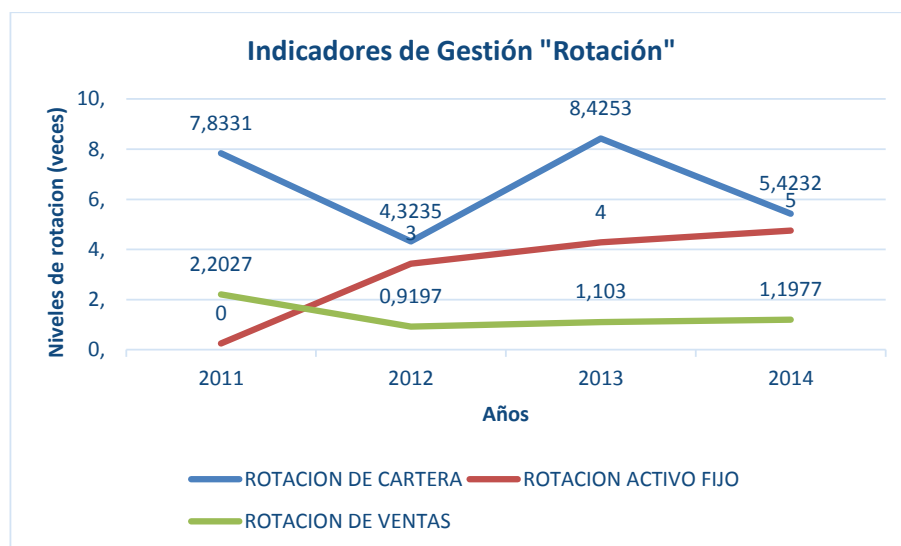


Figura 21 – Indicadores de rotación del sector de industrias manufactureras
Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

El comportamiento del sector de industrias manufactureras con respecto a los ratios “rotación de cartera”, “rotación de activo fijo” y “rotación de ventas” se presenta en la figura 21.

La rotación de cartera toma en cuenta para su cálculo las cuentas por cobrar a corto plazo por ello este indicador muestra en un período de un año como rota en promedio la cartera de la empresa. Para el período de estudio las cuentas por cobrar en promedio tardan en convertirse en efectivo siete veces siendo un factor positivo a destacar.

Las unidades vendidas frente a la inversión que la empresa realiza en activos fijos es lo que muestra la rotación en activo fijo, índice que permite conocer si se está optimizando el uso de los activos fijos y las empresas de este sector son productivas. Analizando este índice se puede visualizar que va en aumento, a simple inspección las ventas están subiendo muchas más de lo que sube la inversión en activos fijos, siendo un factor positivo para el sector de industrias manufactureras.

Por último, se tiene la rotación de ventas indicando la eficiencia en la utilización de los activos totales de las empresas del sector con el nivel de unidades vendidas, siendo este índice mayor a uno en la mayoría de los años de estudio, presentado en promedio un valor

de 1,35 es decir que por cada dólar invertido en activos totales se ha tenido \$1,35 generado por ventas.

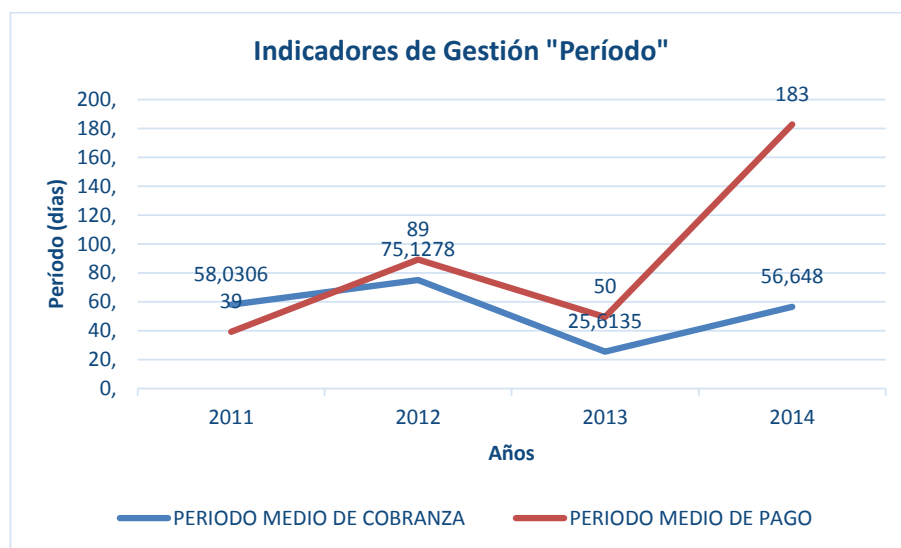


Figura 22 – Indicadores de período del sector de industrias manufactureras
Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

En la figura 22, se observan los indicadores de “período medio de cobranza” y “período medio de pago” para el sector de industrias manufactureras. En cuanto al análisis del período medio de cobranza este indicador permite identificar la vulnerabilidad que tiene la empresa al cobrar el dinero por las ventas realizadas, en promedio este indicador tiene un valor de 54 días, lo que indica que este sector posee buena liquidez.

Mientras tanto el período medio de pago, como su nombre indica permite visualizar el tiempo en el cual se demora una empresa en cubrir sus obligaciones, teniendo para el sector este indicador un promedio de 90 días, lo que es favorable ya que el período medio de cobranza es menor al de pago permitiendo cubrir sus obligaciones.

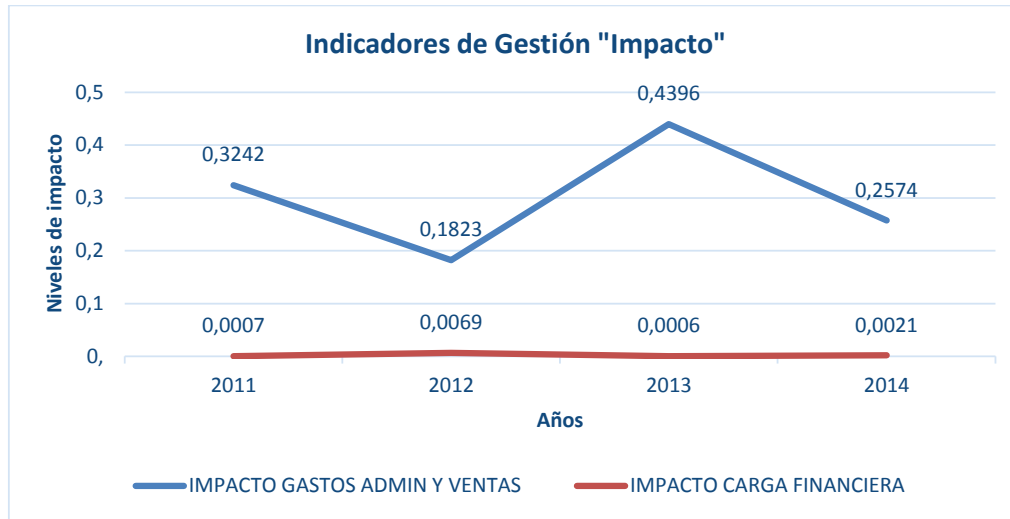


Figura 23 – Indicadores de impacto del sector de industrias manufactureras
Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

Dentro de los indicadores de gestión es importante considerar los ratios de “impacto de gastos de administración y ventas” y el “impacto de la carga financiera” para analizar la gestión de las empresas del sector de industrias manufactureras, haciendo más énfasis en el área financiera.

La figura 23 representa el comportamiento que ha tenido el sector en relación a los indicadores de impacto. Así vemos que el impacto de gastos de administración y ventas ha disminuido para el último año de análisis, lo que indica que las ventas han sido mayores a los gastos que se han incurrido, determinando así que el sector tiene un gran manejo de sus gastos y un margen de utilidades significativo.

Así también se observa el impacto de carga financiera siendo este indicador el que permite visualizar el compromiso que tienen las empresas del sector con entidades financieras, observando que este da un valor que se acerca a 0 para los años de estudio, se puede decir que es un sector que busca el autofinanciamiento.

3.1.4. Indicadores de Rentabilidad en el Sector C, “Industrias Manufactureras”

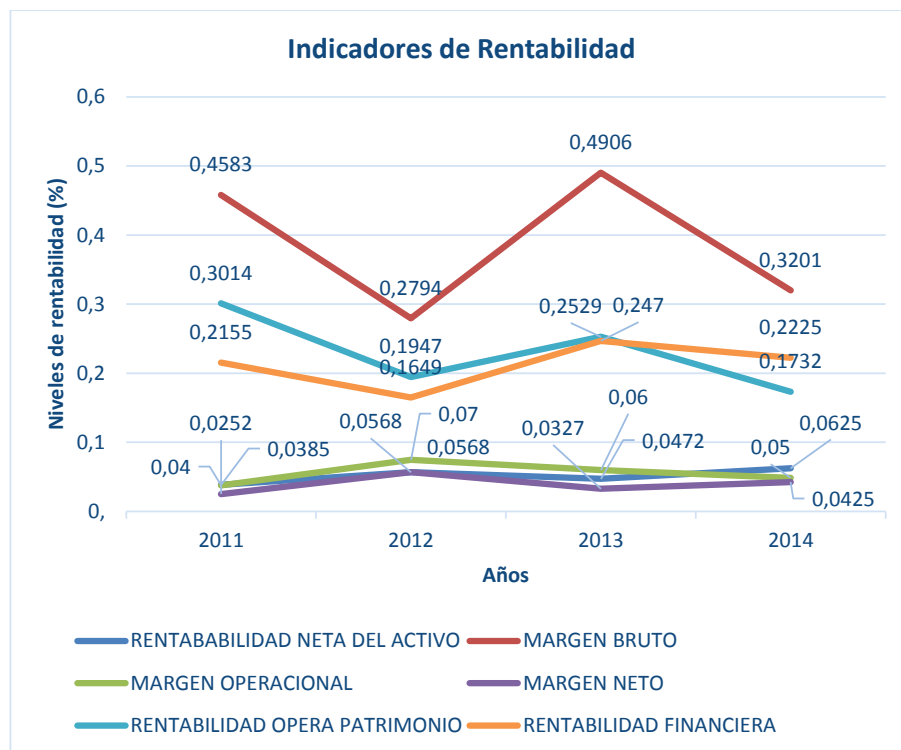


Figura 24 – Indicadores de rentabilidad del sector de industrias manufactureras
Elaborado por el autor

Fuente: (Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, 2016)

La figura 24 muestra los indicadores de rentabilidad del sector de estudio. Analizando cada uno de estos tenemos el indicador de rentabilidad neta del activo el cual indica la capacidad que tiene un activo para generar utilidades, así se tiene en promedio un 5% es decir, un 5% de las utilidades se ha generado por los activos totales de la empresa.

El margen bruto indica que porcentaje de los ingresos de las empresas generan utilidades brutas, siendo para el sector un 39% de las utilidades se generan por los ingresos de las empresas de este sector, sin duda alguna un indicador que debe ser analizado a profundidad y preocupa porque son las ventas quienes deberían generar las utilidades de la empresa.

En cuanto al margen operacional se tiene en promedio que el 6% de las ventas generan utilidad operacional, visualizando que este trata de mantenerse alrededor de este promedio.

El margen neto indica que porcentaje de las ventas al final ha quedado para repartir a los socios, en cuanto al sector de industrias manufactureras en promedio este indicador arroja un valor de 3% lo que sin duda alguna es un valor bajo.

La rentabilidad operacional del patrimonio representa el porcentaje de ganancia para los socios en base a las aportaciones que han realizado a la empresa. Se puede ver para el caso del sector de industrias manufactureras que en promedio para los años de estudio se tiene un 23% de utilidad ofrecida para los socios, para el último año de estudio se tiene una rentabilidad del 17% que en comparación con los años anterior ha ido en decremento.

Por último, se tiene el análisis de la rentabilidad financiera, este indicador muestra el beneficio neto frente al aporte de los socios, en promedio el sector de industrias manufactureras presenta una rentabilidad del 21%. Para el último año de estudio se tiene una rentabilidad financiera de 22,2%, es decir por cada dólar que han invertido los propietarios de las empresas de ese sector en promedio se obtiene un beneficio de 0,22 dólares.

3.2. Aplicación del modelo de Ohlson en las pymes del sector de industrias manufactureras

Como ya se había mencionado en el capítulo 3, la metodología utilizada en la determinación del modelo de predicción de insolvencia empresarial, es la regresión logística (Modelo de Ohlson), para lo cual se utilizará la estadística como herramienta y el programa SPSS 23.0.

La información utilizada es la base de datos de los indicadores financieros de las compañías que reportan a la SCVS para los diferentes años en los que se realizará el estudio.

3.2.1. Resultados del Análisis de regresión logística

Al procesar los datos de las variables (ratios financieros) de las 1739 compañías seleccionadas, se trabajó con la población de agentes económicos y grupo de interés para un período de tiempo, es decir se unificó la base de datos de las pymes del sector manufacturero de la ciudad de Quito en un período de años comprendido entre 2011 y 2013.

3.2.1.1. Modelo entre las empresas Activas e Inactivas

En primer lugar, se ejecutó un análisis para la construcción del modelo con la población de empresas *activas e inactivas* para el período del 2011 a 2013, obteniendo los siguientes resultados:

Casos sin ponderar ^a		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluido en el análisis	1739	100,0
	Casos perdidos	0	,0
	Total	1739	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		1739	100,0

a. Si la ponderación está en vigor, consulte la tabla de clasificación para el número total de casos.

Figura 25 – Resumen de procesamiento de datos
Elaborado por el autor

En la figura 25 se evidencia que de las 1739 empresas que pertenecen a la población de estudio, han sido seleccionadas todas sin excluir alguna o en su defecto sea clasificada como un caso perdido por la inconsistencia de los datos, siendo un buen indicador de que los datos con los que se trabajan son satisfactorios para la construcción del modelo.

Codificación de variable dependiente

Valor original	Valor interno
INACTIVA	0
ACTIVA	1

Figura 26 – Codificación de variable dependiente
Elaborado por el autor

Como se explicó en el capítulo 2 – Marco Teórico, la regresión logística de Ohlson trabaja con la variable dependiente siendo esta de tipo dicotómica, es decir en este caso el modelo permitirá obtener la probabilidad de que una empresa sea activa o inactiva, teniendo así que la variable dependiente toma el valor de 0 en el caso de inactiva (pueden ser: canceladas, disueltas, liquidadas y total de inactivas) y 1 en el caso contrario como muestra la tabla – codificación de variable dependiente.

Es importante recordar que el valor 1 debe identificar a la categoría de la variable dependiente que se emplea para el resultado que se desea evaluar, en este caso activa,

con la finalidad de comprender de mejor manera el coeficiente b_i de las variables independientes; expresando así un coeficiente positivo que la probabilidad de que una empresa sea activa incrementa con la exposición de X.

El paquete estadístico en el cual se desarrolla el estudio del modelo, realiza dos bloques de interacciones, Bloque 0: en el cual se crea un modelo utilizando únicamente la constante y el Bloque 1: donde se aplica el método de selección de las variables que se ha escogido para crear el modelo. En este caso se ha seleccionado el método hacia atrás; teniendo en cuenta que este modelo trabaja con todas las variables que forman parte de la base de datos y va sacando del modelo las que no presenten mayor significancia estadística.

Bloque 0: Bloque Inicial.

Este bloque empieza calculando la verosimilitud del modelo, el estadístico $-2LL$, que permite medir hasta qué punto en el modelo se ajustan bien los datos, el resultado de calcular la verosimilitud del modelo también recibe el nombre de “*desviación*”, mientras más pequeño sea este valor¹, mejor será el ajuste del modelo.

Historial de iteraciones^{a,b,c}

Iteración	Logaritmo de la verosimilitud -2	Coeficientes
		Constante
Paso 0	1	1688,407
	2	1675,331
	3	1675,285
	4	1675,285

- a. La constante se incluye en el modelo.
- b. Logaritmo de la verosimilitud -2 inicial: 1675,285
- c. La estimación ha terminado en el número de iteración 4 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

**Figura 27 – Historial de iteraciones
Elaborado por el autor**

¹ Un modelo sin poder predictivo alguno asigna a cualquier sujeto la probabilidad 0.5. Si n es el número de observaciones, $L = 0,5n$, y $LL = n \times \ln 0,5$. En nuestro caso sería $LL = 1739 \times (-0,6931472) = -1.205,38$; y el estadístico $-2LL$ valdría 2.410,77.

En la figura 27 se muestra el historial de interacciones calculando la verosimilitud de modelo, para el modelo con la constante se han necesitado cuatro ciclos para estimar de manera correcta el coeficiente de la constante, deteniéndose en el ciclo cuarto debido a que la variación de la estimación es menor a 0,001; adicional nos muestra el cálculo del valor de la constante (1,470).

Tabla de clasificación^{a,b}

Observado			Pronosticado		
			ACTIVAS/INACTIVAS		Porcentaje correcto
			INACTIVA	ACTIVA	
Paso 0	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	0	325	,0
		ACTIVA	0	1414	100,0
Porcentaje global					81,3

a. La constante se incluye en el modelo.

b. El valor de corte es ,500

**Figura 28 – Tabla de clasificación
Elaborado por el autor**

La figura 28 permite evaluar el ajuste del modelo de regresión. Por defecto se utiliza como punto de corte para la clasificación de los individuos un valor de 0,5; lo que significa que en el caso que la ecuación calculé una probabilidad $< 0,5$ los individuos se clasifican como empresas inactivas, caso contrario si la probabilidad es $\geq 0,5$ se clasifican como empresas activas. En este bloque inicial el modelo ha clasificado correctamente un 81,3% de los casos, de los cuales no se han clasificado correctamente las empresas que se encuentran inactivas.

Variables en la ecuación

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante	1,470	,062	571,316	1	,000	4,351

**Figura 29 – Variables en la ecuación
Elaborado por el autor**

Finalmente, dentro del Bloque 0 se presenta el parámetro estimado (B), es decir el valor que toma la constante en el modelo; el error estándar (E.T.), la significación estadística con la prueba de Wald² y la estimación de la $OR=e^{\beta_0}$.

Las variables no están en la ecuación^a

Paso 0	Variables	Puntuación	gl	Sig.
	LIQUIDEZ_CORRIENTE	,203	1	,652
	PRUEBA_ACIDA	,209	1	,648
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVO	,001	1	,981
	ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	,327	1	,567
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJO	,322	1	,571
	APALANCAMIENTO	,371	1	,543
	APALANCAMIENTO_FINANCIERO	,188	1	,664
	ROTACION_CARTERA	1,888	1	,169
	ROTACION_ACTIVOFIJO	,263	1	,608
	ROTACION_VENTAS	7,595	1	,006
	PERIODOD_MEDIOCOBANZA	,254	1	,614
	PERIODOD_MEDIOPAGO	,177	1	,674
	IMPACTO_GASTOSADMINISTRATIVAS	,062	1	,804
	IMPACTO_CARGAFINANCIERAS	,108	1	,742
	RENTABILIDAD_NETACTIVO	,139	1	,710
	MARGEN_BRUTO	1,967	1	,161
	MARGEN_OPERACIONAL	,024	1	,877
	MARGEN_NETO	,062	1	,804
	RENTABILIDAD_OPERATIVO	,170	1	,680
	RENTABILIDAD_FINANCIERA	,508	1	,476

a. Los chi-cuadrados residuales no se calculan debido a redundancias.

**Figura 30 – Variables que no están en la ecuación
Elaborado por el autor**

En esta última tabla se muestran las variables que no pertenecen al modelo es decir todas las variables, ya que en el bloque cero solo se trabaja con la constante.

Bloque 1: Método = Pasos sucesivos hacia atrás (razón de verosimilitud)

² La Prueba de Wald es un estadístico que sigue una ley Chi-cuadrado con 1 grado de libertad. (De la Fuente Fernández, 2011)

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	247,953	20	,000
	Bloque	247,953	20	,000
	Modelo	247,953	20	,000
Paso 2 ^a	Paso	-,001	1	,978
	Bloque	247,952	19	,000
	Modelo	247,952	19	,000
Paso 3 ^a	Paso	-,001	1	,975
	Bloque	247,951	18	,000
	Modelo	247,951	18	,000
Paso 4 ^a	Paso	-,002	1	,966
	Bloque	247,949	17	,000
	Modelo	247,949	17	,000
Paso 5 ^a	Paso	-,007	1	,931
	Bloque	247,942	16	,000
	Modelo	247,942	16	,000
Paso 6 ^a	Paso	-,142	1	,706
	Bloque	247,800	15	,000
	Modelo	247,800	15	,000
Paso 7 ^a	Paso	-,225	1	,635
	Bloque	247,575	14	,000
	Modelo	247,575	14	,000
Paso 8 ^a	Paso	-,417	1	,519
	Bloque	247,158	13	,000
	Modelo	247,158	13	,000
Paso 9 ^a	Paso	-,486	1	,486
	Bloque	246,672	12	,000
	Modelo	246,672	12	,000
Paso 10 ^a	Paso	-,883	1	,347
	Bloque	245,790	11	,000
	Modelo	245,790	11	,000
Paso 11 ^a	Paso	-1,471	1	,225
	Bloque	244,319	10	,000
	Modelo	244,319	10	,000
Paso 12 ^a	Paso	-1,768	1	,184
	Bloque	242,552	9	,000
	Modelo	242,552	9	,000
Paso 13 ^a	Paso	-,783	1	,376
	Bloque	241,768	8	,000
	Modelo	241,768	8	,000
Paso 14 ^a	Paso	-2,052	1	,152
	Bloque	239,716	7	,000
	Modelo	239,716	7	,000
Paso 15 ^a	Paso	-1,187	1	,276
	Bloque	238,529	6	,000
	Modelo	238,529	6	,000
Paso 16 ^a	Paso	-1,515	1	,218
	Bloque	237,015	5	,000
	Modelo	237,015	5	,000

a. Un valor negativo de chi-cuadrados indica que el valor de chi-cuadrados ha disminuido del paso anterior.

**Figura 31 – Prueba de Omnibus sobre los coeficientes del modelo
Elaborado por el autor**

En la siguiente figura se muestra la Prueba de Omnibus sobre los coeficientes del modelo, mostrando una prueba Chi Cuadrado, la cual permite evaluar la hipótesis nula de que los coeficientes de todos los términos que han sido incluidos en el modelo son cero. El

estadístico Chi cuadrado es el resultado de la diferencia entre el valor de -2LL para el modelo con la constante y el valor de -2LL para el modelo actual, siendo para este caso:

$$Chi\ cuadrado = (-2LL_{MODELO\ 0}) - (-2LL_{MODELO\ 1}) = 1675,285 - 1438,270 = 237,015$$

La tabla que muestra la Prueba de Omnibus nos ofrece tres entradas, Paso Bloque y Modelos.

- La primera fila (PASO) corresponde al cambio de verosimilitud (-2LL) entre los pasos utilizados para la construcción del modelo, permitiendo contrastar la Hipótesis nula de que los coeficientes de las variables que sean añadidas en el último paso sean cero.
- La segunda fila (BLOQUE) presenta el cambio en -2LL entre los bloques de entrada.
- Por último, la tercera fila (MODELO) es la diferencia entre el valor de -2LL para el modelo con la constante y el valor de -2LL para el modelo construido en ese paso.

En general, la razón de verosimilitudes (RV) es útil, para determinar si hay una diferencia significativa entre incluir en modelo todas las variables y no incluir ninguna, dicho de otro modo, RV sirve para evaluar si las variables tomadas en conjunto, contribuyen efectivamente a 'explicar' las modificaciones que se producen en P (Y =1).

Adicional a esto el programa ofrece tres medidas de *resumen de los modelos*, para evaluar de forma global la validez.

Resumen del modelo

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	1427,332 ^a	,133	,215
2	1427,333 ^a	,133	,215
3	1427,334 ^a	,133	,215
4	1427,335 ^a	,133	,215
5	1427,343 ^a	,133	,215
6	1427,485 ^a	,133	,215
7	1427,710 ^a	,133	,215
8	1428,127 ^a	,132	,214
9	1428,612 ^a	,132	,214
10	1429,495 ^b	,132	,213
11	1430,965 ^b	,131	,212
12	1432,733 ^b	,130	,211
13	1433,516 ^b	,130	,210
14	1435,568 ^c	,129	,208
15	1436,755 ^c	,128	,207
16	1438,270 ^c	,127	,206

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 9 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

b. La estimación ha terminado en el número de iteración 8 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

c. La estimación ha terminado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

**Figura 32 – Resumen del modelo
Elaborado por el autor**

La *R cuadrado de Cox y Snell* es un coeficiente de determinación generalizado que se utiliza para estimar la proporción de varianza de la variable dependiente explicada por las variables predictoras (independientes). La *R cuadrado de Cox y Snell* se basa en la comparación del logaritmo de la verosimilitud (LL) para el modelo respecto al logaritmo de la verosimilitud (LL) para un modelo de línea base. Los valores oscilan entre 0 y 1.

