



**Análisis de riesgo financiero
en el sector textil del Ecuador**

Análisis de riesgo financiero en el sector textil del Ecuador

Iván Orellana Osorio

Universidad del Azuay
ivano@uazuay.edu.ec

Marco Reyes Clavijo

Universidad del Azuay
mreyes@uazuay.edu.ec

Estefanía Cevallos Rodríguez

Universidad del Azuay
ecevallosr@uazuay.edu.ec

Luis Tonon Ordóñez

Universidad del Azuay
ltonon@uazuay.edu.ec

Luis Pinos Luzuriaga

Universidad del Azuay
lpinos@uazuay.edu.ec

Resumen

El análisis de riesgo financiero permite tener un mejor panorama financiero – económico sobre la situación de las empresas, con el propósito de gestionar el riesgo existente. El riesgo financiero, comprendido por el riesgo de insolvencia, mercado y de liquidez, fue aplicado al sector textil del Ecuador en el periodo 2007-2017, para lo cual se utilizó como fuente de información secundaria la base de datos de la Superintendencia de Compañías. Con respecto al riesgo de insolvencia, el análisis discriminante de Altman y el modelo de probabilidad condicional de regresión logística de Ohlson, indicaron que el sector no se encuentra en zona de riesgo de insolvencia. El año 2016 presenta los indicadores con mayor riesgo: puntaje de Altman de 5,545 (zona gris) y un porcentaje de riesgo de insolvencia (Ohlson) del 6,403%; así como las microempresas presentan mayor tendencia a caer en zona de riesgo. En el análisis de riesgo de mercado el coeficiente Beta para el sector textil fue de 1,1479, el cual indica que por la variación en un 1% en el rendimiento del mercado manufacturero, el rendimiento del sector textil variaría en un 1,1479%. El CAPM indica que el rendimiento promedio del sector es del 16,36% (tasa libre de riesgo = tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador). Con respecto al riesgo de liquidez, los años en los cuales existe un mayor nivel de riesgo de liquidez son 2007,

2009, 2010 y 2011, y las microempresas presentan un mayor nivel de riesgo, con un 58,9%. El análisis del riesgo financiero permite conocer los niveles de riesgo existentes en el sector textil, para así apoyar en la toma de decisiones empresarial, generar confianza en el inversionista, y propender al apoyo gubernamental en situaciones de riesgo inminente.

Palabras clave

Altman, CAPM, Ohlson, riesgo de insolvencia, riesgo de liquidez, riesgo de mercado, sector textil del Ecuador.

Introducción

Análisis de la industria textil

Importancia del sector textil

La industrialización es considerada como símbolo de desarrollo, tanto así que a los países desarrollados se los denomina países industrializados, puesto que la industrialización facilita que se genere un crecimiento económico sostenible que supone una mejora de las condiciones de vida y desarrollo económico (Ministerio de Industrias y Productividad, 2016, p. 14).

El sector productivo representa uno de los principales pilares en la economía de un país, razón por la cual, la generación de las condiciones idóneas que propicien el desarrollo de las diferentes ramas productivas debe ser uno de los principales objetivos de un Gobierno. De esta manera la manufactura es uno de los sectores más importantes para un país, y en el caso del Ecuador no es la excepción. El desarrollo de este sector fortalece la economía, ya que genera múltiples fuentes de trabajo, en donde, de acuerdo a Ekos Negocios (2018), para septiembre de 2017 esta actividad generó el 11% del empleo total del país.

En la industria manufacturera destaca el sector textil por su aporte a la economía del país y en la generación de empleo. De acuerdo a Revista Líderes (2017), el Ministro de Industria y Productividad Santiago León indicó que el sector textil es el segundo de Ecuador que crea más empleo, con 174.250 puestos de trabajo (21 % de la industria manufacturera). Las ventas del sector textil fueron de USD 1313 millones en 2016 y representaron el 5 % del sector manufacturero (8 % del PIB industrial entre 2007 y 2015).