La *R cuadrado de Nagelkerke* es una versión corregida de la *R cuadrado de Cox y Snell*. La *R cuadrado de Cox y Snell* tiene un valor máximo inferior a 1, incluso para un modelo "perfecto". La *R cuadrado de Nagelkerke* corrige la escala del estadístico para cubrir el rango completo de 0 a 1 (De la Fuente Fernández, 2011).

Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	19,519	8	,012
2	18,938	8	,015
3	18,338	8	,019
4	18,945	8	,015
5	20,453	8	,009
6	22,453	8	,004
7	22,887	8	,004
8	25,089	8	,002
9	23,213	8	,003
10	30,433	8	,000
11	39,866	8	,000
12	41,174	8	,000
13	43,150	8	,000
14	45,844	8	,000
15	47,482	8	,000
16	43,064	8	,000

**Figura 33 – Prueba de Hosmer y Lemeshow
Elaborado por el autor**

La figura 33 muestra la prueba de Hosmer y Lemeshow que es una prueba de ajuste global del modelo, permitiendo contrastar H_0 : “El modelo de regresión logística representa bien los datos de la muestra” vs. H_1 : “Los datos de la muestra no son bien representados por el modelo de regresión logística”. En caso de que $P = sig > 0,10$ se acepta H_0 caso contrario se rechaza.

La bondad de ajuste ha resultado excelente, basta notar la similitud entre valores esperados y observados en el procedimiento de Hosmer y Lemeshow. Para mejor visualización de la tabla observar **Anexo I**.

La prueba de Hosmer-Lemeshow evalúa un aspecto de la validez del modelo: la calibración (grado en que la probabilidad predicha coincide con la observada). El otro aspecto es la discriminación (grado en que el modelo distingue entre individuos en los que ocurre el evento y los que no).

Por último, SPSS ofrece las variables de la ecuación, los coeficientes de regresión con sus correspondientes errores estándar (ET), el valor del estadístico de Wald para evaluar la hipótesis nula ($\pi = 0$), la significación estadística asociada, y el valor de la OR= $\exp(\beta_i)$ con sus intervalos de confianza.

Tabla de clasificación^a

Observado	Pronosticado				
	ACTIVAS/INACTIVAS		INACTIVA		Porcentaje correcto
	ACTIVA	INACTIVA	ACTIVA	INACTIVA	
Paso 1	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,8
Paso 2	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,8
Paso 3	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,8
Paso 4	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,8
Paso 5	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,8
Paso 6	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 7	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 8	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 9	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 10	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	15	310	4,6
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,7
Paso 11	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	15	310	4,6
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 12	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	15	310	4,6
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 13	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	15	310	4,6
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 14	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	14	311	4,3
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,7
Paso 15	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	14	311	4,3
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,7
Paso 16	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	13	312	4,0
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,7

a. El valor de corte es ,500

**Figura 34 – Tabla de clasificación
Elaborado por el autor**

En la tabla de clasificación podemos comprobar el valor de especificidad y la sensibilidad del modelo. Observando la clasificación en general de los individuos (empresas).

Variables en la ecuación

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 16 ^a ENDEUDAMIENTO	-1,993	,141	200,543	1	,000	,136	,103	,180
_PATRIMONIO								
APALANCAMIENTO	1,993	,141	200,590	1	,000	7,337	5,568	9,666
IMPACTO_GASTO	1,568	,462	11,507	1	,001	4,799	1,939	11,878
SADMVENTAS	-1,561	,462	11,434	1	,001	,210	,085	,519
MARGEN_BRUTO	1,566	,462	11,466	1	,001	4,786	1,934	11,845
MARGEN_OPERACIONAL								
Constante	-1,438	,199	52,036	1	,000	,237		

a. Variables especificadas en el paso 1: LIQUIDEZ_CORRIENTE, PRUEBA_ACIDA, ENDEUDAMIENTO_ACTIVADO, ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO, ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJO, ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJO, APALANCAMIENTO, APALANCAMIENTO_FINANCIERO, ROTACION_CARTERA, ROTACION_ACTIVOFIJO, ROTACION_VENTAS, PERIODOD_MEDIOCOBANZA, PERIODOD_MEDIOPAGO, IMPACTO_GASTOSADMVENTAS, IMPACTO_CARGAFINANCIERA, RENTABILIDAD_NETAATIVO, MARGEN_BRUTO, MARGEN_OPERACIONAL, MARGEN_NETO, RENTABILIDAD_OPERPATRIMONIO, RENTABILIDAD_FINANCIERA.

**Figura 35 – Variables en la ecuación modelo final
Elaborado por el autor**

*Para visualizar tabla completa dirigirse al **Anexo II**.

- La columna B: muestra la estimación de los coeficientes para las variables que están presentes en el modelo, incluyendo el valor de la constante.
- Columna E.T.: proporciona la información de los errores típicos. Las variables con un error estándar mayor que 1 no entrarían en el modelo sean o no significativas.
- Las columnas Wald, gl y Sig.: permiten obtener los resultados al test de que $H_0: \beta_i=0$ para cada variable y el test $H_0: \alpha=0$ para la constante. Para que el test sea fiable se debe analizar la significación del mismo para cada una de las variables que entran en el modelo. Es significativo cuando su p_valor < 0,05.
- Columna Exp (B): El OR= exp (β_i) es una medida estadística que cuantifica el riesgo que representa poseer el factor correspondiente o no poseerlo, suponiendo que el resto de variables del modelo permanecen constantes. Un odds-ratio próximo a 1 ($OR=e^{\beta_i}$), es decir, un coeficiente β_i cercano a cero, indicará que cambios en la

variable explicativa asociada no tendrán efecto alguno sobre la variable dependiente. Las variables que tienen un OR muy grande o cercano a cero no estarían dentro del modelo. Para determinar si el OR es significativamente distinto de 1 se calcula su intervalo de confianza [OR 1 es un factor de riesgo]. El cual se muestra en la columna I.C. (Intervalo de confianza).

Conclusiones del modelo:

Al analizar los modelos que han sido determinados por el paquete estadístico y analizar cada una de las pruebas que permiten comprobar el buen ajuste del modelo, se puede evidenciar que el modelo que se obtiene en el paso 16 es el que mayor ajuste posee. Al ver la *Prueba Ómnibus* cualquier modelo puede ser considerado ya que poseen una sig. $\leq 0,05$; mientras que para la *Prueba Hosmer y Lemeshow* en el paso 3 se obtiene un buen valor para esta prueba ya que $P=0,19 > 0,10$ lo que permitiría aceptar la hipótesis nula de que “los datos de la muestra se representan de buena manera con el modelo de regresión logística”; sin embargo la tabla de clasificación que es la última tabla que arroja el paquete estadístico es la que permite determinar cuál es el modelo que mejor predice la probabilidad de que una empresa sea Activa.

En cuanto al último paso en la figura 35 (variables en la ecuación) la prueba de wald, muestra los resultados para las siguientes variables:

- a) Endeudamiento_Patrimonio: $X_{exp}^2 = 200,543$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,000 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de las cuatro variables restantes, el Endeudamiento Patrimonio sí está asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa.
- b) Apalancamiento: $X_{exp}^2 = 200,590$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,000 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de las cuatro variables restantes, el Apalancamiento si está asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa.
- c) Impacto_GastoAdmVentas: $X_{exp}^2 = 11,507$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,001 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de las variables apalancamiento, endeudamiento_patrimonio, margen_bruto, margen_operacional, el Impacto_GactoAdmVentas si está asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa.
- d) Margen_Bruto: $X_{exp}^2 = 11,434$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,001 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de las variables apalancamiento, endeudamiento_patrimonio,

impacto_gastosadmventas, margen_operacional, el Margen Bruto si está asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa.

- e) Margen_Operacional: $X_{exp}^2 = 11,466$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,001 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de las variables apalancamiento, endeudamiento_patrimonio, impacto_gastosadmventas, margen_bruto, el Margen_Operacional se encuentra asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa

En cuanto a la tabla de clasificación, el modelo del paso 16 clasifica correctamente el 81,7% de los individuos lo que lo hace un modelo aceptable ya que se espera que este supere al menos el 65%, mientras que en la tabla – resumen de modelo el coeficiente de *R2 de Cox y Snell* indica que el 12,7% de la variabilidad de las empresas Activas se debe a la relación entre las variables escogidas en este modelo y el coeficiente de *Nogelkerke* indica que el 20,6% se explica por la relación de las mismas variables.

El modelo ajustado resulta:

$$\frac{1}{1 + e^{(-1.993ENDPATRI+1.993APALAN+1.568IMPACTGASTOADMIVEN-1.561MARGENBRUTO+1.566MARGENOPE-1.438)}} \quad \text{[Ec. 33]}$$

Analizando para este mismo modelo en el paso 16 las estimaciones de O_i (odds-ratio) para cada una de las variables y su fuerza de asociación de cada una de ellas con la probabilidad de que una empresa sea Activa. En el caso de la variable *Apalancamiento* se tiene un valor de 1,993 lo que indica que las empresas que poseen un valor alto de apalancamiento tienen mayor seguridad de que se clasifique como una empresa sana o activa, sin embargo, el valor de β para la variable *Endeudamiento Patrimonio*, el cual es 1,993 con la diferencia que este valor posee un signo negativo, indicando una relación inversamente proporcional es decir este indicador mientras más grande sea mayor será la seguridad de que la empresa sea clasificada como inactiva.

En resumen, los indicadores: *Apalancamiento*, *Impacto Gasto Administrativo Ventas* y *Margen Operacional*, por el tipo de signo que posee el β siendo (+), son los indicadores cuyo resultado aporta significativamente a que la probabilidad de éxito sea mayor; mientras que los indicadores *Endeudamiento Patrimonio* y *Margen Bruto* caracterizados porque el β tiene un signo (-), obtenidos en la regresión, son aquellos indicadores que reducen la seguridad de obtener una probabilidad de éxito, es decir que las empresa sea clasificada como activa.

3.2.1.2. Modelo entre las empresas Activas y Canceladas

Siguiendo el proceso ya explicado para la determinación del modelo de regresión logística, se construirá un modelo basándose en la información de las empresas activas y las empresas canceladas.

Resumen de procesamiento de casos

Casos sin ponderar ^a		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluido en el análisis	1468	87,1
	Casos perdidos	217	12,9
	Total	1685	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		1685	100,0

a. Si la ponderación está en vigor, consulte la tabla de clasificación para el número total de casos.

**Figura 36 – Resumen de procesamiento de casos
Elaborado por el autor**

Para este modelo, no se ha podido obtener un modelo ya que se cuenta con casos perdidos, al analizar la información que se proporciona al paquete estadístico, se puede observar que los casos perdidos pertenecen a las empresas catalogadas como *empresas canceladas*, los datos pertenecientes a este tipo de empresas se catalogan como casos perdidos debido a que el sistema ve a los datos que tengan en alguna de las variables 0 como errores. Es por ello que no se continúa con la formulación del modelo para las empresas Activas y Canceladas.

3.2.1.3. Modelo entre las empresas Activas y Disueltas

Para este modelo se trabaja con las empresas Activas del 2011 – 2013 y las empresas *disueltas*, obteniendo así los siguientes resultados:

Resumen de procesamiento de casos

Casos sin ponderar ^a		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluido en el análisis	1614	100,0
	Casos perdidos	0	,0
	Total	1614	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		1614	100,0

a. Si la ponderación está en vigor, consulte la tabla de clasificación para el número total de casos.

**Figura 37 – Resumen de procesamiento de casos
Elaborado por el autor**

En la figura 37 podemos evidenciar que de las 1739 empresas iniciales entre Activas e Inactivas ahora se han tomado en cuenta 1614 clasificadas entre Activas y Disueltas. Indicándonos así que los datos son satisfactorios para la construcción del modelo.

Bloque 0: Bloque Inicial.

Historial de iteraciones^{a,b,c}

Iteración	Logaritmo de la verosimilitud -2	Coeficientes	
		Constante	
Paso 0	1	1249,347	1,504
	2	1210,081	1,893
	3	1209,386	1,954
	4	1209,386	1,956
	5	1209,386	1,956

a. La constante se incluye en el modelo.

b. Logaritmo de la verosimilitud -2 inicial:
1209,386

c. La estimación ha terminado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

**Figura 38 – Historial de iteraciones
Elaborado por el autor**

En cuanto al cálculo del modelo que cuenta únicamente con la constante, como se puede observar en la figura 38 se han necesitado 5 ciclos para estimar el coeficiente de la constante, la variación de la estimación es menor a 0,001 para el quinto ciclo por ello se detiene ahí la estimación dando un valor para la constante de 1,956.

Tabla de clasificación^{a,b}

Observado	Pronosticado				
	ACTIVAS/INACTIVAS		Porcentaje correcto		
	INACTIVAS	ACTIVAS			
Paso 0	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVAS	0	200	,0
		ACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				87,6

a. La constante se incluye en el modelo.

b. El valor de corte es ,500

**Figura 39 – Tabla de clasificación
Elaborado por el autor**

Como se puede observar para este bloque inicial en la figura 39 el modelo ha clasificado correctamente un 87,6% de los casos de las cuales no se han clasificado en manera correcta las empresas inactivas en este caso las empresas *disueltas*.

Variables en la ecuación

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0 Constante	1,956	,076	670,273	1	,000	7,070

**Figura 40 – Variables en la ecuación
Elaborado por el autor**

Finalmente, dentro del Bloque 0 se presenta el parámetro estimado (B), es decir el valor que toma la constante en el modelo; el error estándar (E.T.), la significación estadística con la prueba de Wald y la estimación de la $OR=e^{\beta_0}$.

Bloque 1: Método = Pasos sucesivos hacia atrás (razón de verosimilitud)

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	223,312	20	,000
	Bloque	223,312	20	,000
	Modelo	223,312	20	,000
Paso 2 ^a	Paso	,000	1	,998
	Bloque	223,312	19	,000
	Modelo	223,312	19	,000
Paso 3 ^a	Paso	-,018	1	,892
	Bloque	223,293	18	,000
	Modelo	223,293	18	,000
Paso 4 ^a	Paso	-,028	1	,867
	Bloque	223,265	17	,000
	Modelo	223,265	17	,000
Paso 5 ^a	Paso	-,034	1	,855
	Bloque	223,232	16	,000
	Modelo	223,232	16	,000
Paso 6 ^a	Paso	-,035	1	,852
	Bloque	223,197	15	,000
	Modelo	223,197	15	,000
Paso 7 ^a	Paso	-,084	1	,772
	Bloque	223,113	14	,000
	Modelo	223,113	14	,000
Paso 8 ^a	Paso	-,100	1	,752
	Bloque	223,013	13	,000
	Modelo	223,013	13	,000
Paso 9 ^a	Paso	-,174	1	,676
	Bloque	222,839	12	,000
	Modelo	222,839	12	,000
Paso 10 ^a	Paso	-,165	1	,685
	Bloque	222,674	11	,000
	Modelo	222,674	11	,000
Paso 11 ^a	Paso	-,622	1	,430
	Bloque	222,051	10	,000
	Modelo	222,051	10	,000
Paso 12 ^a	Paso	-,670	1	,413
	Bloque	221,382	9	,000
	Modelo	221,382	9	,000
Paso 13 ^a	Paso	-,789	1	,374
	Bloque	220,592	8	,000
	Modelo	220,592	8	,000
Paso 14 ^a	Paso	-,838	1	,360
	Bloque	219,754	7	,000
	Modelo	219,754	7	,000
Paso 15 ^a	Paso	-1,707	1	,191
	Bloque	218,047	6	,000
	Modelo	218,047	6	,000
Paso 16 ^a	Paso	-2,351	1	,125
	Bloque	215,697	5	,000
	Modelo	215,697	5	,000

a. Un valor negativo de chi-cuadrados indica que el valor de chi-cuadrados ha disminuido del paso anterior.

**Figura 41 – Prueba Ómnibus de coeficientes de modelo
Elaborado por el autor**

$$Chi\ cuadrado = (-2LL_{MODELO\ 0}) - (-2LL_{MODELO\ 1}) = 1209,389 - 993,689 = 215,70$$

En la figura 41 se muestra la Prueba Ómnibus donde podemos observar que en cada uno de los pasos los modelos presentan una significancia estadística $\leq 0,05$ lo que permitiría escoger cualquiera de estos modelos. Dentro del análisis del modelo se analizan las medidas de resumen de los modelos con las cuales se evalúa de forma global la validez.

Resumen del modelo

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	986,074 ^a	,129	,245
2	986,074 ^a	,129	,245
3	986,093 ^a	,129	,245
4	986,121 ^a	,129	,245
5	986,154 ^a	,129	,245
6	986,189 ^a	,129	,245
7	986,273 ^a	,129	,245
8	986,373 ^a	,129	,245
9	986,547 ^b	,129	,245
10	986,712 ^b	,129	,244
11	987,335 ^b	,129	,244
12	988,004 ^b	,128	,243
13	988,794 ^b	,128	,242
14	989,632 ^b	,127	,241
15	991,339 ^b	,126	,240
16	993,689 ^c	,125	,237

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 9 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001 .

b. La estimación ha terminado en el número de iteración 8 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001 .

c. La estimación ha terminado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001 .

**Figura 42 – Resumen del modelo
Elaborado por el autor**

En cuanto a los coeficientes de determinación los cuales se muestran en la tabla 42, podemos notar que son valores pequeños, indicando que estos valores muestran la variación de la variable dependiente y como es explicada por las variables independientes que se incluyen en el modelo.

Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	42,979	8	,000
2	42,979	8	,000
3	42,193	8	,000
4	41,206	8	,000
5	40,332	8	,000
6	41,791	8	,000
7	43,106	8	,000
8	42,136	8	,000
9	48,237	8	,000
10	49,483	8	,000
11	52,257	8	,000
12	48,411	8	,000
13	51,421	8	,000
14	24,813	8	,002
15	18,158	8	,020
16	32,048	8	,000

Figura 43 – Prueba de Hosmer y Lemeshow
Elaborado por el autor

La prueba de Hosmer y Lomeshow para los modelos que se forman en cada uno de los 16 pasos es bajo, excepto para el paso 15 donde $P=0,20 > 0,10$ lo que nos permitiría aceptar la Hipótesis nula de que el modelo de regresión representa bien los datos de la muestra. Pero para seleccionar el modelo hay que analizar las siguientes pruebas.

La tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow – **Anexo III** – muestra la bondad de ajuste la cual, ha resultado adecuada, ya que la similitud entre los valores esperados y los observados es alta en cuanto al procedimiento de Hosmer y Lemeshow.

Tabla de clasificación^a

Observado	Pronosticado				
	ACTIVAS/INACTIVAS		Porcentaje correcto		
	INACTIVA	ACTIVA			
Paso 1	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,8
Paso 2	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,8
Paso 3	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,8
Paso 4	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,8
Paso 5	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,8
Paso 6	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 7	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 8	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 9	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	16	309	4,9
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 10	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	15	310	4,6
		ACTIVA	8	1406	99,4
	Porcentaje global				81,7
Paso 11	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	15	310	4,6
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 12	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	15	310	4,6
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 13	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	15	310	4,6
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,8
Paso 14	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	14	311	4,3
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,7
Paso 15	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	14	311	4,3
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,7
Paso 16	ACTIVAS/INACTIVAS	INACTIVA	13	312	4,0
		ACTIVA	7	1407	99,5
	Porcentaje global				81,7

a. El valor de corte es ,500

**Figura 44 – Tabla de clasificación
Elaborado por el autor**

La figura 44 que muestra la tabla de clasificación permitirá comprobar la especificidad y sensibilidad del modelo. Acompañado del porcentaje de clasificación de los individuos

como *activas e inactivas*, porcentajes que de manera global para este tipo de modelo se observan aceptables.

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 16 ^a ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	-2,398	,188	162,187	1	,000	,091	,063	,131
APALANCAMIENTO	2,398	,188	162,210	1	,000	11,003	7,608	15,915
IMPACTO_GASTOS ADMVENTAS	1,902	,538	12,503	1	,000	6,701	2,335	19,232
MARGEN_BRUTO	-1,904	,537	12,557	1	,000	,149	,052	,427
MARGEN_OPERACIONAL	1,895	,538	12,422	1	,000	6,654	2,319	19,089
Constante	-1,432	,247	33,661	1	,000	,239		

a. Variables especificadas en el paso 1: LIQUIDEZ_CORRIENTE, PRUEBA_ACIDA, ENDEUDAMIENTO_ACTIVADO, ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO, ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJO, ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJO, APALANCAMIENTO, APALANCAMIENTO_FINANCIERO, ROTACION_CARTERA, ROTACION_ACTIVOFIJO, ROTACION_VENTAS, PERIODOD_MEDIOCOBANZA, PERIODOD_MEDIOPAGO, IMPACTO_GASTOSADMVENTAS, IMPACTO_CARGAFINANCIERA, RENTABILIDAD_NETAATIVO, MARGEN_BRUTO, MARGEN_OPERACIONAL, MARGEN_NETO, RENTABILIDAD_OPERPATRIMONIO, RENTABILIDAD_FINANCIERA.

**Figura 45 – Variables en la ecuación modelo final
Elaborado por el autor**

*Para visualizar tabla completa dirigirse al **Anexo IV**.

Conclusión del modelo:

Dentro de la *Prueba Hosmer y Lemeshow* el paso 15 presenta un buen estadístico donde $P=0,20 > 0,10$, pero al analizar la tabla de las variables que se encuentran en la ecuación, se evidencia que existe una variable para el estadístico de *Wald* (variable Rotacion_ActivoFijo) cuya significancia es mayor a 0,05 por ende no entra en el modelo, lo que nos remite al paso 16 donde no consta esta variable pero cuya *Prueba Hosmer y Lemeshow* es mucho menor al valor base que se nos da para analizar la bondad de ajuste del modelo. Sin embargo, dentro de la *Prueba Omnibus* y el estadístico de *Wald* el modelo del paso 16 es el que mejor se ajusta y permite obtener una clasificación de las variables de manera correcta en un 87,8%. En tanto a la tabla resumen de modelo, el coeficiente de

R2 de Cox y Snell para el modelo del paso 16 indica que el 12,5% de la variabilidad de las empresas Activas se debe a la relación entre las variables escogidas en este modelo y el coeficiente de *Nogelkerke* indica que el 23,7% se explica por la relación de las mismas variables.

Al analizar la última figura 45 (variables en la ecuación) la *Prueba de Wald*, muestra los siguientes resultados:

- a) Endeudamiento_Patrimonio: $X_{exp}^2 = 162,187$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,000 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de las cuatro variables restantes, el Endeudamiento Patrimonio sí está asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa.
- b) Apalancamiento: $X_{exp}^2 = 162,210$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,000 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de las cuatro variables restantes, el Apalancamiento si está asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa.
- c) Impacto_GastoAdmVentas: $X_{exp}^2 = 12,503$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,000 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de las variables apalancamiento, endeudamiento_patrimonio, margen_bruto, margen_operacional, el Impacto_GactoAdmVentas si está asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa.
- d) Margen_Bruto: $X_{exp}^2 = 12,557$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,000 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de las variables apalancamiento, endeudamiento_patrimonio, impacto_gastosadmventas, margen_operacional, el Margen Bruto si está asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa.
- e) Margen_Operacional: $X_{exp}^2 = 12,422$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,000 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de las variables apalancamiento, endeudamiento_patrimonio, impacto_gastosadmventas, margen_bruto, el Margen_Operacional se encuentra asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa.

En tal virtud el modelo ajustado resulta:

$$\frac{1}{1 + e^{(-2.398ENDPATRI+2.398APALAN+1.902IMPACTGASTOADMIVEN-1.904MARGENBRUTO+1.895M}} \quad [\text{Ec. 34}]$$

Analizando la fuerza de asociación de cada una de las variables con sus β 's y la probabilidad de que una empresa sea Activa, se tiene en el caso de las variables que aportan positivamente al modelo, es decir, aumentan la seguridad de que las empresas sean clasificadas como activas siendo estos: *Apalancamiento*, *Impacto Gasto*

Administrativo Ventas y Margen Operacional, observando que los valores de β son altos y mientras más altos sean estos, mayor será la seguridad.

Mientras tanto los indicadores que restan seguridad de obtener un resultado de éxito son: *Endeudamiento Patrimonio y Margen Bruto* caracterizados porque el β tiene un signo (-).