Información del sector

De acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), la fabricación de productos textiles corresponde al C13. La ficha sectorial se puede apreciar en la Tabla 1:

Tabla 1. Clasificación del sector textil

Código	Descripción	Nivel
C	Industrias manufactureras	1
C13	Fabricación de productos textiles	2
C131	Hilatura, tejeduría y acabados de productos textiles	3
C1311	Preparación e hilatura de fibras textiles	4
C1312	Tejedura de productos textiles	4
C1313	Servicio de acabado de productos textiles	4
C139	Fabricación de otros productos textiles	3
C1391	Fabricación de tejidos de punto y ganchillo	4
C1392	Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir	4
C1393	Fabricación de tapices y alfombras	4
C1394	Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes	4
C1399	Fabricación de otros productos textiles N.C.P.	4

Fuente: "CIU-SRI", del Servicio de Rentas Internas(s. f.).

Revisión de la literatura

Riesgo financiero

Las empresas interactúan en un mundo de incertidumbre, situación que provoca un desconocimiento de acontecimientos que se puedan suscitar en el futuro y que pueden afectar el cumplimiento de objetivos empresariales. En este contexto, se debe considerar que a mayor incertidumbre, existirán mayores niveles de riesgo. De acuerdo a Lara (2008) existen dos variables que el inversionista debe entender para tomar decisiones de inversión: el rendimiento y el riesgo, en donde se debe considerar que a una inversión más riesgosa se le debe exigir un mayor rendimiento.

Existen diferentes tipos de riesgo financiero a los cuales una empresa está expuesta. Con el objetivo de medir el riesgo de una manera global y determinar los distintos niveles de riesgo sistemático y no sistemático, la presente investigación está enfocada en analizar los siguientes tipos de riesgo: riesgo de insolvencia, riesgo de liquidez y riesgo de mercado.

Riesgo de insolvencia

El riesgo de insolvencia es uno de los más críticos dentro del análisis de riesgo financiero, ya que está relacionado con la quiebra de las empresas. Lopez, Sánchez y Monelos (2015) indican que una empresa es financieramente sana cuando los recursos generados son suficientes, como mínimo, para mantener la capacidad de pago. Por el contrario la empresa fracasa cuando no

logra para sus accionistas un aumento satisfactorio de riqueza que les compense por el riesgo asumido y por la pérdida de la disponibilidad del capital invertido.

Para calcular la probabilidad de quiebra empresarial se han utilizado herramientas estadísticas y econométricas, entre ellas el análisis univariado y multivariado. Diversos autores han estudiado el riesgo de insolvencia, entre quienes destacan: Beaver (análisis univariable), Altman (análisis discriminante múltiple) y Ohlson (análisis de regresión logística), cuyas ventajas, de acuerdo a Calderón (2016) son:

- Usan una metodología de análisis distinta para efectos de comparación
- Son los más reconocidos a nivel mundial
- Tienen aplicación para empresas que no cotizan en Bolsa.

Metodología de Altman (1968)

El modelo Z-Score de Altman fue diseñado en el año 1968 por el Dr. Edward Altman, quien introduce el análisis discriminante múltiple, técnica que analiza si existen diferencias significativas entre grupos de objetos respecto a un conjunto de variables. El autor clasifica como empresas no quebradas aquellas que presenten un valor $Z \geq 2,99$ y como quebradas aquellas que presenten un valor $Z \leq 1,81$, además se denomina “zona de ignorancia” a las empresas que presenten valores Z comprendidos entre 1,81 y 2,99, debido a que en este intervalo existe una alta probabilidad de cometer errores de clasificación (Pérez, Lopera, & Vásquez, 2017). De acuerdo a Hernández (2014), la función discriminante planteada por Altman para empresas manufactureras que se negocian públicamente es la siguiente:

$$Z = 1,2(X1) + 1,4(X2) + 3,3(X3) + 0,6(X4) + 0,999(X5)$$

Donde:

- X1=Capital de Trabajo / Activos Totales
- X2=Utilidades Retenidas / Activos Totales
- X3=Utilidades antes de Intereses e Impuestos / Activos Totales
- X4=Valor de Mercado del Patrimonio / Valor en Libros del Total de la Deuda
- X5=Ventas / Activos Totales
- Z=Índice General

De acuerdo a Hernández (2014), Altman realizó nuevas estimaciones del modelo original:

Modelo de Altman para empresas de capital cerrado (Z'):

$$Z' = 0,717(X1) + 0,847(X2) + 3,107(X3) + 0,420(X4) + 0,998(X5)$$

Modelo de Altman para empresas en general (Z''):

$$Z'' = 6,56(X1) + 3,26(X2) + 6,72(X3) + 1,05(X4)$$

Los resultados obtenidos en los modelos mencionados determinan si la empresa está o no en riesgo de quiebra a través de puntos de corte, como se puede observar en la Tabla 2:

Tabla 2. Puntos de corte de los puntajes Z de Altman

Predicción	Empresa de capital abierto manufacturera	Empresa de capital cerrado manufacturera	Empresa de capital cerrado genérica
Zona de quiebra	<1,81	<1,23	<1,1
Zona de ignorancia (área gris)	1,81 a 2,99	1,23 a 2,90	1,1 a 2,6
Zona segura	>2,99	>2,90	>2,6

Fuente: Hernández (2014).

Modelo ajustado para mercados emergentes

De acuerdo a Vargas et al. (2013), con el objetivo de proponer un modelo de medición de riesgo de insolvencia aplicable para mercados emergentes, surge el EM Score, modelo originalmente aplicado en México y que ha sido utilizado en muchos países. Este modelo se deriva del Z Score de Altman de 1968, quien realizó la adaptación del modelo de puntuación con la constante de 3,25:

$$Z''_{Adaptado} = 6,56 (X1) + 3,26 (X2) + 6,72 (X3) + 1,05 (X4) + 3,25$$

Donde:

- X1 = Capital de trabajo / Activo total
- X2 = Utilidades retenidas / Activo total
- X3 = Utilidad operativa / Activo total
- X4 = Valor en libros de acciones / Pasivo total

El peso del factor Z fue modificado a partir de tres factores: vulnerabilidad de la compañía a la devaluación de la moneda, afiliación a la industria y la posición competitiva en la industria

(Vargas et al., 2013). De acuerdo a Vlaović et al. (2014), Altman realizó la calificación crediticia de las empresas según el modelo de puntuación Z, equivalente a la clasificación de la solvencia crediticia utilizada por Standars & Poor's. En la Tabla 3 se muestran los valores que toma la ecuación:

Tabla 3. Modelo Z y valores que toma la ecuación

	Valor Z	Calificación	Valor Z	Calificación			
Zona Blanca	8,15	>8,15	AAA	5,65	5,85	BBB-	Zona Gris
	7,60	8,15	AA+	5,25	5,65	BB+	
	7,30	7,60	AA	4,95	5,25	BB	
	7,00	7,30	AA-	4,75	4,95	BB-	
	6,85	7,00	A+	4,50	4,75	B+	
	6,65	6,85	A	4,15	4,50	B	
	6,40	6,65	A-	3,75	4,15	B-	
Zona Roja	6,25	6,40	BBB+	3,20	3,75	CCC+	Zona Roja
	5,85	6,25	BBB	2,50	3,20	CCC	
				1,75	2,50	CCC-	
				<1,75	1,75	D	

Fuente: Vargas et al. (2013).

Metodología de Ohlson

Este modelo desarrollado por James A. Ohlson (1980) plasma su aporte principal en la metodología, puesto que fue el primero en utilizar el método de estimación de máxima verosimilitud, denominado logit condicional para llevar a cabo su regresión, en lugar del tradicional análisis discriminante múltiple (ADM) (Ringeling, 2004). De acuerdo a Calderón (2016), entre los principales hallazgos del modelo de Ohlson se identifica cuatro factores estadísticos que afectan las probabilidades de bancarrota, entre ellos:

- El tamaño de la compañía
- Medida del desempeño
- Medida de la estructura financiera.
- Medida de liquidez.

La identificación del mejor modelo de regresión logística se realiza mediante la comparación de modelos utilizando el cociente de verosimilitud, que indica a partir de los datos de la muestra cuanto más probable es un modelo frente al otro (Fuente, 2011).

Estimación del O-Score

De acuerdo a Belyaeva (2014), el modelo O-Score se derivó luego de evaluar a más de 2000 compañías. La precisión del modelo O-Score es superior al 90%.

$$O1 = -1,32 - 0,407X1 + 6,03X2 - 1,43X3 + 0,0757X4 - 1,72X5 - 2,37X6 \\ - 1,83X7 + 0,285X8 - 0,521X9$$

Dónde:

- X1 = Tamaño: Definido como el logaritmo de los activos totales dividido por el índice de precios.
- X2 = Pasivos Totales / Activos Totales
- X3 = Capital de Trabajo / Activos Totales.
- X4 = Pasivo corriente / Activo corriente.
- X5 = Dummy de solvencia: que es igual a uno en el caso de que el total de los pasivos sea mayor que el total de los activos; en caso contrario, es igual a cero.
- X6 = Utilidad neta/ Activos Totales.
- X7 = Resultado operacional / Total de las obligaciones
- X8 = Dummy de rentabilidad: es igual a uno cuando los ingresos en los últimos dos años han sido negativos; en caso contrario, es igual a cero.
- X9 = $\frac{\text{Ingreso Neto}_t - \text{Ingreso Neto}_{t-1}}{|\text{Ingreso Neto}_t + |\text{Ingreso Neto}_{t-1}|}$: Muestra el cambio en el ingreso neto de un período a otro (el denominador actúa como un indicador de nivel).