3.2.1.4. Modelo entre las empresas Activas y Liquidadas

En el cuarto y último modelo, se trabaja con las empresas Activas del 2011 – 2013 y las empresas que poseen el estado legal de *liquidadas*, obteniendo los siguientes resultados:

Resumen de procesamiento de casos

Casos sin ponderar ^a		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluido en el análisis	1485	100,0
	Casos perdidos	0	,0
	Total	1485	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		1485	100,0

a. Si la ponderación está en vigor, consulte la tabla de clasificación para el número total de casos.

**Figura 46 – Resumen de procesamiento de casos
Elaborado por el autor**

En la figura 46 se evidencia que son 1485 casos (empresas) con los cuales trabaja este modelo, a diferencia de los 1739 casos con los que se inicia el proceso de determinación del modelo de regresión logística.

Bloque 0: Bloque Inicial.

Historial de iteraciones^{a,b,c}

Iteración	Logaritmo de la verosimilitud -2	Coeficientes	
		Constante	
Paso 0	1	707,512	1,809
	2	583,467	2,577
	3	570,607	2,925
	4	570,300	2,990
	5	570,300	2,991
	6	570,300	2,991

- a. La constante se incluye en el modelo.
- b. Logaritmo de la verosimilitud -2 inicial: 570,300
- c. La estimación ha terminado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

**Figura 47 – Historial de iteraciones
Elaborado por el autor**

Para el bloque 0 con el cual se calcula el modelo únicamente con la constante, se han necesitado 6 ciclos para estimar el coeficiente de la constante, siendo para el último paso la variación menor a 0,001, deteniendo la estimación, arrojando un valor de 2,991.

Tabla de clasificación^{a,b}

Observado	Pronosticado			
	ACTIVAS/INACTIVAS		Porcentaje correcto	
	ACTIVAS	INACTIVAS		
Paso 0	ACTIVAS	0	71	,0
	INACTIVAS	0	1414	100,0
Porcentaje global				95,2

- a. La constante se incluye en el modelo.
- b. El valor de corte es ,500

**Figura 48 – Tabla de clasificación
Elaborado por el autor**

El modelo clasifica correctamente en un 95,2% los casos, lo que se puede aseverar en la tabla anterior (figura 48). El análisis de esta tabla permite conocer que no se han clasificado en manera correcta las empresas activas.

Variables en la ecuación

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0 Constante	2,991	,122	605,005	1	,000	19,915

**Figura 49 – Variables en la ecuación
Elaborado por el autor**

Dentro del Bloque 0: Bloque Inicial se observa la estimación del valor de la constante; su error estándar, la significación estadística con la prueba de Wald y la estimación de odds-ratios.

Bloque 1: Método = Pasos sucesivos hacia atrás (razón de verosimilitud)

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	41,606	20	,003
	Bloque	41,606	20	,003
	Modelo	41,606	20	,003
Paso 2 ^a	Paso	-,014	1	,907
	Bloque	41,593	19	,002
	Modelo	41,593	19	,002
Paso 3 ^a	Paso	-,015	1	,904
	Bloque	41,578	18	,001
	Modelo	41,578	18	,001
Paso 4 ^a	Paso	-,016	1	,900
	Bloque	41,562	17	,001
	Modelo	41,562	17	,001
Paso 5 ^a	Paso	-,035	1	,851
	Bloque	41,527	16	,000
	Modelo	41,527	16	,000
Paso 6 ^a	Paso	-,067	1	,796
	Bloque	41,460	15	,000
	Modelo	41,460	15	,000
Paso 7 ^a	Paso	-,110	1	,741
	Bloque	41,350	14	,000
	Modelo	41,350	14	,000
Paso 8 ^a	Paso	-,171	1	,679
	Bloque	41,179	13	,000
	Modelo	41,179	13	,000
Paso 9 ^a	Paso	-,248	1	,618
	Bloque	40,931	12	,000
	Modelo	40,931	12	,000
Paso 10 ^a	Paso	-,248	1	,619
	Bloque	40,683	11	,000
	Modelo	40,683	11	,000
Paso 11 ^a	Paso	-1,294	1	,255
	Bloque	39,389	10	,000
	Modelo	39,389	10	,000
Paso 12 ^a	Paso	-,982	1	,322
	Bloque	38,407	9	,000
	Modelo	38,407	9	,000
Paso 13 ^a	Paso	-,014	1	,907
	Bloque	38,393	8	,000
	Modelo	38,393	8	,000
Paso 14 ^a	Paso	-1,016	1	,314
	Bloque	37,378	7	,000
	Modelo	37,378	7	,000
Paso 15 ^a	Paso	-1,763	1	,184
	Bloque	35,615	6	,000
	Modelo	35,615	6	,000
Paso 16 ^a	Paso	-1,128	1	,288
	Bloque	34,487	5	,000
	Modelo	34,487	5	,000
Paso 17 ^a	Paso	-1,968	1	,161
	Bloque	32,519	4	,000
	Modelo	32,519	4	,000
Paso 18 ^a	Paso	-2,007	1	,157
	Bloque	30,512	3	,000
	Modelo	30,512	3	,000
Paso 19 ^a	Paso	-,818	1	,366
	Bloque	29,694	2	,000
	Modelo	29,694	2	,000

a. Un valor negativo de chi-cuadrados indica que el valor de chi-cuadrados ha disminuido del paso anterior.

**Figura 50 – Pruebas Ómnibus de coeficientes de modelo
Elaborado por el autor**

La figura 50 la cual muestra la Prueba Ómnibus, al observar en cada paso la significación del modelo, podemos decir que cada uno de los modelos que se obtienen en los pasos puede ser aceptado, debido a que presentan una significancia estadística $\leq 0,05$.

Dentro de las medidas de resumen de los modelos que permiten evaluar de manera global la validez, tenemos el resumen del modelo, que se presenta en la siguiente tabla con los coeficientes de *R2 Cox y Snell* y *R2 de Nagelkerke*.

Resumen del modelo

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	528,693 ^a	,028	,087
2	528,707 ^a	,028	,087
3	528,722 ^b	,028	,087
4	528,737 ^b	,028	,087
5	528,773 ^b	,028	,086
6	528,840 ^b	,028	,086
7	528,949 ^b	,027	,086
8	529,121 ^b	,027	,086
9	529,369 ^b	,027	,085
10	529,617 ^b	,027	,085
11	530,911 ^b	,026	,082
12	531,893 ^b	,026	,080
13	531,906 ^b	,026	,080
14	532,922 ^b	,025	,078
15	534,685 ^b	,024	,074
16	535,812 ^c	,023	,072
17	537,780 ^d	,022	,068
18	539,787 ^e	,020	,064
19	540,605 ^f	,020	,062

- a. La estimación ha terminado en el número de iteración 15 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.
- b. La estimación ha terminado en el número de iteración 14 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.
- c. La estimación ha terminado en el número de iteración 13 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.
- d. La estimación ha terminado en el número de iteración 10 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.
- e. La estimación ha terminado en el número de iteración 8 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.
- f. La estimación ha terminado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

**Figura 51 – Resumen del modelo
Elaborado por el autor**

Podemos notar que en cuanto a los valores de *R2 Cox y Snell* son pequeños, sin embargo, al hablar de los coeficientes *R2 de Nagelkerke* estos tienen una significancia mayor pasando el 50% que es el porcentaje en el cual se muestra la variación de las variable dependiente se explica con las variables independientes que se incluyen en el modelo.

Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	12,932	8	,114
2	10,224	8	,250
3	11,746	8	,163
4	12,508	8	,130
5	8,249	8	,410
6	8,162	8	,418
7	6,970	8	,540
8	8,837	8	,356
9	5,773	8	,673
10	5,917	8	,657
11	14,414	8	,072
12	5,399	8	,714
13	5,410	8	,713
14	5,253	8	,730
15	10,699	8	,219
16	8,582	8	,379
17	2,924	8	,939
18	5,987	8	,649
19	5,863	8	,663

Figura 52 – Prueba de Hosmer y Lemeshow
Elaborado por el autor

La significancia para la *Prueba de Hosmer y Lomeshow* podemos observar que es mayor al valor estándar que es 0,10, exceptuando el valor para el paso 11 donde: $P=0,072 < 0,10$. En tal virtud los modelos restantes permiten aceptar la Hipótesis nula de que los modelos representan bien los datos de la muestra.

Mientras tanto en el **Anexo V** – Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow, podemos observar que la bondad de ajuste resulta adecuada, en tal virtud notamos que los valores esperados con los observados poseen una gran similitud.

Tabla de clasificación^a

Observado	Pronosticado				
	ACTIVAS/INACTIVAS		ACTIVAS/INACTIVAS		Porcentaje correcto
	ACTIVAS	INACTIVAS	ACTIVAS	INACTIVAS	
Paso 1	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 2	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 3	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 4	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 5	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 6	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 7	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 8	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 9	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 10	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 11	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 12	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 13	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 14	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 15	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	1	70	1,4
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,3
Paso 16	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	0	71	,0
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,2
Paso 17	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	0	71	,0
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,2
Paso 18	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	0	71	,0
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,2
Paso 19	ACTIVAS/INACTIVAS	ACTIVAS	0	71	,0
		INACTIVAS	0	1414	100,0
	Porcentaje global				95,2

a. El valor de corte es ,500

**Figura 53 – Tabla de clasificación
Elaborado por el autor**

La figura 53 que muestra tabla de clasificación permitirá comprobar la especificidad y sensibilidad del modelo. Acompañado del porcentaje de clasificación de los individuos como *activas e inactivas*, porcentajes que de manera global para este tipo de modelo se observan aceptables y lo que convierte a los modelos en aceptables, debido a que el porcentaje de clasificación es mayor a 90% para cada uno de los modelos.

		Variables en la ecuación						95% C.I. para EXP(B)	
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
Paso 19 ^a	ENDEUDAMIENTO	-1,334	,246	29,521	1	,000	,263	,163	,426
	_PATRIMONIO								
	APALANCAMIENTO	1,334	,246	29,529	1	,000	3,797	2,347	6,144
	Constante	,889	,372	5,720	1	,017	2,432		

a. Variables especificadas en el paso 1: LIQUIDEZ_CORRIENTE, PRUEBA_ACIDA, ENDEUDAMIENTO_ACTIVIVO, ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO, ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJONETO, APALANCAMIENTO, APALANCAMIENTO_FINANCIERO, ROTACION_CARTERA, ROTACION_ACTIVOFIJO, ROTACION_VENTAS, PERIODOD_MEDIOCOBRANZA, PERIODOD_MEDIOPAGO, IMPACTO_GASTOSADMVENTAS, IMPACTO_CARGAFINANCIERA, RENTABILIDAD_NETAATIVO, MARGEN_BRUTO, MARGEN_OPERACIONAL, MARGEN_NETO, RENTABILIDAD_OPERPATRIMONIO, RENTABILIDAD_FINANCIERA.

**Figura 54 – Variables en la ecuación del modelo final
Elaborado por el autor**

*Para visualizar tabla completa dirigirse al **Anexo VI**.

Conclusión del modelo:

En cuanto a la *Prueba Ómnibus*, al analizar los modelos y la significancia que tiene cada uno de estos, podemos deducir que estos nos permiten aceptar la Hipótesis nula de que los coeficientes de los términos son diferentes de cero, ya que cada modelo presenta una significancia estadística $<0,05$.

Al analizar la *Prueba Hosmer y Lemeshow*, el paso 17 presenta un buen estadístico donde $P=0,939 > 0,10$, al analizar el estadístico de *Wald* se evidencia la existencia de dos variables que poseen un valor superior a la significancia de 0,05, variables que impiden que el modelo se ajuste de mejor manera. En tal virtud se recurrió al análisis del último modelo, el cual el paquete SPSS determina y es el que mayor ajuste posee. Sin embargo, dentro de la *Prueba Hosmer y Lemeshow*, aunque no posee una significación tan alta como el modelo del paso 17, este tiene una significación de 0,663 lo que es bastante bueno y aceptable.

Al finalizar se analiza la tabla de las variables en la ecuación la *Prueba de Wald*, muestra los siguientes resultados:

- a) Endeudamiento_Patrimonio: $X_{exp}^2 = 29,521$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,000 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de la variable Apalancamiento, el Endeudamiento Patrimonio sí está asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa.
- b) Apalancamiento: $X_{exp}^2 = 29,529$ (g.l.=1) $\Rightarrow P=0,000 \leq 0,05$; teniendo en cuenta el efecto de la variable Endeudamiento_Patrimonio, el Apalancamiento si está asociado con la probabilidad de que una empresa sea Activa.

En tal virtud el modelo ajustado resulta:

$$\frac{1}{1 + e^{(-1.334ENDPATRI+1.3348APALAN+0.889)}} \quad \text{[Ec. 35]}$$

Al obtener el modelo ajustado y al analizar los coeficientes de las variables presentes en el mismo, observamos que los coeficientes son los mismos para las dos variables, pero con signos contrarios, en este caso la seguridad de obtener una probabilidad de éxito alta va a depender en mayor parte al valor de las variables que de los coeficientes que se han obtenido.

3.3. Contrastación de los resultados

A modo de resumen de los modelos:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{(-1.993ENDPATRI+1.993APALAN+1.568IMPACTGASTOADMIVEN-1.561MARGENBRUTO+1.566MARGENOPE-1.438)}}$$

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{(-2.398ENDPATRI+2.398APALAN+1.902IMPACTGASTOADMIVEN-1.904MARGENBRUTO+1.895MARGENOPE-1.432)}}$$

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{(-1.334ENDPATRI+1.3348APALAN+0.889)}}$$

Demostrando que, para los dos primeros modelos, las variables que están presentes en los mismos y que permiten clasificar a una empresa como activa o inactiva son: Endeudamiento_Patrimonio, Apalancamiento, Impacto_Gasto_Administracion_Ventas, Margen_Bruto y Margen_Operacional. Mientras que para el último modelo el cual posee

un mayor porcentaje en clasificar a las empresas de manera correcta, se presentan únicamente dos variables predictoras, las cuales son: Endeudamiento_Patrimonio y Apalancamiento.

Para lo cual resulta fundamental la contrastación de los resultados, la cual consiste en aplicar los modelos que se han obtenidos entre las empresas *activas e inactivas* (disueltas y liquidadas). Los modelos que han sido arrojados por el paquete estadístico SPSS serán aplicados para la población de las empresas que han presentado la información de sus estados financieros para el año 2014.

En el 2014, fueron 845 empresas que presentaron información a la Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, sin embargo, se ha decidido tomar una muestra de 20 empresas (10 empresas activas y 10 empresas que tienen el estado de *disueltas y liquidadas*), con la finalidad de evidenciar de mejor manera los resultados obtenidos en la aplicación de los modelos, recordando que el punto de corte de clasificación del modelo es de 0,5.

Tabla 12 – Aplicación de modelos de regresión logística a muestra aleatoria

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	ESTADO LEGAL	1er modelo A-I		2do modelo A-D		3er modelo A-L	
		$x' \beta$	$1/(1+e^{-x' \beta})$	$x' \beta$	$1/(1+e^{-x' \beta})$	$x' \beta$	$1/(1+e^{-x' \beta})$
GUBERSANOVA CIA. LTDA.	ACTIVA	0.810	0.692	1.27	0.78	2.22	0.90
IMAGENCOLOR CIA. LTDA.	ACTIVA	0.585	0.642	0.99	0.73	2.22	0.90
NOVAPIEL C LTDA	ACTIVA	0.623	0.651	1.04	0.74	2.22	0.90
AGROPESA, INDUSTRIA AGRICOLA	ACTIVA	0.560	0.637	0.96	0.72	2.22	0.90
SERVICIOS MANTENIMIENTO	ACTIVA	0.560	0.636	0.97	0.72	2.22	0.90
TEXTILES PLANOS ANGOSTOS	ACTIVA	0.573	0.639	0.98	0.73	2.22	0.90
DIAGNOSTICO SIMPLIFICADO	ACTIVA	0.568	0.638	0.97	0.72	2.22	0.90
SINCLAIR SUN CHEMICAL ECU	ACTIVA	1.394	0.801	1.98	0.88	2.22	0.90
VIMAGRAF C.A.	ACTIVA	0.558	0.636	0.97	0.72	2.22	0.90
SERVICIOS QUIMICOS NOROCCIDENTAL	ACTIVA	0.556	0.635	0.96	0.72	2.22	0.90
A DIETA EN EL ECUADOR ADE	DISOLUC. LIQUIDACION	0.56572	0.638	0.97	0.72	2.22	0.90
CHICKENFAST COMIDA RAPIDA	DISOLUC. LIQUIDACION	0.56206	0.637	0.97	0.73	2.22	0.90
CITYPACK DISTRIBUIDORES D	DISOLUC. LIQUIDACION	0.57786	0.641	0.98	0.73	2.22	0.90
INDUSTRIAL QUIMICO-FARMACIA	LIQUIDAC. DE PLENAS	0.56671	0.638	0.97	0.73	2.22	0.90
KARFFANY CIA. LTDA.	LIQUIDAC. DE PLENAS	0.61400	0.649	1.03	0.74	2.22	0.90
LICORERA ECUATORIANA LIV	DISOLUC. LIQUIDACION	0.57357	0.640	0.99	0.73	2.22	0.90
MODUMADERA S.A.	LIQUIDAC. DE PLENAS	0.56036	0.637	0.96	0.72	2.22	0.90
ALIMENTOS NUTRITIVOS Y SA	DISOLUC. LIQUIDACION	0.55679	0.636	0.96	0.72	2.22	0.90
INDUSQUIMA INDUSTRIAS Q	LIQUIDAC. DE PLENAS	0.55793	0.636	0.96	0.72	2.22	0.90
ELECTRODIVERSION S.A	DISOLUC. LIQUIDACION	0.56065	0.637	0.96	0.72	2.22	0.90

Elaborado por el autor

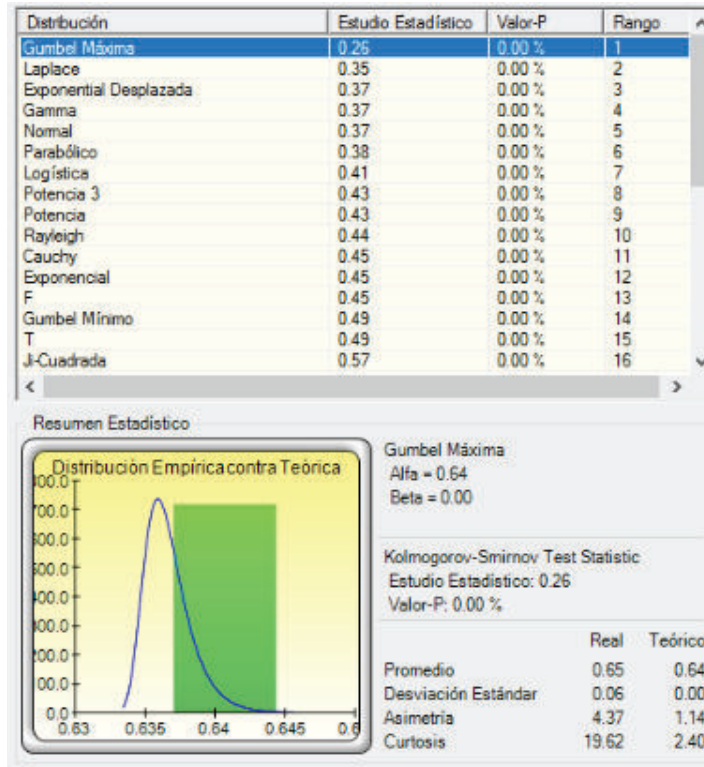
La tabla 12 muestra las 20 empresas que han sido seleccionadas como muestra para evidenciar de mejor manera los resultados en la aplicación de los modelos. Obteniendo dentro de cada resultado de los modelos valores similares, que a su vez superan el 0.5, lo que indican que estas empresas deben ser clasificadas como activas.

A raíz de este resultado, se procedió a realizar otro tipo de análisis, recordando que no se cuenta específicamente con la información de las empresas que han quebrado durante el período de estudio, debido a que esta información no está disponible en el portal web del ente regulador en este caso la Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros, se ha procedido a clasificar a la población en intervalos de clases, con la finalidad de poder determinar los estadísticos de posición, en este caso los cuartiles³ y así obtener una visión de cuántas empresas se acercan a una probabilidad de 0,5, empresas sobre las cuales se debería trabajar para que no lleguen a ser inactivas o quiebren. Esta clasificación se realizó para cada uno de los modelos y las 845 empresas que forman la población de las empresas del sector de estudio para el año 2014.

3.3.1. Análisis para el modelo entre empresas activas e inactivas.

Para analizar los estadísticos de posición para el primer modelo, se ha procedido a encontrar la distribución que siguen los datos con la finalidad de obtener qué tipo de datos son en estos casos agrupados o no y así continuar con el cálculo de los cuartiles.

³ “Localizan puntos que dividen los datos en cuatro conjuntos, cada uno conteniendo un número igual de mediciones” (William, Robert J., & Barbara M., 2010).



**Figura 55 – Distribución datos del primer modelo
Elaborado por el autor**

Se puede observar en la tabla 53 para el primer modelo se tiene una distribución *Gumbel Máxima*⁴, en tal virtud podemos decir que los datos se encuentran agrupados y se procede a calcular las medidas de posición. En la siguiente tabla se tienen los intervalos de clases de las probabilidades de éxito (clasificar a las empresas como activas), con las respectivas frecuencias.

Tabla 13 – Tabla de frecuencia del primer modelo

INTERVALOS DE CLASE	fi	Fi	ni	Ni
0.63337266 0.72502949	797	797	0.94319527	0.94319527
0.72502949 0.81668633	18	815	0.02130178	0.96449704
0.81668633 0.90834316	12	827	0.01420118	0.97869822
0.90834316 1	18	845	0.02130178	1
	845		1	

Elaborado por el autor

⁴ La distribución de Gumbel es utilizada en la aplicación de la teoría de los valores extremos, expresándose la probabilidad en términos del periodo de retorno (Liendro, 2011).

En la tabla 13, se muestran los estadísticos para el primero modelo de regresión múltiple, observando también el cálculo de los cuartiles o medidas de posición. Para este modelo se tiene el gráfico que muestra el tipo de distribución que siguen los datos (figura 55), evidenciando que el cálculo de los estadísticos mediante el uso del programa Risk y el uso del paquete estadístico SPSS son los mismos.

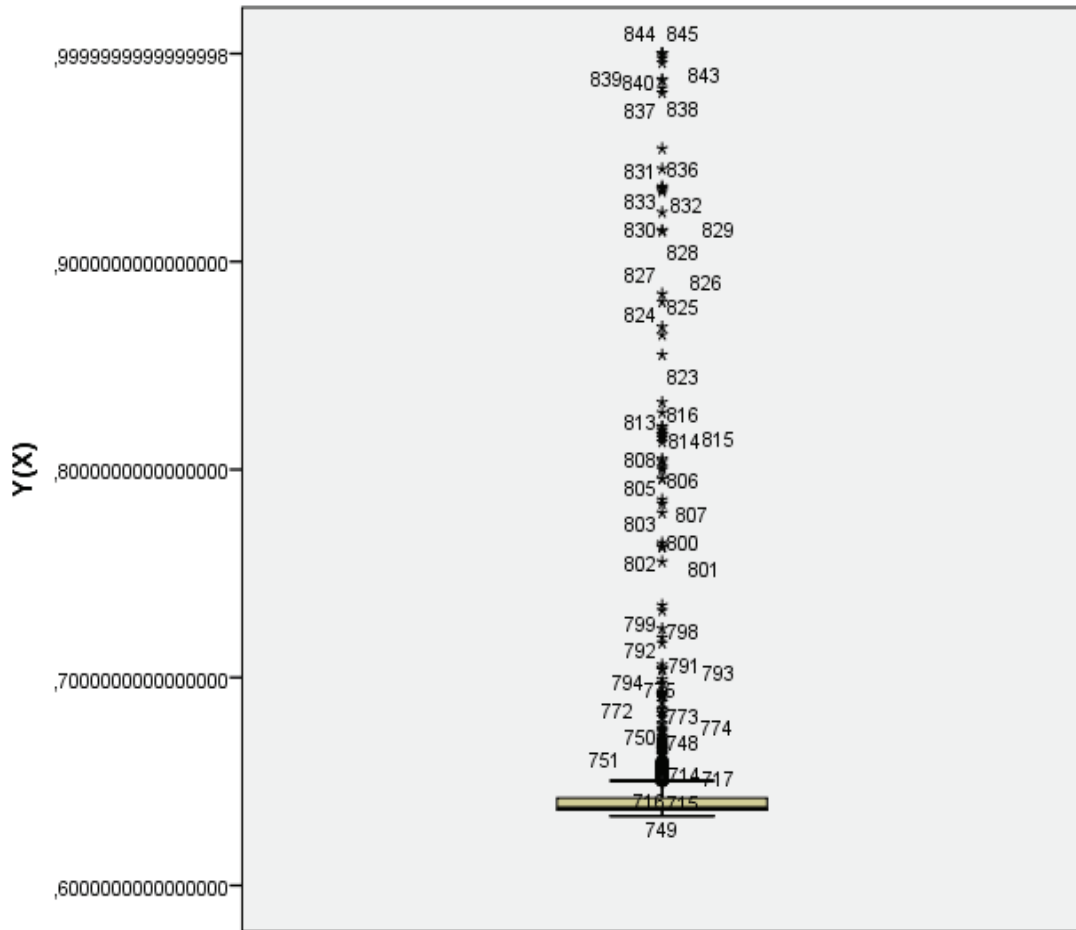
Tabla 14 – Estadísticos para el primer modelo

N	Válido	845
	Perdidos	0
Media		,654016253061169
Mediana		,636999378868617
Moda		1,0000000000000000
Desviación estándar		,056731826326640
Varianza		,003
Asimetría		4,372
Error estándar de asimetría		,084
Rango		,3666273414803238
Mínimo		,6333726585196762
Máximo		1,0000000000000000
Percentiles	25	,636305846413407
	50	,636999378868617
	75	,642036254265244

Elaborado por el autor

En cuanto al análisis de los valores de los cuartiles, para el primer modelo, decimos que el 25% de las empresas obtuvieron una probabilidad de ser clasificadas como activas menor al 0,6363. Mientras que el 50% de las empresas obtuvieron una probabilidad menor a 0,63699 y el 75% de las empresas obtuvieron una probabilidad de 0,6420. Se puede deducir en base a los resultados obtenidos que los resultados se agrupan dentro del primer intervalo de clase.