Riesgo de mercado

La presencia cada vez mayor de las entidades financieras en los mercados de capitales hace que estas sean cada vez más sensibles a volatilidad de los precios de los instrumentos financieros que poseen en sus portafolios de inversión, surgiendo así el llamado riesgo de mercado (Salinas, 2010, Introducción).

En los modelos de medición de riesgo de mercado se analiza el riesgo sistemático, el cual, de acuerdo a Ross, Westerfield y Jaffe (2010) influye en muchos activos y al tener efectos en todo el mercado, se llama también riesgo del mercado. Por otra parte, existe el riesgo no sistemático, el cual afecta a un solo activo o un grupo pequeño de ellos y es provocado por la propia actividad de la empresa. El riesgo no sistemático se puede eliminar con la diversificación, pero no es posible eliminar el riesgo sistemático.

Una manera de reducir el riesgo es a través de la diversificación, en donde, Contreras, Stein, y Vecino (2015), Markowitz (1952) presentaron un modelo de selección de portafolios que incorporó los principios de diversificación, el cual identifica un conjunto de portafolios eficientes

o la frontera eficiente de activos riesgosos, y en base a este conjunto de portafolios riesgosos, para cualquier nivel de riesgo, interesa solo el portafolio con el mayor retorno esperado.

De acuerdo a Gimeno (2014), Markowitz en su estudio de la teoría de carteras no refuerza muchos puntos que pueden ser mejorados. James Tobin (1958) va más allá y analiza un nuevo concepto, que es la preferencia por la liquidez o demanda de dinero. Tobin hace referencia a tres motivos por los cuales se demanda dinero: para hacer frente a los pagos o gastos, precaución para no generar un desfase entre los gastos y los ingresos, y motivo especulativo, en que el dinero en sí da rentabilidad y genera riqueza; el modelo de Tobin se basa fundamentalmente en el motivo especulativo. Con la introducción de este supuesto, es posible prestar dinero o pedir prestado a una tasa de interés libre de riesgo¹.

Modelo CAPM

El Capital Asset Pricing Model (CAPM), modelo de valoración de activos financieros, propuesto originalmente por Sharpe y Lintner, supone que el coeficiente Beta es la base de medida del riesgo apropiada. Para la implementación del modelo, de acuerdo a Bautista (2013), es necesario que exista un mercado establecido, que tenga un suficiente nivel de desarrollo y un alto grado de transparencia en la información. La fórmula que se presenta a continuación codifica el resultado más importante del modelo CAPM, para lo cual primeramente se indicarán algunos términos:

- R_e = Rentabilidad mínima esperada por los inversionistas.
- R_f = Tasa libre de riesgo.
- R_M = Rentabilidad promedio para un periodo cualquiera.
- $(R_M - R_f)$ = Premio por riesgo.

Se plantea un negocio promedio, cuyos resultados (R_e) son los mismos del mercado:

$$R_e = R_m$$

Se separa la rentabilidad esperada por los inversionistas: rentabilidad libre de riesgo y el premio esperado por exponerse al riesgo sistemático, se puede expresar la ecuación de la siguiente manera:

$$R_e = R_f + (R_m - R_f)$$

Si se introduce el factor Beta (β), se tendría la siguiente expresión:

$$R_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

¹ Un activo libre de riesgo, como su propio nombre indica, son aquellos valores con riesgo igual a cero o muy próximos al cero y con una rentabilidad esperada (R_f) completamente cierta (Gimeno,2014).

Esta fórmula, de acuerdo a Bautista (2013) representa el resultado más importante del modelo CAPM, la cual indica que la corrección por riesgo sistemático que las empresas deben incluir en su rentabilidad queda evaluada por el parámetro β . Un Beta mayor que 1 indica que la compañía está expuesta a un mayor nivel de riesgo sistemático, y un Beta igual o menor que 1 indica que el riesgo es bajo o moderado.

Análisis del coeficiente BETA

El coeficiente Beta representa la variable más útil y a la vez crítica del modelo CAPM. De acuerdo a Sousa (2013), el coeficiente Beta es utilizado para medir el riesgo no diversificable, que se expresa en un índice que mide la relación entre el retorno de un activo y el retorno del mercado, es decir que mide la sensibilidad de los rendimientos de esa empresa frente a los cambios en el rendimiento del mercado, en donde:

- Beta >1, el riesgo no diversificable de la inversión es superior al del promedio del mercado.
- Beta <1, el riesgo no diversificable de la inversión es inferior al del promedio del mercado.
- Beta= 1, la variación del riesgo no diversificable de la inversión tiende a seguir al mercado; el retorno del activo se mueve con la misma intensidad que el retorno del mercado.

El coeficiente Beta puede ser determinado de dos formas, de acuerdo a Vélez (2011):

- El Beta es igual a la covarianza entre los retornos de las acciones y la rentabilidad de mercado, dividido por la varianza de la rentabilidad del mercado.

$$\beta = \frac{\text{cov}(R_m, R_s)}{\sigma_m^2}$$

- El Beta se calcula como el producto de la desviación estándar de la acción y la correlación entre el rendimiento de la acción y la rentabilidad del mercado, dividido por la desviación estándar del rendimiento del mercado.

$$\beta = \frac{\sigma_s \text{cor}(R_m, R_s)}{\sigma_m}$$

Riesgo de liquidez

El grado de medición y gestión que se genera alrededor de la liquidez es el principal factor para comprender y anticipar posibles crisis a causa de descalces entre movimientos de acti-

vos y pasivos, que a su vez conllevan al incumplimiento del pago de las obligaciones contractuales de la entidad (Mayorga, César, & Solarte, 2012, p. 91).

La importancia en la medición y gestión del riesgo de liquidez está relacionada con la anticipación que las empresas pueden tener ante posibles crisis que conlleven al incumplimiento del pago de las obligaciones al corto plazo. La liquidez permite que el proceso productivo y comercial fluya de acuerdo a lo planeado, por lo cual posee un alto grado de incidencia en múltiples áreas financieras. Los índices en el corto y mediano plazo que afectan mayormente el desempeño y viabilidad del largo plazo de una empresa son la liquidez, endeudamiento y manejo de cartera o deudores (Toro, Redondo, & Díaz, 2015); estos indicadores están relacionados directamente con el riesgo de liquidez.

Índice de liquidez

De acuerdo a Gitman (2007), este indicador mide la capacidad de una empresa para cubrir sus obligaciones a corto plazo, el cual indica por cada dólar que la empresa posee de deuda, cuánto cubren sus activos corrientes. Si el indicador es menor que uno, existen problemas de liquidez; por el contrario, si es mayor que uno es una señal positiva, sin embargo, puede significar que existe un exceso de recursos activos no explotados, lo cual afecta la rentabilidad de la empresa.

$$\text{Índice de liquidez} = (\text{Activo corriente}) / (\text{Pasivo corriente})$$

Periodo promedio de cobro

La rotación de cartera determina el tiempo en que las cuentas por cobrar se convierten en efectivo, es decir el tiempo en recuperar las ventas a crédito que se han realizado. Este indicador mide la cantidad de veces que se cobran las cuentas pendientes durante el periodo en análisis. Un valor alto de rotación de cartera implica que la empresa opera más al contado, vende más o se vuelve más eficiente en sus cobranzas, por el contrario si el valor es bajo, la empresa corre el riesgo de tener muchos créditos por cobrar, lo cual afecta su liquidez. De acuerdo a Gitman (2007), el periodo promedio de cobro es calculado de la siguiente forma:

$$\text{Periodo promedio de cobro} = (\text{Cuentas por cobrar}) / (\text{Ventas diarias promedio})$$

Índice de endeudamiento

De acuerdo a Gitman (2007), el índice de endeudamiento mide la proporción de los activos totales que financian los acreedores de la empresa. Cuanto mayor es el índice, mayor es el monto del dinero de otras personas que se usa para generar utilidades. El índice de endeudamiento más óptimo dependerá del tipo de empresa y del sector.

$$\text{Índice de endeudamiento} = \text{Total de pasivos} / \text{Total de activos}$$