Resultado que se evidencia en el diagrama de caja para este modelo:

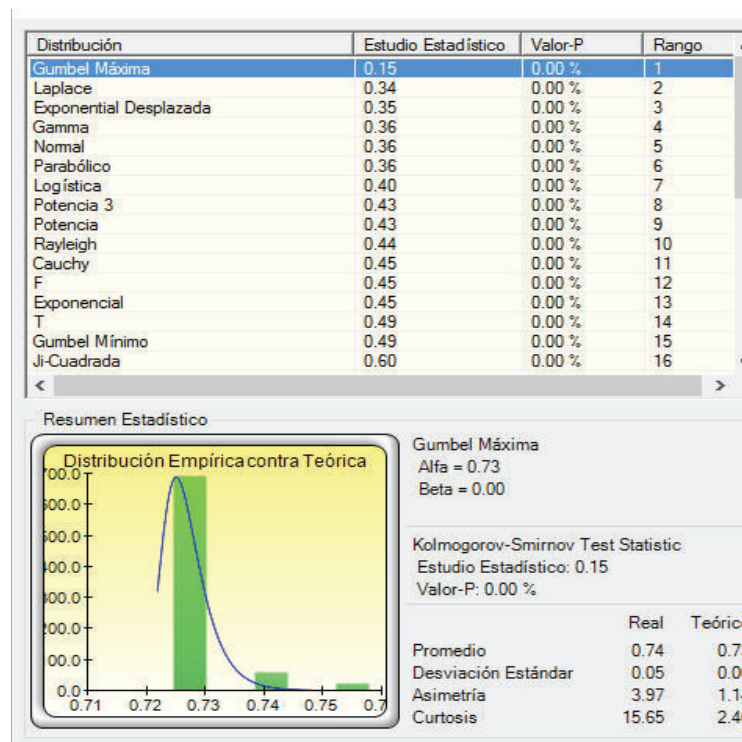


**Figura 56 – Diagrama de caja para el primer modelo
Elaborado por el autor**

Gracias al diagrama de caja y la obtención de los estadísticos de posición, se llega a observar que el 75% de los datos o más tienen una probabilidad de ser clasificados como activas entre 0,6333 y 0,6420. Recordando que para clasificar a una empresa como activa, esta debe tener una probabilidad de éxito mayor al 0,50, siendo este el caso de más del 75% de las empresas para el primer modelo, no obstante, se debe trabajar en aquellas empresas ya que si bien la probabilidad es superior al 0,50, no se descarta la posibilidad de que estas empiecen a decaer y lleguen a encontrarse en la zona de inactivas.

3.3.2. Análisis para el modelo entre empresas activas y disueltas.

Continuando con el análisis de los datos para el segundo modelo, se obtiene la distribución que es la siguiente:



**Figura 57 – Distribución datos del segundo modelo
Elaborado por el autor**

En cuanto al segundo modelo, que se obtuvo al trabajar con las empresas activas y las empresas *disueltas*, se obtuvieron los siguientes resultados trabajando en función de datos agrupados.

Tabla 15 – Tabla de frecuencia del segundo modelo

INTERVALOS DE CLASE	fi	Fi	ni	Ni
0,7218085 0,7913564	790	790	0,9349112	0,9349112
0,7913564 0,8609043	13	803	0,0153846	0,9502959
0,8609043 0,9304521	22	825	0,0260355	0,9763314
0,9304521 1	20	845	0,0236686	1
	845		1	

Elaborado por el autor

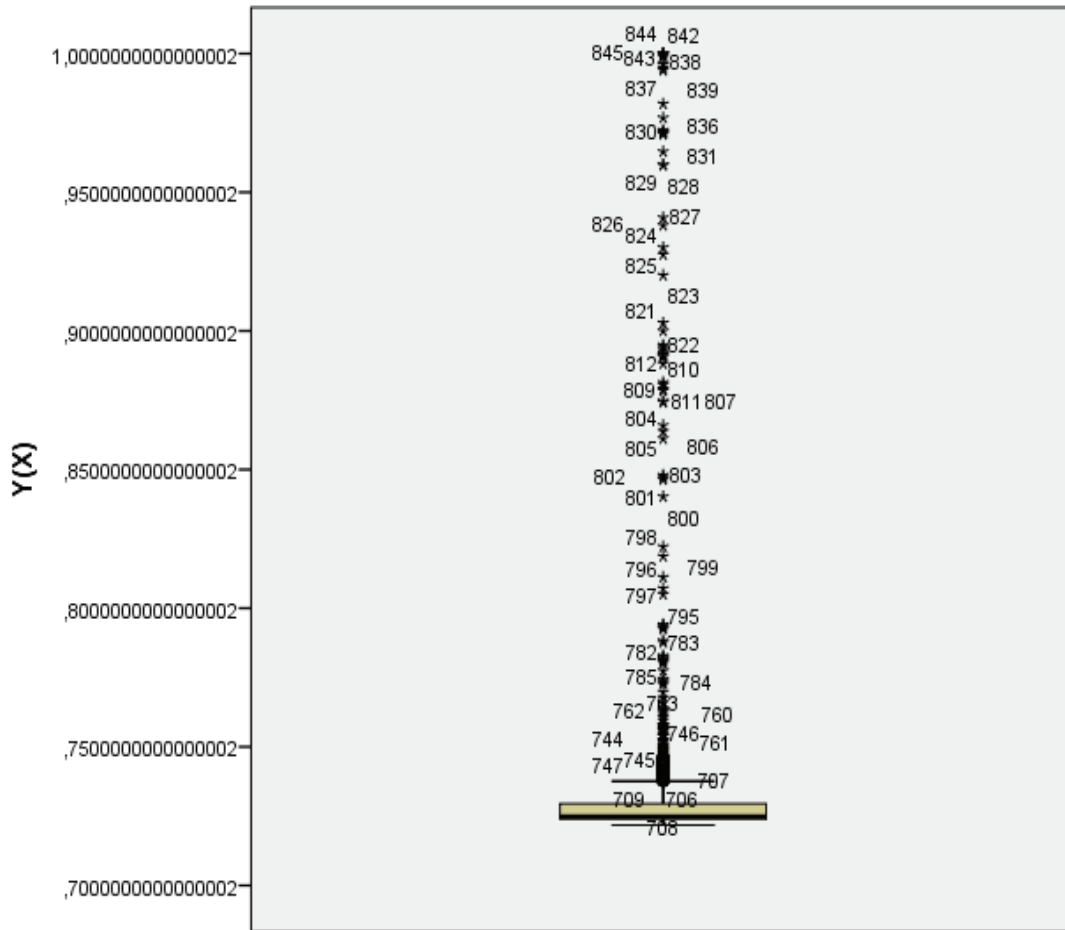
Continuando con el cálculo de los estadísticos para el segundo modelo se tiene lo siguiente:

Tabla 16 – Estadísticos para el segundo modelo

N	Válido	845
	Perdidos	0
Media		,740028220213229
Mediana		,724887996652905
Moda		1,0000000000000000
Desviación estándar		,047709516210218
Varianza		,002
Asimetría		3,968
Error estándar de asimetría		,084
Rango		,2781914669609245
Mínimo		,7218085330390756
Máximo		1,0000000000000000
Percentiles	25	,723969662894102
	50	,724887996652905
	75	,729553751200398

Elaborado por el autor

En el caso del segundo modelo, evidenciamos que el 25% de las empresas han obtenido la probabilidad de ser clasificadas como empresas activas menor a 0,7239, las empresas que se encuentran en el segundo cuartil tienen una probabilidad menor a 0,72488, mientras que las que se encuentran en el tercer cuartil, es decir, el 75% tienen una probabilidad menor a 0,72955 de ser activas.



**Figura 58 – Diagrama de caja para el segundo modelo
Elaborado por el autor**

Mientras tanto para el segundo modelo se tiene como muestra el diagrama de caja en base al cálculo de los cuartiles que la probabilidad de ser activas para el 75% de las empresas está comprendido entre 0,7218 y 0,7295, es decir, la población concentra sus resultados en un intervalo de probabilidad muy pequeño.

3.3.3. Análisis para el modelo entre empresas activas y liquidadas.

Al continuar con el análisis del último modelo, es primordial proceder con la obtención de la distribución de probabilidad.

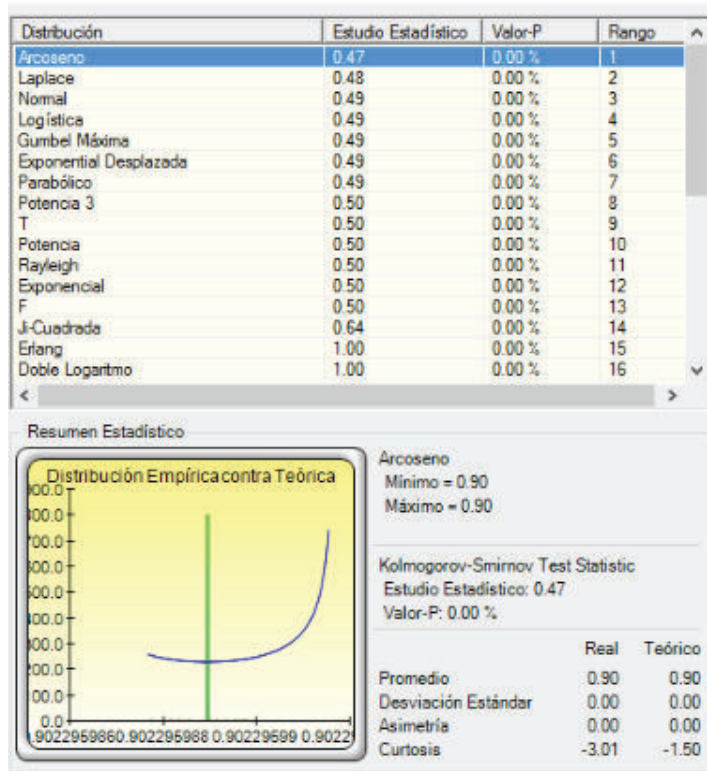


Figura 59 – Distribución datos del tercer modelo
Elaborado por el autor

En cuanto a la distribución del último modelo, se ha obtenido la distribución arcoseno⁵, permitiendo obtener así los intervalos de clase y sus respectivas frecuencias, lo cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 17 – Tabla de frecuencia del tercer modelo

INTERVALOS DE CLASE	fi	Fi	ni	Ni
0.90229598766572600 0.90229598867058800	19	19	0.02248521	0.02248521
0.90229598867058800 0.90229598967545100	815	834	0.96449704	0.98698225
0.90229598967545100 0.90229599068031300	8	842	0.00946746	0.9964497
0.90229599068031300 0.90229599168517500	3	845	0.0035503	1
	845		1	

Elaborado por el autor

Al realizar el cálculo de los estadísticos se tiene lo siguiente:

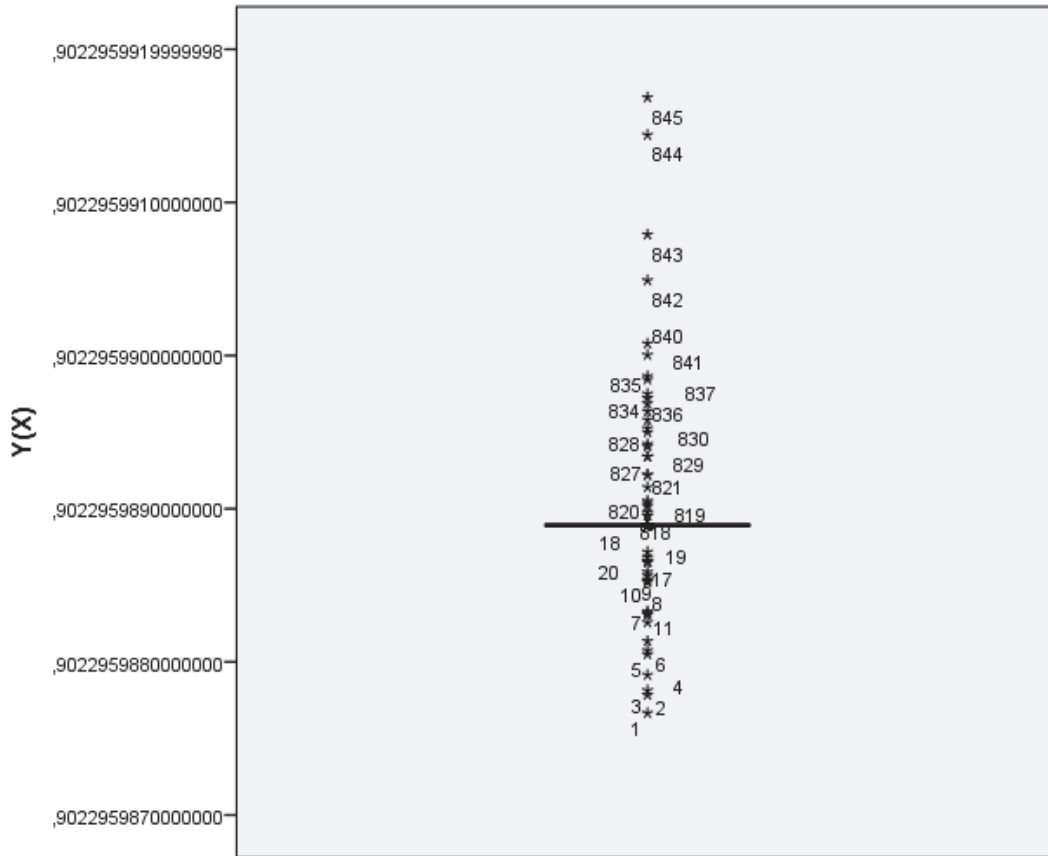
⁵ Distribución definida en el intervalo [a,b], distribución de probabilidad para variables continuas. (Cuadras, Problemas de probabilidades y estadística. Vol. 1., 2016)

Tabla 18 – Estadísticos para el tercer modelo

N	Válido	845
	Perdidos	0
Media		,902295988903059
Mediana		,902295988891530
Moda		,9022959888915302
Desviación estándar		,00000000215037
Varianza		,000
Asimetría		5,759
Error estándar de asimetría		,084
Rango		,0000000040194494
Mínimo		,9022959876657257
Máximo		,9022959916851752
Percentiles	25	,902295988891530
	50	,902295988891530
	75	,902295988891530

Elaborado por el autor

Debido a que los intervalos de clases son muy pequeños para este modelo, cada cuartil se encuentra muy cerca al otro. En el caso del 25% de empresas se puede evidenciar que estas tienen una probabilidad de ser clasificadas como activas menor a 0,902295988, para el 50% de las empresas la probabilidad es menor a 0,9022959891 y para el 75% de las empresas siendo el tercer cuartil se tiene una probabilidad menor a 0,9022959894.



**Figura 60 – Diagrama de caja para el tercer modelo
Elaborado por el autor**

Finalmente, el diagrama de caja del último modelo, como se muestra en la figura 58, resulta muy achatado debido a que los cuartiles prácticamente se sitúan en el mismo punto. Ya que para el último modelo las probabilidades de que una empresa pueda ser clasificada como activa es prácticamente la misma (0,90).

En el primer capítulo se planteó la hipótesis a la cual se busca dar respuesta a través de la presente investigación la cual es: **“Existe relación directa entre los indicadores de liquidez, solvencia, rentabilidad y gestión y la probabilidad de insolvencia de las pymes del sector de industrias manufactureras del Distrito Metropolitano de Quito.”** Conforme se ha desarrollado la investigación y al obtener los modelos de regresión logística, se evidencia que para los dos primeros modelos siendo estos los realizados entre las empresas *activas e inactivas* y *activas y disueltas*; son modelos cuyas variables predictoras pertenecen a los indicadores globales de solvencia, gestión y rentabilidad, no obstante para el modelo desarrollado con las empresas *activas y liquidadas* las variables predictoras pertenecen únicamente a los indicadores globales de solvencia, sin embargo, observamos que no existen variables que pertenezcan a los indicadores globales de

liquidez, para ninguno de los modelos que se han construido, por ello se puede decir que la probabilidad de insolvencia de las pymes del sector de industria manufactureras del Distrito Metropolitano de Quito no tiene relación directa con los indicadores de liquidez.

4. CONCLUSIONES

4.1. Conclusiones

El sector de industrias manufactureras (C), contribuye significativamente al crecimiento del PIB ecuatoriano en un 0,05%, inyectando dinamismo en la economía del Ecuador. En el sector industrial manufacturero las pymes representan el mayor porcentaje de empresas siendo este el 68%, en relación a las grandes y medianas, razón por la cual el enfoque del estudio estuvo dirigido a las pymes.

El sector industrial manufacturero ecuatoriano es el primer sector con mayor inversión extranjera que recibe US\$ 110.836.715,00 y es el segundo sector que recibe inversión nacional después del sector de comercio. Consecuentemente es un sector industrial atractivo para los inversionistas.

Para la determinación de los indicadores financieros con mayor influencia en la determinación de la salud financiera de las pymes se trabajó con las empresas activas, canceladas, disueltas y liquidadas. Para facilidad de aplicación del modelo de Ohlson se las categorizó como activas e inactivas, agrupando en inactivas a las *disueltas*, *canceladas* y *liquidadas*, estas tres últimas solo es un estado legal que clasifica a las empresas.

Como resultado del diagnóstico de las pymes del sector industrial manufacturero, se concluye que es un sector rentable dentro de las industrias ecuatorianas, ya que el indicador de liquidez es 1,68 en promedio; es decir, pueden cubrir sus deudas a corto plazo. Sin embargo, las pymes manufactureras financian sus operaciones mediante terceros, ya que con el patrimonio que poseen no es suficiente para responder sus obligaciones.

Para la determinación de la salud financiera se obtuvieron tres modelos de regresión logística, para los dos primeros se encontraron similitud en las variables predictoras (Endeudamiento Patrimonio, Apalancamiento, Impacto Gasto Administración Ventas, Margen Bruto y Margen Operacional) obteniendo un porcentaje de clasificación de las empresas de manera adecuada en un 81,7% aproximadamente, mientras que el último modelo con tan solo dos variables predictoras (Endeudamiento Patrimonio y Apalancamiento) es el modelo que clasifica al 95,2% de las empresas.

Para el primer modelo que trabaja con la población total de empresas (activas e inactivas) en el periodo 2011 - 2013, el análisis de cuartiles indica que el 75 % de pymes tiene entre el 0,633 y el 0,6420 de probabilidad de que sean clasificadas como activas, lo que evidencia

que existe mayor riesgo de las empresas en convertirse en inactivas, ya que están cerca del umbral de diferenciación (0,5).

Al aplicar los tres modelos para el año 2014, se puede decir que las empresas del sector de industrias manufactureras son empresas que gozan de una buena salud financiera, debido a que la probabilidad de que sean *activas* es mayor al punto de corte 0,5 para los tres modelos.

4.2. Recomendaciones

En futuros estudios relacionados con la determinación de la salud financiera de un conjunto de empresas, se recomienda tomar en cuenta adicionalmente otros factores presentes en la industria y en la economía del sector, con la finalidad de mejorar el poder predictivo de los modelos.

Para contrastar los resultados de este estudio se recomienda que en futuras investigaciones se aplique otro modelo econométrico.

Fortalecer en la Facultad de Ciencias Administrativas la enseñanza de conocimientos teóricos y prácticos en el área de la econometría, ya que facilitaría la realización de investigaciones en el campo de las finanzas y economía.

Se recomienda aplicar este tipo de estudio en otros sectores económicos de tal forma que permitan obtener información relevante para la definición de estrategias empresariales enfocadas en el cambio de la matriz productiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altman, E. (1968). FINANCIAL RATIOS, DISCRIMINANT ANALYSIS AND THE PREDICTION OF CORPORATE BANKRUPTCY . *The Journal of FINANCE* , 589-609.
- Anzola, O., & Puentes, M. (2007). *Determinantes de las acciones gerenciales en microempresas y en empresas pymes*. Bogotá: Univerdidad Externado de Colombia.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2011). *Ley de Compañías*. Quito.
- Banco Central del Ecuador. (2015). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/cnt63/ResultCTRIM92.pdf>
- Beaver, W. (1996). Financial Ratios as predictor of failure. *Journal of Accounting Research. Empirical Research in Accounting: Selected Studie*, 71-111.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson Educación.
- Campbell, H. B. (1968). *BLACK'S LAW DICTIONARY*. WEST PUBLISHING CO.
- Comisión Legislativa y codificación . (2015). *Superintendencia de Compañías Valores y Seguros*. Obtenido de <https://www.supercias.gov.ec/web/privado/marco%20legal/CODIFIC%20%20LEY%20E%20COMPANIAS.pdf>
- Cuadras, C. M. (2014). *Nuevos Métodos de Análisis Multivariante*. Barcelona : CMC Editions.
- Cuadras, C. M. (2016). *Problemas de probabilidades y estadística. Vol. I*. Barcelona: Ediciones de la Universidad de Barcelona.
- De la Fuente Fernández, S. (2011). *Universidad Autonoma de Madrid*. Obtenido de <http://www.estadistica.net/ECONOMETRIA/CUALITATIVAS/LOGISTICA/regresion-logistica.pdf>
- Flórez López, R. (2007). Análisis de los determinantes del riesgo de crédito en presencia de carteras de bajo incumplimiento. Una nueva propuesta de aplicación. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 16*, 71-92.
- Hernández Sampieri , R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Concepción o elección del diseño de investigación. En R. Hernández Sampieri, C. Fernández-Collado, & P. Baptista Lucio, *Metodología de la Investigación* (págs. 157-236). México: McGraw Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Análisis de los datos cuantitativos. En R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, & P. Baptista Lucio, *Metología de la investigación* (págs. 443-451). México: McGraw Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Recolección de los datos cuantitativos. En R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, & P. Baptista Lucio, *Metodología de la Investigación* (págs. 356-374). México: McGraw Hill .
- Hofacker, A. (2008). *Rapid lean construction - quality rating model*. Manchester: s.n.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CIU REV 4.0)*. Quito: Dirección de Estudios Analíticos Estadísticos. Obtenido de <http://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/metodologias/CIU%204.0.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Junio de 2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas CIU Rev 4.0*. Obtenido de <http://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/metodologias/CIU%204.0.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *Directorio de Empresas y Establecimientos 2014*. Quito.
- Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction*. Finland: VTT Building Technology.
- Liendro, N. (2011). *Determinantes de la Demanda de Transporte en la Ciudad de Salta*. Salta.
- Lizarraga Dallo, F. (1997). Utilidad de la información contable en el proceso de fracaso: análisis del sector industrial de la mediana empresa española. *Revista Española de Financiación y Contabilidad, XXVI (92)*, 871-915.
- Lo, A. (1986). Logit versus discriminant analysis: A specification test and application to corporate bankruptcies. *Journal of Econometrics, Vol 31*, , 151 - 178.
- Maddala, G. (1997). *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Madrid: British Library.
- Maldonado, F., & Proaño, G. (Agosto de 2015). La Industria en Ecuador. *Revista EKOS*, 46-64. Obtenido de <http://www.ekosnegocios.com/revista/pdf/257.pdf>
- Manzaneque, M. (2006). *Caracterización y predicción de los desenlaces del fracaso empresarial (Tesis Doctoral)*. Cuenca - España: Universidad de Castilla - La Mancha .
- Martínez, O. (2003). *Determinantes de fragilidad en las empresas colombianas*. Colombia: Banco de República.
- Medina Moral, E. (Diciembre de 2003). *Universidad Autónoma de Madrid*. Obtenido de http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf
- Mongrut Montalván, S., Alberti Delgado, F. I., Fuenzalida O'Shee, D., & Akamine Yamashiro, M. (2011). Determinandes de la insolvencia empresarial en el Perú. *Academia. Revista Latinoamericana de Administración*, 126-139.
- Nava Rosillón, M. A. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia, vol 14*, 606-628.

- Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, vol. 18, 109-131.
- Ortega Arévalo, C. F. (2013). *Desarrollo de los indicadores de quiebra y productividad para el sector industrias manufactureras del Ecuador, al año 2009, de las empresas bajo el control de la Superintendencia de Compañías (Tesis para Ingeniero en Ciencias Económicas)*. Quito.
- Ramos Alvarez, M. M. (2004). *Material del curso "Recursos metodológicos y estadísticos para la docencia e investigación"*. Jaén: Universidad de Jaen.
- Revista Ekos. (2012). PYMES: Contribución clave en la economía. *EKOS NEGOCIOS*, 34-119.
- Romero Espinosa, F. (2013). Alcances y limitaciones de los modelos de capacidad predictiva en el análisis del fracaso empresarial. *Revista AD-minister*, No. 23, 45-70.
- Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2012). *Finanzas Corporativas*. México: McGraw Hill.
- Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2012). *Finanzas Corporativas*. México: McGrawHill.
- Sanchez Trujillo, M. G., Acevedo Sanchez, I., & Castillo Trejo, A. (2004). Análisis económico-financiero de los modelos de predicción de quiebra y la probabilidad de quiebra. *Ier. Congreso Internacional de Administración*, (págs. 1-18).
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (Enero de 2013). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo*. (Ediecuatorial, Ed.) Obtenido de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf
- Secretaría Técnica del Comité Interinstitucional para el Cambio de la Matriz. (Octubre de 2015). *Vicepresidencia de la República del Ecuador*. Obtenido de <http://www.vicepresidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2013/10/ENCMPweb.pdf>
- Superintendencia de Compañía Valores y Seguros. (2016). *SUPERCIAS*. Obtenido de http://appscvs.supercias.gob.ec/portalInformacion/sector_societario.zul
- Superintendencia de Compañía, Valores y Seguros. (2016). *SUPERCIAS*. Obtenido de http://181.198.3.71/portal/cgi-bin/cognos.cgi?b_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=%2Fcontent%2Ffolder%5B%40name%3D%27Reportes%27%5D%2Ffolder%5B%40name%3D%27Compa%C3%B1ia%27%5D%2Freport%5B%40name%3D%27Companias%20por%20Actividad%20Económica%27%5D
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2014). *SUPERCIAS*. Obtenido de <http://181.198.3.74:10039/wps/PlanOperativoInstitucional/POA2014/POA%202014.pdf>
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2015). *SUPERCIAS*. Obtenido de http://www.supercias.gob.ec/visorPDF.php?url=bd_supercias/descargas/ss/20111107080142.xls

- Taboada, L. E., & Lima Pinheiro, J. (2008). Modelos de Evaluación del Riesgo de Insolvencia de Empresas Españolas. *Contabilidadde Vista y revista*, v.19, n. 3, 95-121.
- Taffler, R. (1982). Forecasting company failure in the UK using discriminant analysis and financial ratio data. *Journal of the Royal Statistical Society*. Vol. 145, No. 3, 342 - 358.
- Theodossiou, P. (1993). Predicting shifts in the mean of a multivariate time series Process: An application in Predicting Business Failures. *Journal of the American Statistical Association* Vol. 88, No. 422, 441-449.
- Toboada Pinheiro, L. E., & Lima Pinheiro, J. (2008). Modelos de evaluación del riesgo de insolvencia de empresas españolas cotizadas. *Revista contabilidadde Vista e Revista*, 95-121.
- Unidad de Análisis Económico e Investigación Ekos Negocios. (2012). PYMES: CONTRIBUCIÓN CLAVE EN LA ECONOMÍA. *Ekos Negocios*, 34-58.
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: Prentice Hall.
- W. M., R. B., & B. B. (2010). Descripción de datos con medidas numéricas. En W. M., R. B., & B. B., *Introducción a la probabilidad y estadística* (págs. 77-83). México: Cengage Learning Editores.

ANEXOS

Anexo I – Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow – Modelo con empresas Activas e Inactivas

		ACTIVAS/INACTIVAS = INACTIVA		ACTIVAS/INACTIVAS = ACTIVA		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	90	75,391	84	98,609	174
	2	68	64,590	106	109,410	174
	3	53	63,740	121	110,260	174
	4	35	42,638	139	131,362	174
	5	8	15,542	166	158,458	174
	6	11	14,072	163	159,928	174
	7	15	13,353	159	160,647	174
	8	18	12,960	156	161,040	174
	9	12	12,560	162	161,440	174
	10	15	10,155	158	162,845	173
Paso 2	1	90	75,390	84	98,610	174
	2	68	64,591	106	109,409	174
	3	53	63,740	121	110,260	174
	4	35	42,638	139	131,362	174
	5	8	15,544	166	158,456	174
	6	12	14,070	162	159,930	174
	7	14	13,351	160	160,649	174
	8	18	12,961	156	161,039	174
	9	12	12,562	162	161,438	174
	10	15	10,153	158	162,847	173
Paso 3	1	90	75,390	84	98,610	174
	2	68	64,592	106	109,408	174
	3	53	63,741	121	110,259	174
	4	35	42,636	139	131,364	174
	5	9	15,544	165	158,456	174
	6	11	14,070	163	159,930	174
	7	14	13,350	160	160,650	174
	8	18	12,962	156	161,038	174
	9	12	12,562	162	161,438	174
	10	15	10,154	158	162,846	173
Paso 4	1	90	75,385	84	98,615	174
	2	68	64,583	106	109,417	174
	3	53	63,747	121	110,253	174
	4	35	42,646	139	131,354	174
	5	8	15,544	166	158,456	174
	6	12	14,067	162	159,933	174

	7	14	13,348	160	160,652	174
	8	18	12,957	156	161,043	174
	9	12	12,563	162	161,437	174
	10	15	10,161	158	162,839	173
Paso 5	1	90	75,386	84	98,614	174
	2	68	64,580	106	109,420	174
	3	53	63,748	121	110,252	174
	4	35	42,644	139	131,356	174
	5	9	15,529	165	158,471	174
	6	11	14,068	163	159,932	174
	7	12	13,351	162	160,649	174
	8	20	12,962	154	161,038	174
	9	12	12,568	162	161,432	174
	10	15	10,164	158	162,836	173
Paso 6	1	91	75,341	83	98,659	174
	2	67	64,609	107	109,391	174
	3	52	63,773	122	110,227	174
	4	36	42,638	138	131,362	174
	5	9	15,497	165	158,503	174
	6	11	14,056	163	159,944	174
	7	11	13,335	163	160,665	174
	8	20	12,950	154	161,050	174
	9	12	12,561	162	161,439	174
	10	16	10,240	157	162,760	173
Paso 7	1	91	75,344	83	98,656	174
	2	67	64,609	107	109,391	174
	3	52	63,772	122	110,228	174
	4	36	42,611	138	131,389	174
	5	8	15,484	166	158,516	174
	6	12	14,042	162	159,958	174
	7	11	13,320	163	160,680	174
	8	20	12,933	154	161,067	174
	9	12	12,544	162	161,456	174
	10	16	10,341	157	162,659	173
Paso 8	1	89	75,340	85	98,660	174
	2	70	64,600	104	109,400	174
	3	52	63,808	122	110,192	174
	4	35	42,405	139	131,595	174
	5	8	15,497	166	158,503	174
	6	12	14,068	162	159,932	174
	7	9	13,345	165	160,655	174
	8	22	12,963	152	161,037	174

	9	13	12,585	161	161,415	174
	10	15	10,389	158	162,611	173
Paso 9	1	88	75,234	86	98,766	174
	2	71	64,636	103	109,364	174
	3	51	63,825	123	110,175	174
	4	36	42,292	138	131,708	174
	5	9	15,479	165	158,521	174
	6	11	14,084	163	159,916	174
	7	10	13,368	164	160,632	174
	8	21	12,996	153	161,004	174
	9	12	12,612	162	161,388	174
	10	16	10,474	157	162,526	173
Paso 10	1	90	75,211	84	98,789	174
	2	70	64,507	104	109,493	174
	3	50	63,760	124	110,240	174
	4	36	42,367	138	131,633	174
	5	9	15,491	165	158,509	174
	6	10	14,066	164	159,934	174
	7	8	13,360	166	160,640	174
	8	24	12,986	150	161,014	174
	9	13	12,622	161	161,378	174
	10	15	10,631	158	162,369	173
Paso 11	1	93	74,753	81	99,247	174
	2	78	64,775	96	109,225	174
	3	40	63,826	134	110,174	174
	4	34	42,055	140	131,945	174
	5	10	15,416	164	158,584	174
	6	10	14,035	164	159,965	174
	7	22	13,456	152	160,544	174
	8	13	13,126	161	160,874	174
	9	10	12,798	164	161,202	174
	10	15	10,760	158	162,240	173
Paso 12	1	94	74,081	80	99,919	174
	2	77	65,137	97	108,863	174
	3	40	64,081	134	109,919	174
	4	33	42,115	141	131,885	174
	5	10	15,385	164	158,615	174
	6	11	14,018	163	159,982	174
	7	23	13,493	151	160,507	174
	8	12	13,142	162	160,858	174
	9	11	12,800	163	161,200	174
	10	14	10,747	159	162,253	173

Paso 13	1	94	73,984	80	100,016	174
	2	78	65,018	96	108,982	174
	3	39	63,984	135	110,016	174
	4	33	42,354	141	131,646	174
	5	10	15,398	164	158,602	174
	6	11	14,017	163	159,983	174
	7	23	13,491	151	160,509	174
	8	12	13,140	162	160,860	174
	9	11	12,801	163	161,199	174
	10	14	10,813	159	162,187	173
Paso 14	1	94	73,466	80	100,534	174
	2	77	64,176	97	109,824	174
	3	40	63,875	134	110,125	174
	4	33	43,381	141	130,619	174
	5	11	15,382	163	158,618	174
	6	11	14,016	163	159,984	174
	7	12	13,415	162	160,585	174
	8	23	13,047	151	160,953	174
	9	8	12,873	166	161,127	174
	10	16	11,383	157	161,617	173
Paso 15	1	93	73,350	81	100,650	174
	2	79	64,069	95	109,931	174
	3	37	63,776	137	110,224	174
	4	35	43,591	139	130,409	174
	5	11	15,389	163	158,611	174
	6	11	14,018	163	159,982	174
	7	12	13,413	162	160,587	174
	8	23	13,043	151	160,957	174
	9	9	12,871	165	161,129	174
	10	15	11,483	158	161,517	173
Paso 16	1	91	73,150	83	100,850	174
	2	83	63,508	91	110,492	174
	3	41	63,377	133	110,623	174
	4	29	44,656	145	129,344	174
	5	14	15,342	160	158,658	174
	6	11	13,924	163	160,076	174
	7	11	13,295	163	160,705	174
	8	10	12,835	164	161,165	174
	9	18	12,612	156	161,388	174
	10	17	12,301	156	160,699	173

Elaborado por el autor

Anexo II- Variables en la ecuación – Modelo con empresas Activas e Inactivas

Variables en la ecuación

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 1 ^a LIQUIDEZ_CORRIENTE	-,006	,005	1,323	1	,250	,994	,983	1,004
PRUEBA_ACIDA	,006	,005	1,332	1	,249	1,006	,996	1,017
ENDEUDAMIENTO_ACTIVO	,000	,002	,008	1	,929	1,000	,995	1,004
ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	-1,982	,145	186,129	1	,000	,138	,104	,183
ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJONETO	,000	,000	,057	1	,811	1,000	1,000	1,000
APALANCAMIENTO	1,982	,145	186,193	1	,000	7,257	5,459	9,646
APALANCAMIENTO_FINANCIERO	,000	,001	,001	1	,969	1,000	,999	1,001
ROTACION_CARTERA	,001	,001	,989	1	,320	1,001	,999	1,003
ROTACION_ACTIVOFIJO	,000	,000	1,583	1	,208	1,000	1,000	1,000
ROTACION_VENTAS	,012	,016	,596	1	,440	1,012	,982	1,043
PERIODOD_MEDIOCOBRANZA	,000	,000	,259	1	,611	1,000	1,000	1,000
PERIODOD_MEDIOPAGO	,000	,000	,001	1	,977	1,000	1,000	1,000
IMPACTO_GASTOSADMVENTAS	1,460	,462	9,990	1	,002	4,306	1,741	10,649
IMPACTO_CARGAFINANCIERA	-1,292	,927	1,943	1	,163	,275	,045	1,690
RENTABILIDAD_NETAACTIVO	,001	,003	,087	1	,768	1,001	,995	1,007
MARGEN_BRUTO	-1,455	,461	9,939	1	,002	,233	,094	,577
MARGEN_OPERACIONAL	1,449	,457	10,044	1	,002	4,260	1,738	10,438
MARGEN_NETO	,009	,025	,124	1	,725	1,009	,960	1,061

	RENTABILIDAD_O PERPATRIMONIO	,000	,004	,001	1	,975	1,000	,993	1,007
	RENTABILIDAD_F INANCIERA	,003	,009	,077	1	,782	1,003	,985	1,021
	Constante	-1,453	,201	52,389	1	,000	,234		
Paso 2ª	LIQUIDEZ_CORRI ENTE	-,006	,005	1,323	1	,250	,994	,983	1,004
	PRUEBA_ACIDA ENDEUDAMIENT O_ACTIVIVO	,006	,005	1,332	1	,249	1,006	,996	1,017
	ENDEUDAMIENT O_PATRIMONIO	,000	,002	,008	1	,929	1,000	,995	1,004
	ENDEUDAMIENT O_ACTIVOFIJONE TO	-1,981	,145	186,367	1	,000	,138	,104	,183
	APALANCAMIENT O	,000	,000	,057	1	,811	1,000	1,000	1,000
	APALANCAMIENT O_FINANCIERO	1,982	,145	186,431	1	,000	7,255	5,459	9,643
	ROTACION_CART ERA	,000	,001	,001	1	,969	1,000	,999	1,001
	ROTACION_ACTI VOFIJO	,001	,001	,990	1	,320	1,001	,999	1,003
	ROTACION_VENT AS	,000	,000	1,582	1	,208	1,000	1,000	1,000
	PERIODOD_MEDI OCOBranza	,012	,016	,596	1	,440	1,012	,982	1,043
	IMPACTO_GASTO SADMVENTAS	,000	,000	,259	1	,611	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_CARG AFINANCIERA	1,460	,462	9,990	1	,002	4,305	1,741	10,645
	RENTABILIDAD_N ETAactivo	-1,292	,927	1,942	1	,163	,275	,045	1,690
	MARGEN_BRUTO	,001	,003	,087	1	,768	1,001	,995	1,007
	MARGEN_OPERA CIONAL	-1,455	,461	9,938	1	,002	,233	,095	,577
	MARGEN_NETO	1,449	,457	10,044	1	,002	4,259	1,738	10,435
	RENTABILIDAD_O PERPATRIMONIO	,009	,025	,124	1	,725	1,009	,960	1,061
	RENTABILIDAD_F INANCIERA	,000	,004	,001	1	,975	1,000	,993	1,007
	Constante	,003	,009	,077	1	,782	1,003	,985	1,021
	Constante	-1,453	,201	52,407	1	,000	,234		

Paso 3 ^a	LIQUIDEZ_CORRIENTE	- ,006	,005	1,323	1	,250	,994	,983	1,004
	PRUEBA_ACIDA	,006	,005	1,331	1	,249	1,006	,996	1,017
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVOS	,000	,002	,008	1	,929	1,000	,995	1,004
	ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	-1,981	,145	186,372	1	,000	,138	,104	,183
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVOS_FIJO	,000	,000	,057	1	,811	1,000	1,000	1,000
	APALANCAMIENTO	1,982	,145	186,437	1	,000	7,255	5,459	9,643
	APALANCAMIENTO_FINANCIERO	,000	,001	,002	1	,967	1,000	,999	1,001
	ROTACION_CARTERA	,001	,001	,994	1	,319	1,001	,999	1,003
	ROTACION_ACTIVOS_FIJO	,000	,000	1,582	1	,208	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENTAS	,012	,016	,596	1	,440	1,012	,982	1,043
	PERIODOS_MEDIOCOBRANZA	,000	,000	,259	1	,611	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTOS_ADMINISTRATIVOS	1,460	,462	9,991	1	,002	4,304	1,741	10,641
	IMPACTO_CARGOS_FINANCIEROS	-1,292	,927	1,943	1	,163	,275	,045	1,690
	RENTABILIDAD_NETO_ACTIVOS	,001	,003	,087	1	,768	1,001	,995	1,007
	MARGEN_BRUTO	-1,454	,461	9,939	1	,002	,234	,095	,577
	MARGEN_OPERACIONAL	1,449	,457	10,045	1	,002	4,258	1,738	10,431
	MARGEN_NETO	,009	,025	,124	1	,725	1,009	,960	1,061
	RENTABILIDAD_FINANCIERA	,002	,008	,083	1	,773	1,002	,986	1,019
	Constante	-1,453	,201	52,406	1	,000	,234		
Paso 4 ^a	LIQUIDEZ_CORRIENTE	- ,006	,005	1,323	1	,250	,994	,983	1,004
	PRUEBA_ACIDA	,006	,005	1,331	1	,249	1,006	,996	1,017
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVOS	,000	,002	,008	1	,929	1,000	,995	1,004
	ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	-1,982	,145	186,637	1	,000	,138	,104	,183

	ENDEUDAMIENT								
	O_ACTIVOFIJONE	,000	,000	,057	1	,811	1,000	1,000	1,000
	TO								
	APALANCAMIENT	1,982	,145	186,705	1	,000	7,257	5,461	9,643
	O								
	ROTACION_CART	,001	,001	,994	1	,319	1,001	,999	1,003
	ERA								
	ROTACION_ACTI	,000	,000	1,583	1	,208	1,000	1,000	1,000
	VOFIJO								
	ROTACION_VENT	,012	,016	,595	1	,440	1,012	,982	1,043
	AS								
	PERIODOD_MEDI	,000	,000	,259	1	,611	1,000	1,000	1,000
	OCOBranza								
	IMPACTO_GASTO	1,460	,462	9,993	1	,002	4,305	1,741	10,642
	SADMVENTAS								
	IMPACTO_CARG	-1,292	,927	1,945	1	,163	,275	,045	1,688
	AFINANCIERA								
	RENTABILIDAD_N	,001	,003	,087	1	,768	1,001	,995	1,007
	ETAactivo								
	MARGEN_BRUTO	-1,455	,461	9,942	1	,002	,234	,095	,577
	MARGEN_OPERA	1,449	,457	10,047	1	,002	4,259	1,738	10,432
	CIONAL								
	MARGEN_NETO	,009	,025	,124	1	,725	1,009	,960	1,061
	RENTABILIDAD_F	,002	,008	,084	1	,772	1,002	,986	1,019
	INANCIERA								
	Constante	-1,453	,201	52,408	1	,000	,234		
Paso	LIQUIDEZ_CORRI								
5ª	ENTE	-,006	,005	1,322	1	,250	,994	,983	1,004
	PRUEBA_ACIDA	,006	,005	1,331	1	,249	1,006	,996	1,017
	ENDEUDAMIENT								
	O_PATRIMONIO	-1,981	,145	186,891	1	,000	,138	,104	,183
	ENDEUDAMIENT								
	O_ACTIVOFIJONE	,000	,000	,057	1	,811	1,000	1,000	1,000
	TO								
	APALANCAMIENT	1,981	,145	186,960	1	,000	7,253	5,460	9,635
	O								
	ROTACION_CART	,001	,001	,995	1	,318	1,001	,999	1,003
	ERA								
	ROTACION_ACTI	,000	,000	1,582	1	,208	1,000	1,000	1,000
	VOFIJO								
	ROTACION_VENT	,012	,016	,594	1	,441	1,012	,982	1,043
	AS								

	PERIODOD_MEDI								
	OCOBranza	,000	,000	,259	1	,611	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTO	1,459	,462	9,989	1	,002	4,302	1,741	10,634
	SADMVENTAS								
	IMPACTO_CARG	-1,292	,927	1,944	1	,163	,275	,045	1,689
	AFINANCIERA								
	RENTABILIDAD_N	,001	,002	,519	1	,471	1,001	,998	1,004
	ETAactivo								
	MARGEN_BRUTO	-1,454	,461	9,938	1	,002	,234	,095	,577
	MARGEN_OPERA	1,448	,457	10,043	1	,002	4,256	1,738	10,424
	CIONAL								
	MARGEN_NETO	,009	,025	,124	1	,725	1,009	,960	1,061
	RENTABILIDAD_F	,002	,008	,083	1	,773	1,002	,986	1,019
	INANCIERA								
	Constante	-1,452	,201	52,406	1	,000	,234		
Paso	LIQUIDEZ_CORRI								
6ª	ENTE	-0,06	,005	1,323	1	,250	,994	,983	1,004
	PRUEBA_ACIDA	,006	,005	1,332	1	,248	1,006	,996	1,017
	ENDEUDAMIENT								
	O_PATRIMONIO	-1,983	,145	187,035	1	,000	,138	,104	,183
	ENDEUDAMIENT								
	O_ACTIVOFIJO	,000	,000	,057	1	,811	1,000	1,000	1,000
	TO								
	APALANCAMIENT								
	O	1,983	,145	187,098	1	,000	7,264	5,467	9,650
	ROTACION_CART								
	ERA	,001	,001	,992	1	,319	1,001	,999	1,003
	ROTACION_ACTI								
	VOFIJO	,000	,000	1,594	1	,207	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENT								
	AS	,012	,016	,626	1	,429	1,013	,982	1,044
	PERIODOD_MEDI								
	OCOBranza	,000	,000	,260	1	,610	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTO	1,458	,461	9,992	1	,002	4,299	1,740	10,621
	SADMVENTAS								
	IMPACTO_CARG	-1,295	,926	1,953	1	,162	,274	,045	1,684
	AFINANCIERA								
	RENTABILIDAD_N	,001	,002	,535	1	,465	1,001	,998	1,004
	ETAactivo								
	MARGEN_BRUTO	-1,453	,461	9,937	1	,002	,234	,095	,577
	MARGEN_OPERA	1,448	,457	10,045	1	,002	4,253	1,737	10,411
	CIONAL								

	MARGEN_NETO	,009	,025	,124	1	,725	1,009	,960	1,060
	Constante	-1,455	,201	52,593	1	,000	,234		
Paso 7 ^a	LIQUIDEZ_CORRIENTE	-,006	,005	1,324	1	,250	,994	,983	1,004
	PRUEBA_ACIDA ENDEUDAMIENTO PATRIMONIO	,006	,005	1,333	1	,248	1,006	,996	1,017
	APALANCAMIENTO	-1,984	,145	187,344	1	,000	,137	,103	,183
	ROTACION_CARTERA	1,984	,145	187,408	1	,000	7,275	5,476	9,666
	ROTACION_ACTIVIVO	,001	,001	,987	1	,320	1,001	,999	1,003
	ROTACION_VENTAS	,000	,000	1,587	1	,208	1,000	1,000	1,000
	PERIODOD_MEDIOCOBRANZA	,012	,016	,626	1	,429	1,013	,982	1,044
	IMPACTO_GASTOSADMVENTAS	,000	,000	,260	1	,610	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_CARGAFINANCIERA	1,459	,461	9,995	1	,002	4,302	1,741	10,628
	RENTABILIDAD_NETOACTIVO	-1,298	,926	1,963	1	,161	,273	,044	1,678
	MARGEN_BRUTO	,001	,002	,536	1	,464	1,001	,998	1,004
	MARGEN_OPERACIONAL	-1,453	,461	9,940	1	,002	,234	,095	,577
	MARGEN_NETO	1,448	,457	10,049	1	,002	4,255	1,738	10,418
	Constante	,009	,025	,124	1	,725	1,009	,960	1,060
Paso 8 ^a	LIQUIDEZ_CORRIENTE	-1,456	,201	52,713	1	,000	,233		
	PRUEBA_ACIDA ENDEUDAMIENTO PATRIMONIO	-,006	,005	1,323	1	,250	,994	,983	1,004
	APALANCAMIENTO	,006	,005	1,332	1	,248	1,006	,996	1,017
	ROTACION_CARTERA	-1,983	,145	187,527	1	,000	,138	,104	,183
	ROTACION_ACTIVIVO	1,983	,145	187,591	1	,000	7,268	5,472	9,653
	ROTACION_VENTAS	,001	,001	1,005	1	,316	1,001	,999	1,003
	PERIODOD_MEDIOCOBRANZA	,000	,000	1,571	1	,210	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTOSADMVENTAS	,012	,015	,590	1	,442	1,012	,982	1,043

	PERIODOD_MEDI								
	OCOBranZA	,000	,000	,261	1	,610	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTO	1,453	,461	9,937	1	,002	4,278	1,733	10,561
	SADMVENTAS								
	IMPACTO_CARG	-1,298	,926	1,964	1	,161	,273	,044	1,677
	AFINANCIERA								
	MARGEN_BRUTO	-1,448	,461	9,883	1	,002	,235	,095	,580
	MARGEN_OPERA								
	CIONAL	1,443	,457	9,987	1	,002	4,232	1,730	10,355
	MARGEN_NETO	,009	,025	,125	1	,723	1,009	,961	1,060
	Constante	-1,455	,201	52,669	1	,000	,233		
Paso	LIQUIDEZ_CORRI								
9ª	ENTE	-,006	,005	1,326	1	,249	,994	,983	1,004
	PRUEBA_ACIDA	,006	,005	1,335	1	,248	1,006	,996	1,017
	ENDEUDAMIENT								
	O_PATRIMONIO	-1,980	,145	187,079	1	,000	,138	,104	,183
	APALANCAMIENT								
	O	1,981	,145	187,143	1	,000	7,248	5,457	9,627
	ROTACION_CART								
	ERA	,001	,001	1,006	1	,316	1,001	,999	1,003
	ROTACION_ACTI								
	VOFIJO	,000	,000	1,571	1	,210	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENT								
	AS	,012	,015	,590	1	,442	1,012	,982	1,043
	PERIODOD_MEDI								
	OCOBranZA	,000	,000	,245	1	,620	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTO	1,432	,465	9,469	1	,002	4,189	1,682	10,430
	SADMVENTAS								
	IMPACTO_CARG	-1,294	,944	1,880	1	,170	,274	,043	1,744
	AFINANCIERA								
	MARGEN_BRUTO	-1,426	,465	9,405	1	,002	,240	,097	,598
	MARGEN_OPERA								
	CIONAL	1,429	,466	9,428	1	,002	4,177	1,677	10,402
	Constante	-1,454	,200	52,571	1	,000	,234		
Paso	LIQUIDEZ_CORRI								
10ª	ENTE	-,006	,005	1,332	1	,249	,994	,983	1,004
	PRUEBA_ACIDA	,006	,005	1,340	1	,247	1,006	,996	1,017
	ENDEUDAMIENT								
	O_PATRIMONIO	-1,980	,145	187,194	1	,000	,138	,104	,183
	APALANCAMIENT								
	O	1,980	,145	187,239	1	,000	7,246	5,457	9,623

	ROTACION_CARTERA	,001	,001	,990	1	,320	1,001	,999	1,003
	ROTACION_ACTIVOFIJO	,000	,000	1,583	1	,208	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENTAS	,012	,015	,579	1	,447	1,012	,982	1,042
	IMPACTO_GASTOSADMVENTAS	1,434	,471	9,282	1	,002	4,196	1,668	10,555
	IMPACTO_CARGAFINANCIERA	-1,229	,953	1,663	1	,197	,293	,045	1,895
	MARGEN_BRUTO	-1,427	,470	9,207	1	,002	,240	,096	,603
	MARGEN_OPERACIONAL	1,431	,471	9,233	1	,002	4,181	1,662	10,520
	Constante	-1,450	,200	52,371	1	,000	,235		
Paso 11 ^a	LIQUIDEZ_CORRIENTE	-,006	,005	1,287	1	,257	,994	,983	1,005
	PRUEBA_ACIDAENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	,006	,005	1,295	1	,255	1,006	,996	1,017
	APALANCAMIENTO	-1,960	,144	185,805	1	,000	,141	,106	,187
	Constante	1,961	,144	185,852	1	,000	7,104	5,359	9,417
	ROTACION_CARTERA	,001	,001	,961	1	,327	1,001	,999	1,003
	ROTACION_ACTIVOFIJO	,000	,000	1,571	1	,210	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENTAS	,013	,016	,636	1	,425	1,013	,982	1,045
	IMPACTO_GASTOSADMVENTAS	1,506	,467	10,398	1	,001	4,509	1,805	11,263
	MARGEN_BRUTO	-1,499	,466	10,329	1	,001	,223	,090	,557
	MARGEN_OPERACIONAL	1,503	,467	10,359	1	,001	4,496	1,800	11,232
	Constante	-1,438	,200	51,733	1	,000	,237		
Paso 12 ^a	PRUEBA_ACIDAENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	,000	,000	,208	1	,649	1,000	1,000	1,000
	APALANCAMIENTO	-1,960	,144	185,754	1	,000	,141	,106	,187
	Constante	1,960	,144	185,801	1	,000	7,098	5,355	9,409
	ROTACION_CARTERA	,001	,001	,972	1	,324	1,001	,999	1,003
	ROTACION_ACTIVOFIJO	,000	,000	1,582	1	,208	1,000	1,000	1,000

	ROTACION_VENTAS	,013	,016	,669	1	,414	1,013	,982	1,046
	IMPACTO_GASTO SADMVENTAS	1,545	,462	11,160	1	,001	4,687	1,894	11,602
	MARGEN_BRUTO	-1,537	,462	11,087	1	,001	,215	,087	,531
	MARGEN_OPERACIONAL	1,542	,462	11,119	1	,001	4,674	1,888	11,569
	Constante	-1,447	,200	52,488	1	,000	,235		
Paso 13 ^a	ENDEUDAMIENTO PATRIMONIO	-1,958	,144	185,498	1	,000	,141	,107	,187
	APALANCAMIENTO	1,958	,144	185,544	1	,000	7,085	5,345	9,390
	ROTACION_CARTERA	,001	,001	,970	1	,325	1,001	,999	1,003
	ROTACION_ACTIVIVO	,000	,000	1,581	1	,209	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENTAS	,013	,016	,659	1	,417	1,013	,982	1,046
	IMPACTO_GASTO SADMVENTAS	1,548	,462	11,218	1	,001	4,704	1,901	11,642
	MARGEN_BRUTO	-1,541	,462	11,140	1	,001	,214	,087	,529
	MARGEN_OPERACIONAL	1,546	,462	11,176	1	,001	4,691	1,895	11,609
	Constante	-1,442	,200	52,166	1	,000	,236		
Paso 14 ^a	ENDEUDAMIENTO PATRIMONIO	-1,976	,142	194,900	1	,000	,139	,105	,183
	APALANCAMIENTO	1,976	,142	194,948	1	,000	7,215	5,467	9,522
	ROTACION_CARTERA	,001	,001	1,040	1	,308	1,001	,999	1,003
	ROTACION_ACTIVIVO	,000	,000	,016	1	,900	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTO SADMVENTAS	1,553	,462	11,293	1	,001	4,727	1,910	11,695
	MARGEN_BRUTO	-1,545	,461	11,210	1	,001	,213	,086	,527
	MARGEN_OPERACIONAL	1,550	,462	11,252	1	,001	4,713	1,905	11,662
	Constante	-1,439	,200	51,994	1	,000	,237		
Paso 15 ^a	ENDEUDAMIENTO PATRIMONIO	-1,974	,142	194,564	1	,000	,139	,105	,183
	APALANCAMIENTO	1,974	,142	194,611	1	,000	7,200	5,456	9,501

	ROTACION_CARTERA	,001	,001	1,031	1	,310	1,001	,999	1,003
	IMPACTO_GASTOSADMVENTAS	1,557	,462	11,351	1	,001	4,744	1,918	11,734
	MARGEN_BRUTO	-1,548	,461	11,266	1	,001	,213	,086	,525
	MARGEN_OPERACIONAL	1,554	,462	11,309	1	,001	4,730	1,912	11,701
	Constante	-1,434	,199	51,703	1	,000	,238		
Paso 16 ^a	ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	-1,993	,141	200,543	1	,000	,136	,103	,180
	APALANCAMIENTO	1,993	,141	200,590	1	,000	7,337	5,568	9,666
	IMPACTO_GASTOSADMVENTAS	1,568	,462	11,507	1	,001	4,799	1,939	11,878
	MARGEN_BRUTO	-1,561	,462	11,434	1	,001	,210	,085	,519
	MARGEN_OPERACIONAL	1,566	,462	11,466	1	,001	4,786	1,934	11,845
	Constante	-1,438	,199	52,036	1	,000	,237		

a. Variables especificadas en el paso 1: LIQUIDEZ_CORRIENTE, PRUEBA_ACIDA, ENDEUDAMIENTO_ACTIVIVO, ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO, ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJO, APALANCAMIENTO, APALANCAMIENTO_FINANCIERO, ROTACION_CARTERA, ROTACION_ACTIVOFIJO, ROTACION_VENTAS, PERIODOD_MEDIOCOBranza, PERIODOD_MEDIOPAGO, IMPACTO_GASTOSADMVENTAS, IMPACTO_CARGAFINANCIERA, RENTABILIDAD_NETAATIVO, MARGEN_BRUTO, MARGEN_OPERACIONAL, MARGEN_NETO, RENTABILIDAD_OPERPATRIMONIO, RENTABILIDAD_FINANCIERA.

Elaborado por el autor

Anexo III - Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow – Modelo con empresas Activas y Disueltas.

		ACTIVAS/INACTIVAS = INACTIVAS		ACTIVAS/INACTIVAS = ACTIVAS		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	75	55,373	86	105,627	161
	2	50	45,746	111	115,254	161
	3	27	44,542	134	116,458	161
	4	12	20,418	149	140,582	161
	5	5	6,735	156	154,265	161
	6	3	6,121	158	154,879	161
	7	12	5,805	149	155,195	161
	8	6	5,630	155	155,370	161
	9	1	5,414	160	155,586	161
	10	9	4,217	156	160,783	165
Paso 2	1	75	55,373	86	105,627	161
	2	50	45,745	111	115,255	161
	3	27	44,542	134	116,458	161
	4	12	20,419	149	140,581	161
	5	5	6,735	156	154,265	161
	6	3	6,121	158	154,879	161
	7	12	5,805	149	155,195	161
	8	6	5,631	155	155,369	161
	9	1	5,413	160	155,587	161
	10	9	4,217	156	160,783	165
Paso 3	1	74	55,369	87	105,631	161
	2	51	45,748	110	115,252	161
	3	27	44,541	134	116,459	161
	4	12	20,421	149	140,579	161
	5	5	6,731	156	154,269	161
	6	3	6,120	158	154,880	161
	7	12	5,802	149	155,198	161
	8	6	5,628	155	155,372	161
	9	1	5,414	160	155,586	161
	10	9	4,227	156	160,773	165
Paso 4	1	72	55,367	89	105,633	161
	2	53	45,749	108	115,251	161
	3	26	44,546	135	116,454	161
	4	13	20,390	148	140,610	161
	5	5	6,728	156	154,272	161

	6	3	6,127	158	154,873	161
	7	12	5,808	149	155,192	161
	8	6	5,635	155	155,365	161
	9	1	5,421	160	155,579	161
	10	9	4,231	156	160,769	165
Paso 5	1	73	55,335	88	105,665	161
	2	51	45,715	110	115,285	161
	3	27	44,557	134	116,443	161
	4	13	20,447	148	140,553	161
	5	5	6,725	156	154,275	161
	6	3	6,120	158	154,880	161
	7	12	5,801	149	155,199	161
	8	6	5,630	155	155,370	161
	9	1	5,425	160	155,575	161
	10	9	4,245	156	160,755	165
Paso 6	1	73	55,318	88	105,682	161
	2	52	45,728	109	115,272	161
	3	26	44,552	135	116,448	161
	4	13	20,447	148	140,553	161
	5	5	6,724	156	154,276	161
	6	3	6,120	158	154,880	161
	7	12	5,804	149	155,196	161
	8	6	5,632	155	155,368	161
	9	1	5,427	160	155,573	161
Paso 7	1	73	55,305	88	105,695	161
	2	52	45,739	109	115,261	161
	3	26	44,556	135	116,444	161
	4	13	20,398	148	140,602	161
	5	6	6,730	155	154,270	161
	6	2	6,128	159	154,872	161
	7	11	5,815	150	155,185	161
	8	6	5,643	155	155,357	161
	9	1	5,436	160	155,564	161
	10	10	4,249	155	160,751	165
Paso 8	1	74	55,307	87	105,693	161
	2	50	45,739	111	115,261	161
	3	27	44,556	134	116,444	161
	4	13	20,384	148	140,616	161
	5	6	6,726	155	154,274	161
	6	2	6,122	159	154,878	161
	7	11	5,808	150	155,192	161
	8	6	5,635	155	155,365	161

	9	1	5,429	160	155,571	161
	10	10	4,294	155	160,706	165
Paso 9	1	77	55,250	84	105,750	161
	2	49	45,831	112	115,169	161
	3	25	44,547	136	116,453	161
	4	11	20,277	150	140,723	161
	5	8	6,722	153	154,278	161
	6	3	6,116	158	154,884	161
	7	11	5,830	150	155,170	161
	8	5	5,653	156	155,347	161
	9	1	5,455	160	155,545	161
	10	10	4,318	155	160,682	165
Paso 10	1	78	55,229	83	105,771	161
	2	49	45,790	112	115,210	161
	3	24	44,524	137	116,476	161
	4	11	20,350	150	140,650	161
	5	7	6,720	154	154,280	161
	6	4	6,109	157	154,891	161
	7	11	5,822	150	155,178	161
	8	5	5,647	156	155,353	161
	9	1	5,450	160	155,550	161
	10	10	4,359	155	160,641	165
Paso 11	1	78	54,939	83	106,061	161
	2	49	45,985	112	115,015	161
	3	24	44,640	137	116,360	161
	4	12	20,380	149	140,620	161
	5	7	6,713	154	154,287	161
	6	4	6,092	157	154,908	161
	7	12	5,828	149	155,172	161
	8	3	5,640	158	155,360	161
	9	1	5,440	160	155,560	161
	10	10	4,344	155	160,656	165
Paso 12	1	78	54,855	83	106,145	161
	2	49	45,886	112	115,114	161
	3	24	44,574	137	116,426	161
	4	12	20,589	149	140,411	161
	5	7	6,713	154	154,287	161
	6	4	6,090	157	154,910	161
	7	12	5,824	149	155,176	161
	8	3	5,637	158	155,363	161
	9	2	5,443	159	155,557	161
	10	9	4,389	156	160,611	165

Paso 13	1	78	54,817	83	106,183	161
	2	49	45,869	112	115,131	161
	3	24	44,624	137	116,376	161
	4	12	20,367	149	140,633	161
	5	7	6,743	154	154,257	161
	6	3	6,123	158	154,877	161
	7	13	5,850	148	155,150	161
	8	3	5,674	158	155,326	161
	9	2	5,488	159	155,512	161
	10	9	4,445	156	160,555	165
Paso 14	1	70	54,710	91	106,290	161
	2	51	45,067	110	115,933	161
	3	31	44,707	130	116,293	161
	4	12	21,126	149	139,874	161
	5	6	6,756	155	154,244	161
	6	4	6,116	157	154,884	161
	7	6	5,801	155	155,199	161
	8	10	5,609	151	155,391	161
	9	3	5,513	158	155,487	161
	10	7	4,595	158	160,405	165
Paso 15	1	70	54,472	91	106,528	161
	2	40	37,508	96	98,492	136
	3	32	44,317	129	116,683	161
	4	20	28,073	141	132,927	161
	5	6	6,894	155	154,106	161
	6	6	6,116	155	154,884	161
	7	7	5,768	154	155,232	161
	8	3	5,523	158	155,477	161
	9	7	5,370	154	155,630	161
	10	9	5,959	181	184,041	190
Paso 16	1	72	53,849	89	107,151	161
	2	36	44,429	125	116,571	161
	3	37	44,370	124	116,630	161
	4	19	22,528	142	138,472	161
	5	5	6,704	156	154,296	161
	6	6	6,074	155	154,926	161
	7	6	5,763	155	155,237	161
	8	3	5,528	158	155,472	161
	9	2	5,402	159	155,598	161
	10	14	5,353	151	159,647	165

Elaborado por el autor

Anexo IV - Variables en la ecuación – Modelo con empresas Activas y Disueltas.

		Variables en la ecuación					95% C.I. para		
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1 ^a	LIQUIDEZ_CORRIENTE	-,006	,008	,565	1	,452	,994	,978	1,010
	PRUEBA_ACIDA	,006	,008	,573	1	,449	1,006	,990	1,023
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVO	,000	,003	,034	1	,854	1,000	,994	1,005
	ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	-2,370	,195	147,513	1	,000	,093	,064	,137
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJO_NETO	,000	,000	,031	1	,861	1,000	1,000	1,000
	APALANCAMIENTO	2,370	,195	147,537	1	,000	10,700	7,299	15,685
	APALANCAMIENTO_FINANCIERO	,000	,001	,035	1	,852	1,000	,999	1,001
	ROTACION_CARTERA	,001	,001	1,071	1	,301	1,001	,999	1,004
	ROTACION_ACTIVIFIJO	,000	,000	2,358	1	,125	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENTAS	,017	,024	,491	1	,484	1,017	,971	1,065
	PERIODOD_MEDIOCOBANZA	,000	,000	,079	1	,778	1,000	1,000	1,000
	PERIODOD_MEDIOPAGO	,000	,000	,110	1	,741	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTOS_ADMS	1,815	,550	10,898	1	,001	6,141	2,091	18,041
	IMPACTO_CARGAS_FINANCIERAS	-,593	1,360	,190	1	,663	,552	,038	7,949
	RENTABILIDAD_NETA_ACTIVO	,001	,003	,119	1	,731	1,001	,995	1,008

	MARGEN_BRUTO	-1,819	,549	10,961	1	,001	,162	,055	,476
	MARGEN_OPERACIONAL	1,805	,547	10,892	1	,001	6,077	2,081	17,748
	MARGEN_NETO	,005	,038	,019	1	,892	1,005	,934	1,082
	RENTABILIDAD_OPERATIVO	,001	,004	,013	1	,910	1,001	,992	1,009
	RENTABILIDAD_FINANCIERA	,000	,008	,000	1	,998	1,000	,985	1,015
	Constante	-1,446	,249	33,842	1	,000	,235		
Paso 2ª	LIQUIDEZ_CORRIENTE	-0,006	,008	,565	1	,452	,994	,978	1,010
	PRUEBA_ACIDA	,006	,008	,573	1	,449	1,006	,990	1,023
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVO	,000	,003	,034	1	,854	1,000	,994	1,005
	ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	-2,370	,195	147,577	1	,000	,093	,064	,137
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVO_NETO	,000	,000	,031	1	,861	1,000	1,000	1,000
	APALANCAMIENTO	2,370	,195	147,600	1	,000	10,700	7,300	15,684
	APALANCAMIENTO_FINANCIERO	,000	,001	,035	1	,852	1,000	,999	1,001
	ROTACION_CARTERA	,001	,001	1,072	1	,300	1,001	,999	1,004
	ROTACION_ACTIVOS	,000	,000	2,358	1	,125	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENTAS	,017	,024	,492	1	,483	1,017	,971	1,065
	PERIODO_MEDIOCOBRANZA	,000	,000	,079	1	,778	1,000	1,000	1,000
	PERIODO_MEDIO PAGO	,000	,000	,110	1	,741	1,000	1,000	1,000

	IMPACTO_GAS								
	TOSADMVENTAS	1,815	,550	10,901	1	,001	6,142	2,091	18,040
	IMPACTO_CAR								
	GAFINANCIERA	-593	1,360	,190	1	,663	,552	,038	7,948
	RENTABILIDAD								
	_NETAACTIVO	,001	,003	,119	1	,731	1,001	,995	1,008
	MARGEN_BRU								
	TO	-1,819	,549	10,965	1	,001	,162	,055	,476
	MARGEN_OPE								
	RACIONAL	1,805	,547	10,895	1	,001	6,078	2,081	17,746
	MARGEN_NET								
	O	,005	,038	,019	1	,892	1,005	,934	1,082
	RENTABILIDAD								
	_OPERPATRIM	,000	,004	,018	1	,892	1,000	,993	1,008
	ONIO								
	Constante	-1,446	,248	33,866	1	,000	,235		
Paso 3ª	LIQUIDEZ_COR								
	RIENTE	-0,006	,008	,565	1	,452	,994	,978	1,010
	PRUEBA_ACID								
	A	,006	,008	,573	1	,449	1,006	,990	1,023
	ENDEUDAMIEN								
	TO_ACTIVO	,000	,003	,033	1	,855	1,000	,994	1,005
	ENDEUDAMIEN								
	TO_PATRIMONI	-2,370	,195	147,573	1	,000	,093	,064	,137
	O								
	ENDEUDAMIEN								
	TO_ACTIVOFIJ	,000	,000	,031	1	,861	1,000	1,000	1,000
	ONETO								
	APALANCAMIE								
	NTO	2,371	,195	147,597	1	,000	10,705	7,303	15,692
	APALANCAMIE								
	NTO_FINANCIE	,000	,001	,031	1	,859	1,000	,999	1,001
	RO								
	ROTACION_CA								
	RTERA	,001	,001	1,065	1	,302	1,001	,999	1,004
	ROTACION_AC								
	TIVOFIJO	,000	,000	2,363	1	,124	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VE								
	NTAS	,017	,024	,501	1	,479	1,017	,971	1,065
	PERIODOD_ME								
	DIOCOBranza	,000	,000	,079	1	,778	1,000	1,000	1,000

	PERIODOD_ME	,000	,000	,110	1	,741	1,000	1,000	1,000
	DIOPAGO								
	IMPACTO_GAS								
	TOSADMVENTA	1,816	,550	10,912	1	,001	6,149	2,093	18,065
	S								
	IMPACTO_CAR	-593	1,360	,190	1	,663	,553	,038	7,950
	GAFINANCIERA								
	RENTABILIDAD	,001	,003	,120	1	,729	1,001	,995	1,008
	_NETAACTIVO								
	MARGEN_BRU	-1,820	,549	10,975	1	,001	,162	,055	,476
	TO								
	MARGEN_OPE	1,806	,547	10,906	1	,001	6,085	2,084	17,771
	RACIONAL								
	MARGEN_NET	,005	,038	,019	1	,892	1,005	,934	1,082
	O								
	Constante	-1,447	,248	33,897	1	,000	,235		
Paso 4 ^a	LIQUIDEZ_COR	-0,006	,008	,565	1	,452	,994	,978	1,010
	RIENTE								
	PRUEBA_ACID	,006	,008	,572	1	,449	1,006	,990	1,023
	A								
	ENDEUDAMIEN	-2,369	,195	147,724	1	,000	,094	,064	,137
	TO_PATRIMONI								
	O								
	ENDEUDAMIEN	,000	,000	,031	1	,861	1,000	1,000	1,000
	TO_ACTIVOFIJ								
	ONETO								
	APALANCAMIE	2,369	,195	147,749	1	,000	10,689	7,295	15,662
	NTO								
	APALANCAMIE	,000	,001	,032	1	,859	1,000	,999	1,001
	NTO_FINANCIE								
	RO								
	ROTACION_CA	,001	,001	1,067	1	,302	1,001	,999	1,004
	RTERA								
	ROTACION_AC	,000	,000	2,362	1	,124	1,000	1,000	1,000
	TIVOFIJO								
	ROTACION_VE	,017	,024	,497	1	,481	1,017	,971	1,065
	NTAS								
	PERIODOD_ME	,000	,000	,079	1	,778	1,000	1,000	1,000
	DIOCOBranza								
	PERIODOD_ME	,000	,000	,109	1	,741	1,000	1,000	1,000
	DIOPAGO								

	IMPACTO_GAS								
	TOSADMVENTA	1,815	,550	10,898	1	,001	6,139	2,090	18,031
	S								
	IMPACTO_CAR	-591	1,361	,189	1	,664	,554	,038	7,970
	GAFINANCIERA								
	RENTABILIDAD	,002	,002	1,156	1	,282	1,002	,999	1,005
	_NETAACTIVO								
	MARGEN_BRU	-1,819	,549	10,961	1	,001	,162	,055	,476
	TO								
	MARGEN_OPE	1,804	,547	10,892	1	,001	6,075	2,081	17,738
	RACIONAL								
	MARGEN_NET	,005	,037	,019	1	,892	1,005	,934	1,082
	O								
	Constante	-1,446	,248	33,879	1	,000	,236		
Paso 5ª	LIQUIDEZ_COR	-0,006	,008	,564	1	,453	,994	,978	1,010
	RIENTE								
	PRUEBA_ACID	,006	,008	,571	1	,450	1,006	,990	1,023
	A								
	ENDEUDAMIEN	-2,370	,195	147,980	1	,000	,093	,064	,137
	TO_PATRIMONI								
	O								
	ENDEUDAMIEN	,000	,000	,030	1	,861	1,000	1,000	1,000
	TO_ACTIVOFIJ								
	ONETO								
	APALANCAMIE	2,370	,195	148,006	1	,000	10,700	7,303	15,675
	NTO								
	ROTACION_CA	,001	,001	1,063	1	,303	1,001	,999	1,004
	RTERA								
	ROTACION_AC	,000	,000	2,364	1	,124	1,000	1,000	1,000
	TIVOFIJO								
	ROTACION_VE	,017	,024	,497	1	,481	1,017	,971	1,065
	NTAS								
	PERIODOD_ME	,000	,000	,080	1	,778	1,000	1,000	1,000
	DIOCOBranza								
	PERIODOD_ME	,000	,000	,109	1	,741	1,000	1,000	1,000
	DIOPAGO								
	IMPACTO_GAS	1,815	,550	10,904	1	,001	6,140	2,091	18,031
	TOSADMVENTA								
	S								
	IMPACTO_CAR	-596	1,360	,192	1	,661	,551	,038	7,927
	GAFINANCIERA								

	RENTABILIDAD _NETAACTIVO	,002	,002	1,158	1	,282	1,002	,999	1,005
	MARGEN_BRU TO	-1,819	,549	10,967	1	,001	,162	,055	,476
	MARGEN_OPE RACIONAL	1,804	,547	10,898	1	,001	6,076	2,082	17,738
	MARGEN_NET O	,005	,037	,019	1	,891	1,005	,934	1,082
	Constante	-1,446	,248	33,877	1	,000	,236		
Paso 6ª	LIQUIDEZ_COR RIENTE	-,006	,008	,566	1	,452	,994	,978	1,010
	PRUEBA_ACID A	,006	,008	,572	1	,449	1,006	,990	1,023
	ENDEUDAMIEN TO_PATRIMONI O	-2,369	,195	147,899	1	,000	,094	,064	,137
	ENDEUDAMIEN TO_ACTIVOFIJ ONETO	,000	,000	,030	1	,861	1,000	1,000	1,000
	APALANCAMIE NTO	2,370	,195	147,926	1	,000	10,693	7,299	15,665
	ROTACION_CA RTERA	,001	,001	1,063	1	,303	1,001	,999	1,004
	ROTACION_AC TIVOFIJO	,000	,000	2,362	1	,124	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VE NTAS	,017	,024	,495	1	,482	1,017	,971	1,065
	PERIODOD_ME DIOCOBranza	,000	,000	,069	1	,793	1,000	1,000	1,000
	PERIODOD_ME DIOPAGO	,000	,000	,109	1	,741	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GAS TOSADMVENTA S	1,810	,551	10,807	1	,001	6,111	2,077	17,980
	IMPACTO_CAR GAFINANCIERA	-,594	1,365	,190	1	,663	,552	,038	8,010
	RENTABILIDAD _NETAACTIVO	,002	,002	1,164	1	,281	1,002	,999	1,005
	MARGEN_BRU TO	-1,813	,550	10,863	1	,001	,163	,056	,480
	MARGEN_OPE RACIONAL	1,804	,550	10,739	1	,001	6,072	2,065	17,860

	Constante	-1,445	,248	33,866	1	,000	,236		
Paso 7 ^a	LIQUIDEZ_CORRIENTE	-,006	,008	,567	1	,451	,994	,978	1,010
	PRUEBA_ACIDA	,006	,008	,574	1	,449	1,006	,990	1,023
	ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	-2,367	,195	147,971	1	,000	,094	,064	,137
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJO	,000	,000	,031	1	,861	1,000	1,000	1,000
	APALANCAMIENTO	2,367	,195	147,998	1	,000	10,666	7,284	15,618
	ROTACION_CARTERA	,001	,001	1,066	1	,302	1,001	,999	1,004
	ROTACION_ACTIVOFIJO	,000	,000	2,349	1	,125	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENTAS	,017	,024	,498	1	,480	1,017	,971	1,065
	PERIODOD_MEDIOCOBANZA	,000	,000	,068	1	,794	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTOSADMVENTAS	1,807	,550	10,781	1	,001	6,095	2,072	17,927
	IMPACTO_CARGAFINANCIERA	-,590	1,365	,187	1	,666	,554	,038	8,051
	RENTABILIDAD_NETAATIVO	,002	,002	1,162	1	,281	1,002	,999	1,005
	MARGEN_BRUTO	-1,810	,550	10,837	1	,001	,164	,056	,481
	MARGEN_OPERACIONAL	1,801	,550	10,712	1	,001	6,056	2,060	17,808
	Constante	-1,443	,248	33,815	1	,000	,236		
Paso 8 ^a	LIQUIDEZ_CORRIENTE	-,006	,008	,568	1	,451	,994	,978	1,010
	PRUEBA_ACIDA	,006	,008	,575	1	,448	1,006	,990	1,023
	ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	-2,368	,195	148,177	1	,000	,094	,064	,137
	APALANCAMIENTO	2,369	,195	148,204	1	,000	10,682	7,296	15,642

	ROTACION_CARTEA	,001	,001	1,064	1	,302	1,001	,999	1,004
	ROTACION_ACTIVIFIJO	,000	,000	2,346	1	,126	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENTAS	,017	,024	,498	1	,480	1,017	,971	1,065
	PERIODOD_MEDIOCOBANZA	,000	,000	,068	1	,794	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTOSADMVENTAS	1,808	,551	10,783	1	,001	6,098	2,073	17,940
	IMPACTO_CARGAFINANCIERA	-593	1,365	,189	1	,664	,553	,038	8,022
	RENTABILIDAD_NETAATIVO	,002	,002	1,164	1	,281	1,002	,999	1,005
	MARGEN_BRUTO	-1,811	,550	10,839	1	,001	,164	,056	,481
	MARGEN_OPERACIONAL	1,802	,550	10,714	1	,001	6,059	2,060	17,821
	Constante	-1,445	,248	33,892	1	,000	,236		
Paso 9ª	LIQUIDEZ_CORRIENTE	-,006	,008	,549	1	,459	,994	,978	1,010
	PRUEBA_ACIDA	,006	,008	,556	1	,456	1,006	,990	1,023
	ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	-2,359	,193	148,864	1	,000	,094	,065	,138
	APALANCAMIENTO	2,360	,193	148,895	1	,000	10,588	7,248	15,467
	ROTACION_CARTEA	,001	,001	1,053	1	,305	1,001	,999	1,004
	ROTACION_ACTIVIFIJO	,000	,000	2,346	1	,126	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENTAS	,017	,024	,517	1	,472	1,017	,971	1,067
	PERIODOD_MEDIOCOBANZA	,000	,000	,049	1	,826	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTOSADMVENTAS	1,837	,547	11,301	1	,001	6,281	2,152	18,334
	RENTABILIDAD_NETAATIVO	,002	,002	1,163	1	,281	1,002	,999	1,005

Paso 10ª	MARGEN_BRU TO	-1,840	,546	11,364	1	,001	,159	,054	,463
	MARGEN_OPE RACIONAL	1,831	,546	11,236	1	,001	6,243	2,140	18,215
	Constante	-1,440	,248	33,767	1	,000	,237		
	LIQUIDEZ_COR RIENTE	-0,006	,008	,552	1	,458	,994	,978	1,010
	PRUEBA_ACID A	,006	,008	,558	1	,455	1,006	,990	1,023
	ENDEUDAMIEN TO_PATRIMONI O	-2,361	,193	149,117	1	,000	,094	,065	,138
	APALANCAMIE NTO	2,361	,193	149,142	1	,000	10,602	7,258	15,486
	ROTACION_CA RTERA	,001	,001	1,047	1	,306	1,001	,999	1,004
	ROTACION_AC TIVOFIJO	,000	,000	2,350	1	,125	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VE NTAS	,017	,024	,510	1	,475	1,017	,971	1,066
	IMPACTO_GAS TOSADMVENTA S	1,840	,547	11,299	1	,001	6,297	2,154	18,410
	RENTABILIDAD _NETAACTIVO	,002	,002	1,171	1	,279	1,002	,999	1,005
	MARGEN_BRU TO	-1,842	,547	11,349	1	,001	,159	,054	,463
	Paso 11ª	MARGEN_OPE RACIONAL	1,833	,547	11,223	1	,001	6,252	2,139
Constante		-1,440	,248	33,767	1	,000	,237		
PRUEBA_ACID A		,000	,000	,015	1	,903	1,000	,999	1,001
ENDEUDAMIEN TO_PATRIMONI O		-2,360	,193	148,914	1	,000	,094	,065	,138
APALANCAMIE NTO		2,360	,193	148,938	1	,000	10,588	7,248	15,467
ROTACION_CA RTERA		,001	,001	1,052	1	,305	1,001	,999	1,004
ROTACION_AC TIVOFIJO		,000	,000	2,380	1	,123	1,000	1,000	1,000

	ROTACION_VE NTAS	,018	,024	,534	1	,465	1,018	,970	1,068
	IMPACTO_GAS TOSADMVENTA S	1,889	,538	12,310	1	,000	6,613	2,302	18,999
	RENTABILIDAD _NETAACTIVO	,002	,002	1,170	1	,280	1,002	,999	1,005
	MARGEN_BRU TO	-1,891	,538	12,362	1	,000	,151	,053	,433
	MARGEN_OPE RACIONAL	1,882	,538	12,228	1	,000	6,566	2,287	18,853
	Constante	-1,446	,248	34,082	1	,000	,236		
Paso 12ª	ENDEUDAMIEN TO_PATRIMONI O	-2,358	,193	148,983	1	,000	,095	,065	,138
	APALANCAMIE NTO	2,359	,193	149,007	1	,000	10,576	7,242	15,445
	ROTACION_CA RTERA	,001	,001	1,051	1	,305	1,001	,999	1,004
	ROTACION_AC TIVOFIJO	,000	,000	2,376	1	,123	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VE NTAS	,018	,024	,525	1	,469	1,018	,971	1,067
	IMPACTO_GAS TOSADMVENTA S	1,893	,538	12,369	1	,000	6,639	2,312	19,067
	RENTABILIDAD _NETAACTIVO	,002	,002	1,169	1	,280	1,002	,999	1,005
	MARGEN_BRU TO	-1,894	,538	12,418	1	,000	,150	,052	,431
	MARGEN_OPE RACIONAL	1,886	,538	12,287	1	,000	6,591	2,296	18,920
	Constante	-1,441	,248	33,891	1	,000	,237		
Paso 13ª	ENDEUDAMIEN TO_PATRIMONI O	-2,355	,193	149,208	1	,000	,095	,065	,138
	APALANCAMIE NTO	2,356	,193	149,233	1	,000	10,544	7,226	15,386
	ROTACION_CA RTERA	,001	,001	1,080	1	,299	1,001	,999	1,004
	ROTACION_AC TIVOFIJO	,000	,000	2,326	1	,127	1,000	1,000	1,000

	ROTACION_VE NTAS	,016	,023	,459	1	,498	1,016	,971	1,063
	IMPACTO_GAS TOSADMVENTA S	1,882	,538	12,233	1	,000	6,568	2,287	18,856
	MARGEN_BRU TO	-1,884	,537	12,285	1	,000	,152	,053	,436
	MARGEN_OPE RACIONAL	1,875	,538	12,153	1	,000	6,522	2,273	18,716
	Constante	-1,437	,247	33,771	1	,000	,238		
Paso 14ª	ENDEUDAMIEN TO_PATRIMONI O	-2,378	,190	157,460	1	,000	,093	,064	,134
	APALANCAMIE NTO	2,378	,190	157,484	1	,000	10,787	7,440	15,639
	ROTACION_CA RTERA	,001	,001	1,191	1	,275	1,001	,999	1,004
	ROTACION_AC TIVOFIJO	,000	,000	1,970	1	,160	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GAS TOSADMVENTA S	1,884	,538	12,255	1	,000	6,577	2,291	18,883
	MARGEN_BRU TO	-1,885	,537	12,305	1	,000	,152	,053	,435
	MARGEN_OPE RACIONAL	1,877	,538	12,175	1	,000	6,531	2,276	18,742
	Constante	-1,433	,247	33,598	1	,000	,239		
Paso 15ª	ENDEUDAMIEN TO_PATRIMONI O	-2,403	,189	162,246	1	,000	,090	,062	,131
	APALANCAMIE NTO	2,403	,189	162,269	1	,000	11,058	7,640	16,004
	ROTACION_AC TIVOFIJO	,000	,000	1,857	1	,173	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GAS TOSADMVENTA S	1,903	,538	12,491	1	,000	6,705	2,334	19,263
	MARGEN_BRU TO	-1,905	,538	12,546	1	,000	,149	,052	,427
	MARGEN_OPE RACIONAL	1,896	,538	12,410	1	,000	6,659	2,319	19,119
	Constante	-1,436	,247	33,740	1	,000	,238		

Paso	ENDEUDAMIE								
16ª	TO_PATRIMONI	-2,398	,188	162,187	1	,000	,091	,063	,131
	O								
	APALANCAMIE	2,398	,188	162,210	1	,000	11,003	7,608	15,915
	NTO								
	IMPACTO_GAS	1,902	,538	12,503	1	,000	6,701	2,335	19,232
	TOSADMVENTA								
	S								
	MARGEN_BRU	-1,904	,537	12,557	1	,000	,149	,052	,427
	TO								
	MARGEN_OPE	1,895	,538	12,422	1	,000	6,654	2,319	19,089
	RACIONAL								
	Constante	-1,432	,247	33,661	1	,000	,239		

a. Variables especificadas en el paso 1: LIQUIDEZ_CORRIENTE, PRUEBA_ACIDA, ENDEUDAMIENTO_ACTIVO, ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO, ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJONETO, APALANCAMIENTO, APALANCAMIENTO_FINANCIERO, ROTACION_CARTERA, ROTACION_ACTIVOFIJO, ROTACION_VENTAS, PERIODOD_MEDIOCOBranza, PERIODOD_MEDIOPAGO, IMPACTO_GASTOSADMVENTAS, IMPACTO_CARGAFINANCIERA, RENTABILIDAD_NETAactivo, MARGEN_BRUTO, MARGEN_OPERACIONAL, MARGEN_NETO, RENTABILIDAD_OPERPATRIMONIO, RENTABILIDAD_FINANCIERA.

Elaborado por el autor

Anexo V - Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow – Modelo con empresas Activas y Liquidadas.

Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		ACTIVAS/INACTIVAS =		ACTIVAS/INACTIVAS =		Total
		ACTIVAS		INACTIVAS		
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	16	18,940	133	130,060	149
	2	21	14,042	128	134,958	149
	3	6	11,084	143	137,916	149
	4	6	5,154	143	143,846	149
	5	6	4,436	143	144,564	149
	6	3	4,156	146	144,844	149
	7	1	3,964	148	145,036	149
	8	3	3,747	146	145,253	149
	9	5	3,421	144	145,579	149
	10	4	2,056	140	141,944	144
Paso 2	1	16	18,932	133	130,068	149
	2	20	14,059	129	134,941	149
	3	7	11,074	142	137,926	149
	4	7	5,150	142	143,850	149
	5	5	4,434	144	144,566	149
	6	3	4,154	146	144,846	149
	7	1	3,959	148	145,041	149
	8	4	3,745	145	145,255	149
	9	4	3,425	145	145,575	149
	10	4	2,068	140	141,932	144
Paso 3	1	16	18,940	133	130,060	149
	2	21	14,059	128	134,941	149
	3	6	11,069	143	137,931	149
	4	7	5,153	142	143,847	149
	5	4	4,429	145	144,571	149
	6	4	4,143	145	144,857	149
	7	1	3,954	148	145,046	149
	8	4	3,750	145	145,250	149
	9	4	3,430	145	145,570	149
	10	4	2,074	140	141,926	144
Paso 4	1	16	18,935	133	130,065	149
	2	21	14,059	128	134,941	149
	3	6	11,072	143	137,928	149
	4	7	5,152	142	143,848	149

	5	4	4,428	145	144,572	149
	6	4	4,143	145	144,857	149
	7	1	3,953	148	145,047	149
	8	3	3,750	146	145,250	149
	9	5	3,430	144	145,570	149
	10	4	2,079	140	141,921	144
Paso 5	1	16	18,948	133	130,052	149
	2	19	14,050	130	134,950	149
	3	8	11,063	141	137,937	149
	4	7	5,157	142	143,843	149
	5	4	4,428	145	144,572	149
	6	4	4,142	145	144,858	149
	7	1	3,951	148	145,049	149
	8	4	3,748	145	145,252	149
	9	4	3,425	145	145,575	149
	10	4	2,090	140	141,910	144
Paso 6	1	16	18,953	133	130,047	149
	2	19	14,048	130	134,952	149
	3	8	11,058	141	137,942	149
	4	7	5,150	142	143,850	149
	5	4	4,421	145	144,579	149
	6	4	4,134	145	144,866	149
	7	1	3,946	148	145,054	149
	8	4	3,743	145	145,257	149
	9	4	3,424	145	145,576	149
	10	4	2,123	140	141,877	144
Paso 7	1	16	18,949	133	130,051	149
	2	19	14,031	130	134,969	149
	3	8	11,086	141	137,914	149
	4	7	5,141	142	143,859	149
	5	4	4,414	145	144,586	149
	6	4	4,126	145	144,874	149
	7	2	3,941	147	145,059	149
	8	3	3,740	146	145,260	149
	9	4	3,417	145	145,583	149
	10	4	2,157	140	141,843	144
Paso 8	1	16	18,870	133	130,130	149
	2	19	14,065	130	134,935	149
	3	8	11,107	141	137,893	149
	4	7	5,149	142	143,851	149
	5	4	4,412	145	144,588	149
	6	4	4,132	145	144,868	149

	7	1	3,949	148	145,051	149
	8	3	3,739	146	145,261	149
	9	5	3,420	144	145,580	149
	10	4	2,159	140	141,841	144
Paso 9	1	16	18,837	133	130,163	149
	2	18	14,053	131	134,947	149
	3	10	11,092	139	137,908	149
	4	6	5,128	143	143,872	149
	5	4	4,416	145	144,584	149
	6	3	4,142	146	144,858	149
	7	2	3,966	147	145,034	149
	8	3	3,752	146	145,248	149
	9	5	3,433	144	145,567	149
	10	4	2,182	140	141,818	144
Paso 10	1	16	18,802	133	130,198	149
	2	19	14,024	130	134,976	149
	3	9	11,081	140	137,919	149
	4	6	5,136	143	143,864	149
	5	4	4,415	145	144,585	149
	6	3	4,144	146	144,856	149
	7	2	3,968	147	145,032	149
	8	4	3,757	145	145,243	149
	9	4	3,451	145	145,549	149
	10	4	2,223	140	141,777	144
Paso 11	1	18	18,281	131	130,719	149
	2	17	14,237	132	134,763	149
	3	7	11,338	142	137,662	149
	4	10	5,033	139	143,967	149
	5	4	4,362	145	144,638	149
	6	2	4,146	147	144,854	149
	7	0	3,970	149	145,030	149
	8	5	3,788	144	145,212	149
	9	4	3,520	145	145,480	149
	10	4	2,324	140	141,676	144
Paso 12	1	16	17,709	133	131,291	149
	2	16	14,361	133	134,639	149
	3	11	11,707	138	137,293	149
	4	8	4,952	141	144,048	149
	5	5	4,316	144	144,684	149
	6	3	4,111	146	144,889	149
	7	2	3,962	147	145,038	149
	8	4	3,792	145	145,208	149

	9	2	3,569	147	145,431	149
	10	4	2,522	140	141,478	144
Paso 13	1	16	17,703	133	131,297	149
	2	16	14,362	133	134,638	149
	3	11	11,712	138	137,288	149
	4	8	4,947	141	144,053	149
	5	5	4,315	144	144,685	149
	6	3	4,112	146	144,888	149
	7	2	3,963	147	145,037	149
	8	4	3,794	145	145,206	149
	9	2	3,571	147	145,429	149
	10	4	2,522	140	141,478	144
Paso 14	1	16	17,408	133	131,592	149
	2	17	14,409	132	134,591	149
	3	10	11,792	139	137,208	149
	4	7	4,876	142	144,124	149
	5	3	4,283	146	144,717	149
	6	4	4,115	145	144,885	149
	7	3	3,979	146	145,021	149
	8	4	3,811	145	145,189	149
	9	2	3,612	147	145,388	149
	10	5	2,714	139	141,286	144
Paso 15	1	18	16,647	131	132,353	149
	2	16	14,663	133	134,337	149
	3	8	11,495	141	137,505	149
	4	8	4,533	141	144,467	149
	5	4	4,381	145	144,619	149
	6	2	4,275	147	144,725	149
	7	5	4,161	144	144,839	149
	8	2	4,028	147	144,972	149
	9	2	3,843	147	145,157	149
	10	6	2,974	138	141,026	144
Paso 16	1	17	16,919	132	132,081	149
	2	16	14,842	133	134,158	149
	3	11	11,293	140	139,707	151
	4	5	4,749	144	144,251	149
	5	6	4,487	143	144,513	149
	6	2	4,316	147	144,684	149
	7	4	4,136	145	144,864	149
	8	1	3,936	148	145,064	149
	9	3	3,662	146	145,338	149
	10	6	2,659	136	139,341	142

Paso 17	1	18	16,169	131	132,831	149
	2	13	14,661	136	134,339	149
	3	12	12,034	137	136,966	149
	4	5	4,481	144	144,519	149
	5	5	4,314	144	144,686	149
	6	4	4,209	145	144,791	149
	7	2	4,105	147	144,895	149
	8	4	3,987	145	145,013	149
	9	3	3,820	146	145,180	149
	10	5	3,219	139	140,781	144
Paso 18	1	16	14,956	133	134,044	149
	2	19	14,713	130	134,287	149
	3	8	12,766	141	136,234	149
	4	3	4,155	146	144,845	149
	5	4	4,146	145	144,854	149
	6	2	4,140	147	144,860	149
	7	5	4,133	144	144,867	149
	8	4	4,124	145	144,876	149
	9	6	4,110	143	144,890	149
	10	4	3,757	140	140,243	144
Paso 19	1	16	14,768	133	134,232	149
	2	13	14,553	136	134,447	149
	3	14	13,007	135	135,993	149
	4	2	4,133	147	144,867	149
	5	3	4,129	146	144,871	149
	6	2	4,129	147	144,871	149
	7	4	4,128	145	144,872	149
	8	5	4,126	144	144,874	149
	9	5	4,121	144	144,879	149
	10	7	3,907	137	140,093	144

Elaborado por el autor

Anexo VI - Variables en la ecuación – Modelo con empresas Activas y Liquidadas.

		Variables en la ecuación						95% C.I. para	
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1 ^a	LIQUIDEZ_CORRIENTE	-,009	,016	,339	1	,560	,991	,961	1,022
	PRUEBA_ACTIVIDAD	,020	,023	,786	1	,375	1,020	,976	1,066
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVOS	,168	,121	1,939	1	,164	1,183	,934	1,500
	ENDEUDAMIENTO_PATRI-MONIO	-1,226	,283	18,835	1	,000	,293	,169	,510
	ENDEUDAMIENTO_ACTIVOS_OFIJONETO	,000	,000	,015	1	,902	1,000	1,000	1,000
	APALANCAMIENTO	1,227	,283	18,849	1	,000	3,409	1,960	5,931
	APALANCAMIENTO_FINANCIERO	,000	,001	,193	1	,660	1,000	,998	1,001
	ROTACION_CARTERA	,000	,001	,012	1	,914	1,000	,999	1,001
	ROTACION_ACTIVOS_FIJO	,000	,000	,058	1	,809	1,000	1,000	1,000
	ROTACION_VENTAS	-,028	,021	1,701	1	,192	,973	,933	1,014
	PERIODOD_MEDIOCOBRO	,000	,000	,007	1	,933	1,000	1,000	1,000
	PERIODOD_MEDIOPAGO	,000	,000	,027	1	,869	1,000	1,000	1,000
	IMPACTO_GASTOS_ADMINISTRATIVOS	1,678	,921	3,318	1	,069	5,356	,880	32,587

	IMPACTO_CA								
	RGAFINANCI	-,307	2,450	,016	1	,900	,735	,006	89,563
	ERA								
	RENTABILIDA								
	D_NETAACI	,178	,127	1,953	1	,162	1,194	,931	1,532
	VO								
	MARGEN_BR	-1,422	,877	2,628	1	,105	,241	,043	1,346
	UTO								
	MARGEN_OP	1,187	,895	1,759	1	,185	3,277	,567	18,938
	ERACIONAL								
	MARGEN_NE	,407	,220	3,423	1	,064	1,502	,976	2,312
	TO								
	RENTABILIDA								
	D_OPERPAT	-,001	,007	,013	1	,908	,999	,986	1,012
	RIMONIO								
	RENTABILIDA								
	D_FINANCIE	,026	,022	1,344	1	,246	1,026	,982	1,073
	RA								
	Constante	,898	,382	5,518	1	,019	2,456		
Paso	LIQUIDEZ_C								
2ª	ORRIENTE	-,009	,016	,339	1	,560	,991	,961	1,022
	PRUEBA_ACI								
	DA	,020	,023	,786	1	,375	1,020	,976	1,066
	ENDEUDAMI								
	ENTO_ACTIV	,168	,121	1,933	1	,164	1,183	,933	1,500
	O								
	ENDEUDAMI								
	ENTO_PATRI	-1,228	,282	18,906	1	,000	,293	,168	,510
	MONIO								
	ENDEUDAMI								
	ENTO_ACTIV	,000	,000	,015	1	,902	1,000	1,000	1,000
	OFIJONETO								
	APALANCAMI	1,228	,282	18,919	1	,000	3,414	1,963	5,938
	ENTO								
	APALANCAMI								
	ENTO_FINAN	,000	,001	,194	1	,659	1,000	,998	1,001
	CIERO								
	ROTACION_A	,000	,000	,058	1	,809	1,000	1,000	1,000
	CTIVOFIJO								
	ROTACION_V	-,028	,021	1,692	1	,193	,973	,933	1,014
	ENTAS								

PERIODOD_								
MEDIOCOBRANZA	,000	,000	,007	1	,934	1,000	1,000	1,000
PERIODOD_								
MEDIOPAGO	,000	,000	,027	1	,869	1,000	1,000	1,000
IMPACTO_GASTOSADMVENTAS	1,682	,921	3,336	1	,068	5,375	,884	32,676
IMPACTO_CARGAFINANCIERA	-302	2,451	,015	1	,902	,739	,006	90,158
RENTABILIDAD_NETAACTIVO	,177	,127	1,947	1	,163	1,194	,931	1,532
MARGEN_BRUTO	-1,424	,877	2,638	1	,104	,241	,043	1,342
MARGEN_OPERACIONAL	1,190	,895	1,770	1	,183	3,287	,569	18,983
MARGEN_NETO	,407	,220	3,428	1	,064	1,503	,976	2,313
RENTABILIDAD_OPERPATRIMONIO	-001	,007	,014	1	,907	,999	,986	1,012
RENTABILIDAD_FINANCIERA	,026	,022	1,345	1	,246	1,026	,982	1,073
Constante	,898	,382	5,512	1	,019	2,454		
Paso 3 ^a LIQUIDEZ_CORRIENTE	-009	,016	,336	1	,562	,991	,961	1,022
PRUEBA_ACIDA	,020	,023	,789	1	,374	1,020	,976	1,066
ENDEUDAMIENTO_ACTIVOS	,167	,121	1,922	1	,166	1,182	,933	1,498
ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO	-1,224	,281	18,986	1	,000	,294	,170	,510
ENDEUDAMIENTO_ACTIVOS_OFIJONETO	,000	,000	,015	1	,902	1,000	1,000	1,000
APALANCAMIENTO	1,224	,281	19,001	1	,000	3,402	1,962	5,901

	APALANCAMI								
	ENTO_FINAN	,000	,001	,192	1	,661	1,000	,998	1,001
	CIERO								
	ROTACION_A	,000	,000	,057	1	,811	1,000	1,000	1,000
	CTIVOFIJO								
	ROTACION_V	-,027	,021	1,677	1	,195	,973	,933	1,014
	ENTAS								
	PERIODOD_								
	MEDIOCOBR	,000	,000	,005	1	,945	1,000	1,000	1,000
	ANZA								
	PERIODOD_	,000	,000	,027	1	,869	1,000	1,000	1,000
	MEDIOPAGO								
	IMPACTO_GA								
	STOSADMVE	1,700	,906	3,519	1	,061	5,475	,927	32,353
	NTAS								
	RENTABILIDA								
	D_NETAACI	,177	,127	1,936	1	,164	1,193	,930	1,530
	VO								
	MARGEN_BR	-1,443	,860	2,816	1	,093	,236	,044	1,274
	UTO								
	MARGEN_OP	1,214	,870	1,947	1	,163	3,368	,612	18,540
	ERACIONAL								
	MARGEN_NE	,405	,218	3,457	1	,063	1,500	,978	2,298
	TO								
	RENTABILIDA								
	D_OPERPAT	-,001	,007	,014	1	,906	,999	,986	1,012
	RIMONIO								
	RENTABILIDA								
	D_FINANCIE	,026	,022	1,345	1	,246	1,026	,982	1,073
	RA								
	Constante	,900	,382	5,560	1	,018	2,461		
Paso	LIQUIDEZ_C								
4ª	ORRIENTE	-,009	,016	,335	1	,563	,991	,961	1,022
	PRUEBA_ACI								
	DA	,020	,023	,787	1	,375	1,020	,976	1,066
	ENDEUDAMI								
	ENTO_ACTIV	,167	,121	1,924	1	,165	1,182	,933	1,498
	O								
	ENDEUDAMI								
	ENTO_PATRI	-1,224	,281	19,002	1	,000	,294	,169	,510
	MONIO								

ENDEUDAMI								
ENTO_ACTIV	,000	,000	,015	1	,901	1,000	1,000	1,000
OFIJONETO								
APALANCAMI	1,225	,281	19,015	1	,000	3,403	1,963	5,902
ENTO								
APALANCAMI								
ENTO_FINAN	,000	,001	,183	1	,669	1,000	,998	1,001
CIERO								
ROTACION_A	,000	,000	,057	1	,811	1,000	1,000	1,000
CTIVOFIJO								
ROTACION_V	-,027	,021	1,679	1	,195	,973	,933	1,014
ENTAS								
PERIODOD_								
MEDIOCOBR	,000	,000	,005	1	,945	1,000	1,000	1,000
ANZA								
PERIODOD_	,000	,000	,027	1	,869	1,000	1,000	1,000
MEDIOPAGO								
IMPACTO_GA								
STOSADMVE	1,699	,906	3,518	1	,061	5,469	,927	32,283
NTAS								
RENTABILIDA								
D_NETAACTI	,177	,127	1,938	1	,164	1,193	,930	1,530
VO								
MARGEN_BR	-1,442	,859	2,818	1	,093	,236	,044	1,273
UTO								
MARGEN_OP	1,213	,869	1,947	1	,163	3,364	,612	18,493
ERACIONAL								
MARGEN_NE	,405	,218	3,455	1	,063	1,500	,978	2,299
TO								
RENTABILIDA								
D_FINANCIE	,025	,021	1,406	1	,236	1,026	,984	1,069
RA								
Constante	,900	,382	5,558	1	,018	2,460		
Paso LIQUIDEZ_C	-0,009	,016	,336	1	,562	,991	,961	1,022
5ª ORRIENTE								
PRUEBA_ACI	,020	,023	,790	1	,374	1,020	,976	1,066
DA								
ENDEUDAMI								
ENTO_ACTIV	,168	,121	1,939	1	,164	1,183	,934	1,499
O								

ENDEUDAMI								
ENTO_PATRI	-1,224	,281	19,012	1	,000	,294	,170	,510
MONIO								
ENDEUDAMI								
ENTO_ACTIV	,000	,000	,015	1	,901	1,000	1,000	1,000
OFIJONETO								
APALANCAMI	1,224	,281	19,025	1	,000	3,401	1,962	5,894
ENTO								
APALANCAMI								
ENTO_FINAN	,000	,001	,205	1	,651	1,000	,998	1,001
CIERO								
ROTACION_A	,000	,000	,058	1	,809	1,000	1,000	1,000
CTIVOFIJO								
ROTACION_V	-0,28	,021	1,698	1	,192	,973	,933	1,014
ENTAS								
PERIODOD_	,000	,000	,027	1	,869	1,000	1,000	1,000
MEDIOPAGO								
IMPACTO_GA								
STOSADMVE	1,707	,904	3,568	1	,059	5,512	,938	32,398
NTAS								
RENTABILIDA								
D_NETAACTI	,177	,127	1,953	1	,162	1,194	,931	1,531
VO								
MARGEN_BR	-1,445	,859	2,830	1	,093	,236	,044	1,269
UTO								
MARGEN_OP	1,216	,869	1,958	1	,162	3,374	,614	18,537
ERACIONAL								
MARGEN_NE	,407	,218	3,492	1	,062	1,503	,980	2,303
TO								
RENTABILIDA								
D_FINANCIE	,025	,021	1,411	1	,235	1,026	,984	1,069
RA								
Constante	,901	,382	5,567	1	,018	2,461		
Paso LIQUIDEZ_C	-0,09	,016	,339	1	,561	,991	,961	1,022
6ª ORRIENTE								
PRUEBA_ACI	,020	,022	,793	1	,373	1,020	,976	1,066
DA								
ENDEUDAMI								
ENTO_ACTIV	,169	,121	1,948	1	,163	1,184	,934	1,499
O								

	ENDEUDAMI							
	ENTO_PATRI	-1,225	,281	19,034	1	,000	,294	,170
	MONIO							,509
	APALANCAMI	1,225	,281	19,046	1	,000	3,404	1,964
	ENTO							5,901
	APALANCAMI							
	ENTO_FINAN	,000	,001	,206	1	,650	1,000	,998
	CIERO							1,001
	ROTACION_A							
	CTIVOFIJO	,000	,000	,057	1	,811	1,000	1,000
	ROTACION_V							
	ENTAS	-,028	,021	1,703	1	,192	,973	,933
	PERIODOD_							
	MEDIOPAGO	,000	,000	,027	1	,869	1,000	1,000
	IMPACTO_GA							
	STOSADMVE	1,709	,904	3,575	1	,059	5,522	,939
	NTAS							32,462
	RENTABILIDA							
	D_NETAACTI	,178	,127	1,963	1	,161	1,194	,932
	VO							1,532
	MARGEN_BR							
	UTO	-1,446	,859	2,835	1	,092	,235	,044
	MARGEN_OP							
	ERACIONAL	1,217	,869	1,962	1	,161	3,379	,615
	MARGEN_NE							
	TO	,407	,218	3,493	1	,062	1,503	,980
	RENTABILIDA							
	D_FINANCIE	,025	,021	1,414	1	,234	1,026	,984
	RA							1,069
	Constante	,899	,382	5,551	1	,018	2,458	
Paso	LIQUIDEZ_C							
7 ^a	ORRIENTE	-,009	,016	,338	1	,561	,991	,961
	PRUEBA_ACI							
	DA	,020	,023	,792	1	,374	1,020	,976
	ENDEUDAMI							
	ENTO_ACTIV	,169	,121	1,969	1	,161	1,184	,935
	O							1,501
	ENDEUDAMI							
	ENTO_PATRI	-1,226	,281	19,069	1	,000	,293	,169
	MONIO							,509
	APALANCAMI	1,226	,281	19,081	1	,000	3,408	1,966
	ENTO							5,909

	APALANCAMI								
	ENTO_FINAN	,000	,001	,204	1	,651	1,000	,998	1,001
	CIERO								
	ROTACION_A	,000	,000	,066	1	,797	1,000	1,000	1,000
	CTIVOFIJO								
	ROTACION_V	-,028	,021	1,725	1	,189	,973	,933	1,014
	ENTAS								
	IMPACTO_GA								
	STOSADMVE	1,715	,903	3,606	1	,058	5,558	,946	32,644
	NTAS								
	RENTABILIDA								
	D_NETAAC TI	,179	,127	1,983	1	,159	1,196	,932	1,533
	VO								
	MARGEN_BR	-1,451	,858	2,858	1	,091	,234	,044	1,260
	UTO								
	MARGEN_OP	1,223	,869	1,983	1	,159	3,398	,619	18,650
	ERACIONAL								
	MARGEN_NE	,407	,218	3,494	1	,062	1,503	,980	2,304
	TO								
	RENTABILIDA								
	D_FINANCIE	,025	,021	1,412	1	,235	1,026	,984	1,069
	RA								
	Constante	,899	,382	5,549	1	,018	2,458		
Paso	LIQUIDEZ_C								
8ª	ORRIENTE	-,009	,016	,346	1	,556	,991	,961	1,022
	PRUEBA_ACI								
	DA	,020	,022	,802	1	,370	1,020	,976	1,066
	ENDEUDAMI								
	ENTO_ACTIV	,168	,121	1,949	1	,163	1,183	,934	1,499
	O								
	ENDEUDAMI								
	ENTO_PATRI	-1,225	,281	19,055	1	,000	,294	,169	,509
	MONIO								
	APALANCAMI	1,225	,281	19,065	1	,000	3,405	1,965	5,902
	ENTO								
	ROTACION_A	,000	,000	,065	1	,799	1,000	1,000	1,000
	CTIVOFIJO								
	ROTACION_V	-,028	,021	1,705	1	,192	,973	,933	1,014
	ENTAS								
	IMPACTO_GA								
	STOSADMVE	1,711	,904	3,588	1	,058	5,536	,942	32,533
	NTAS								

	RENTABILIDA								
	D_NETAAC	,178	,127	1,964	1	,161	1,194	,932	1,531
	VO								
	MARGEN_BR	-1,447	,859	2,837	1	,092	,235	,044	1,267
	UTO								
	MARGEN_OP	1,219	,869	1,969	1	,161	3,385	,616	18,596
	ERACIONAL								
	MARGEN_NE	,407	,218	3,486	1	,062	1,502	,980	2,302
	TO								
	RENTABILIDA								
	D_FINANCIE	,025	,021	1,399	1	,237	1,026	,984	1,069
	RA								
	Constante	,897	,382	5,522	1	,019	2,452		
Paso	PRUEBA_ACI	,010	,013	,588	1	,443	1,010	,985	1,035
9ª	DA								
	ENDEUDAMI								
	ENTO_ACTIV	,165	,121	1,872	1	,171	1,179	,931	1,494
	O								
	ENDEUDAMI								
	ENTO_PATRI	-1,215	,280	18,885	1	,000	,297	,172	,513
	MONIO								
	APALANCAMI	1,215	,280	18,895	1	,000	3,371	1,949	5,832
	ENTO								
	ROTACION_A	,000	,000	,063	1	,802	1,000	1,000	1,000
	CTIVOFIJO								
	ROTACION_V	-0,027	,021	1,633	1	,201	,973	,934	1,015
	ENTAS								
	IMPACTO_GA								
	STOSADMVE	1,699	,902	3,548	1	,060	5,468	,933	32,028
	NTAS								
	RENTABILIDA								
	D_NETAAC	,174	,127	1,885	1	,170	1,190	,928	1,526
	VO								
	MARGEN_BR	-1,440	,858	2,814	1	,093	,237	,044	1,274
	UTO								
	MARGEN_OP	1,208	,868	1,937	1	,164	3,348	,611	18,352
	ERACIONAL								
	MARGEN_NE	,406	,218	3,472	1	,062	1,501	,979	2,301
	TO								
	RENTABILIDA								
	D_FINANCIE	,025	,021	1,393	1	,238	1,026	,983	1,069
	RA								

	Constante	,907	,381	5,675	1	,017	2,477		
Paso 10 ^a	PRUEBA_ACIDA	,010	,013	,586	1	,444	1,010	,985	1,035
	ENDEUDAMIENTO	,166	,121	1,907	1	,167	1,181	,933	1,496
	ENDEUDAMIENTO PATRIMONIO	-1,211	,279	18,786	1	,000	,298	,172	,515
	APALANCAMIENTO	1,211	,279	18,796	1	,000	3,358	1,942	5,806
	ROTACION_VENTAS	-,027	,021	1,669	1	,196	,973	,934	1,014
	IMPACTO_GASTOS ADMINISTRATIVOS	1,706	,901	3,590	1	,058	5,508	,943	32,180
	RENTABILIDAD_NETOACTIVO	,176	,127	1,921	1	,166	1,192	,930	1,528
	MARGEN_BRUTO	-1,447	,857	2,851	1	,091	,235	,044	1,262
	MARGEN_OPERACIONAL	1,215	,867	1,966	1	,161	3,371	,617	18,428
	MARGEN_NETO	,406	,218	3,477	1	,062	1,501	,979	2,301
	RENTABILIDAD_FINANCIERA	,025	,021	1,405	1	,236	1,026	,984	1,069
Paso 11 ^a	Constante	,914	,381	5,766	1	,016	2,494		
	PRUEBA_ACIDA	,009	,012	,549	1	,459	1,009	,985	1,034
	ENDEUDAMIENTO	,113	,151	,562	1	,453	1,120	,833	1,506
	ENDEUDAMIENTO PATRIMONIO	-1,223	,292	17,563	1	,000	,294	,166	,522
	APALANCAMIENTO	1,223	,292	17,572	1	,000	3,398	1,918	6,020
	IMPACTO_GASTOS ADMINISTRATIVOS	1,671	,898	3,466	1	,063	5,319	,916	30,901

	RENTABILIDA								
	D_NETAACTI	,120	,159	,567	1	,451	1,127	,825	1,539
	VO								
	MARGEN_BR	-1,428	,856	2,787	1	,095	,240	,045	1,282
	UTO								
	MARGEN_OP	1,201	,865	1,929	1	,165	3,325	,610	18,123
	ERACIONAL								
	MARGEN_NE	,392	,215	3,337	1	,068	1,480	,972	2,255
	TO								
	RENTABILIDA								
	D_FINANCIE	,024	,023	1,112	1	,292	1,025	,979	1,072
	RA								
	Constante	,881	,378	5,430	1	,020	2,414		
Paso	PRUEBA_ACI	,008	,012	,453	1	,501	1,008	,985	1,032
12 ^a	DA								
	ENDEUDAMI								
	ENTO_PATRI	-1,312	,266	24,293	1	,000	,269	,160	,454
	MONIO								
	APALANCAMI	1,313	,266	24,308	1	,000	3,716	2,205	6,263
	ENTO								
	IMPACTO_GA	1,683	,899	3,503	1	,061	5,382	,924	31,355
	STOSADMVE								
	NTAS								
	RENTABILIDA								
	D_NETAACTI	,000	,004	,017	1	,897	1,000	,993	1,008
	VO								
	MARGEN_BR	-1,435	,856	2,810	1	,094	,238	,044	1,275
	UTO								
	MARGEN_OP	1,220	,867	1,981	1	,159	3,388	,619	18,529
	ERACIONAL								
	MARGEN_NE	,390	,213	3,348	1	,067	1,478	,973	2,245
	TO								
	RENTABILIDA								
	D_FINANCIE	,025	,023	1,217	1	,270	1,026	,980	1,073
	RA								
	Constante	,871	,377	5,339	1	,021	2,389		
Paso	PRUEBA_ACI	,008	,012	,454	1	,501	1,008	,985	1,032
13 ^a	DA								
	ENDEUDAMI								
	ENTO_PATRI	-1,312	,266	24,298	1	,000	,269	,160	,454
	MONIO								

	APALANCAMI	1,313	,266	24,313	1	,000	3,715	2,205	6,260
	ENTO								
	IMPACTO_GA								
	STOSADMVE	1,679	,899	3,492	1	,062	5,360	,921	31,186
	NTAS								
	MARGEN_BR								
	UTO	-1,433	,856	2,802	1	,094	,239	,045	1,277
	MARGEN_OP								
	ERACIONAL	1,218	,867	1,974	1	,160	3,380	,618	18,480
	MARGEN_NE								
	TO	,390	,213	3,348	1	,067	1,477	,973	2,242
	RENTABILIDA								
	D_FINANCIE	,025	,023	1,218	1	,270	1,026	,980	1,073
	RA								
	Constante	,872	,377	5,347	1	,021	2,391		
Paso	PRUEBA_ACI								
14 ^a	DA	,008	,012	,446	1	,504	1,008	,985	1,032
	ENDEUDAMI								
	ENTO_PATRI	-1,324	,266	24,823	1	,000	,266	,158	,448
	MONIO								
	APALANCAMI								
	ENTO	1,325	,266	24,832	1	,000	3,761	2,234	6,332
	IMPACTO_GA								
	STOSADMVE	1,695	,895	3,591	1	,058	5,449	,944	31,464
	NTAS								
	MARGEN_BR								
	UTO	-1,451	,851	2,907	1	,088	,234	,044	1,242
	MARGEN_OP								
	ERACIONAL	1,249	,862	2,099	1	,147	3,488	,644	18,901
	MARGEN_NE								
	TO	,381	,211	3,256	1	,071	1,463	,968	2,212
	Constante	,863	,377	5,241	1	,022	2,370		
Paso	PRUEBA_ACI								
15 ^a	DA	,008	,012	,407	1	,523	1,008	,984	1,031
	ENDEUDAMI								
	ENTO_PATRI	-1,275	,262	23,710	1	,000	,279	,167	,467
	MONIO								
	APALANCAMI								
	ENTO	1,275	,262	23,718	1	,000	3,580	2,143	5,981
	IMPACTO_GA								
	STOSADMVE	,462	,283	2,654	1	,103	1,587	,911	2,766
	NTAS								

	MARGEN_BR								
	UTO	-,265	,275	,933	1	,334	,767	,448	1,314
	MARGEN_NE								
	TO	,407	,218	3,477	1	,062	1,502	,979	2,303
	Constante	,890	,376	5,607	1	,018	2,436		
Paso	PRUEBA_ACI								
16 ^a	DA	,010	,012	,654	1	,419	1,010	,986	1,033
	ENDEUDAMI								
	ENTO_PATRI	-1,233	,257	22,980	1	,000	,292	,176	,483
	MONIO								
	APALANCAMI								
	ENTO	1,233	,257	22,988	1	,000	3,431	2,073	5,678
	IMPACTO_GA								
	STOSADMVE	,308	,214	2,086	1	,149	1,361	,896	2,069
	NTAS								
	MARGEN_NE								
	TO	,255	,142	3,214	1	,073	1,290	,977	1,705
	Constante	,881	,374	5,540	1	,019	2,414		
Paso	ENDEUDAMI								
17 ^a	ENTO_PATRI	-1,277	,251	25,908	1	,000	,279	,171	,456
	MONIO								
	APALANCAMI								
	ENTO	1,277	,251	25,917	1	,000	3,587	2,194	5,865
	IMPACTO_GA								
	STOSADMVE	,198	,162	1,482	1	,223	1,219	,886	1,675
	NTAS								
	MARGEN_NE								
	TO	,169	,107	2,478	1	,115	1,184	,959	1,462
	Constante	,893	,373	5,748	1	,017	2,444		
Paso	ENDEUDAMI								
18 ^a	ENTO_PATRI	-1,341	,246	29,778	1	,000	,262	,162	,423
	MONIO								
	APALANCAMI								
	ENTO	1,341	,246	29,786	1	,000	3,824	2,362	6,191
	IMPACTO_GA								
	STOSADMVE	,011	,042	,066	1	,797	1,011	,931	1,097
	NTAS								
	Constante	,867	,372	5,434	1	,020	2,379		
Paso	ENDEUDAMI								
19 ^a	ENTO_PATRI	-1,334	,246	29,521	1	,000	,263	,163	,426
	MONIO								

APALANCAMI ENTO	1,334	,246	29,529	1	,000	3,797	2,347	6,144
Constante	,889	,372	5,720	1	,017	2,432		

a. Variables especificadas en el paso 1: LIQUIDEZ_CORRIENTE, PRUEBA_ACIDA, ENDEUDAMIENTO_ACTIVO, ENDEUDAMIENTO_PATRIMONIO, ENDEUDAMIENTO_ACTIVOFIJONETO, APALANCAMIENTO, APALANCAMIENTO_FINANCIERO, ROTACION_CARTERA, ROTACION_ACTIVOFIJO, ROTACION_VENTAS, PERIODOD_MEDIOCOBranza, PERIODOD_MEDIOPAGO, IMPACTO_GASTOSADMVENTAS, IMPACTO_CARGAFINANCIERA, RENTABILIDAD_NETAactivo, MARGEN_BRUTO, MARGEN_OPERACIONAL, MARGEN_NETO, RENTABILIDAD_OPERPATRIMONIO, RENTABILIDAD_FINANCIERA.

Elaborado por el autor