Metodología

Enfoque, tipo y diseño de investigación

Se realizó un estudio no experimental con un enfoque cuantitativo, relacionado con información científica sobre el riesgo financiero y el sector textil del Ecuador. Se utilizaron distintas técnicas y modelos para determinar los diferentes niveles de riesgo:

- **Riesgo de insolvencia:** Se aplicaron dos metodologías: modelo de predicción de insolvencia de Altman (modelo aplicado para mercados emergentes), y el modelo logístico mediante el método de máxima verosimilitud propuesto por Ohlson (O – Score).
- **Riesgo de mercado:** Se calculó el rendimiento contable del total de empresas de la industria manufacturera y del sector textil a través del cálculo de un ROE ajustado, y posteriormente se determinó el riesgo que presenta el sector textil por medio del cálculo del coeficiente Beta. La tasa libre de riesgo se estableció por medio de tres alternativas: valor promedio de los bonos del tesoro americano T-Bonds a 10 y a 20 años, y además se utilizó la tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador. El resultado final del modelo está basado en el CAPM, por medio del cual se obtiene el rendimiento esperado por el inversionista.
- **Riesgo de liquidez:** Se realizó un análisis logístico para así determinar la probabilidad de riesgo de liquidez existente en el sector. La variable dependiente del modelo logístico se estableció en base a empresas que presentan niveles inferiores o superiores de indicadores financieros relevantes del total de empresas manufactureras analizadas: índice de liquidez, índice de endeudamiento y periodo promedio de cobro. Las variables explicativas del modelo se indican en la presentación de resultados de la investigación.

Análisis y tratamiento de información

Criterios de eliminación de empresas

El análisis cuantitativo se realizó en base a información de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros en el periodo 2007-2017. Para fines del presente análisis, se consideró como mercado al sector manufacturero, compuesto por 6889 empresas, de las cuales 299 empresas corresponden al sector textil. Los datos obtenidos de los balances pasaron por un proceso de depuración y se aplicaron los siguientes criterios de análisis:

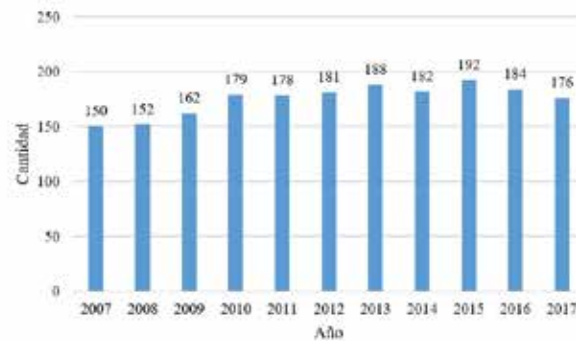
- Empresas que presenten información en el activo
- Empresas que presente ingresos ordinarios, es decir que tengan actividad.

Resultados alcanzados

Empresas sujetas a análisis

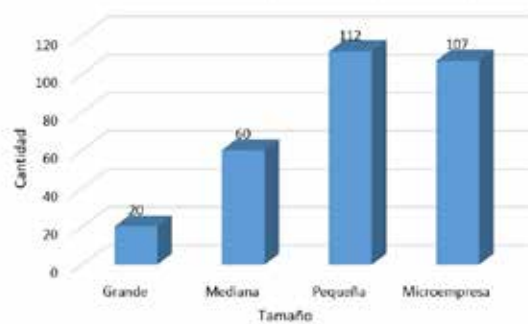
Se analizaron 299 empresas textiles, las cuales han presentado información en el periodo 2007-2017, y se encuentran distribuidas anualmente como se observa en la Figura 1:

Figura 1. Empresas textiles en el periodo 2007-2017



Fuente: Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (2018).

Figura 2. Empresas textiles sujetas a análisis por tamaño empresarial en el periodo 2007-2017



Fuente: Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (2018).

Tabla 4. Clasificación de empresas por tamaño empresarial

Variable	Micropemprsa	Pequeña empresa	Mediana Empresa	Empresa Grande
Personal Ocupado	1 - 9 trabajadores	10 - 49 trabajadores	50 - 199 trabajadores	200 trabajadores en adelante
Ingresos	Menores a \$100.000	Entre \$100.001 y \$1'000.000	Entre \$1'000.001 y \$5.000.000	Superiores a \$5'000.001

Fuente: Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (2018).

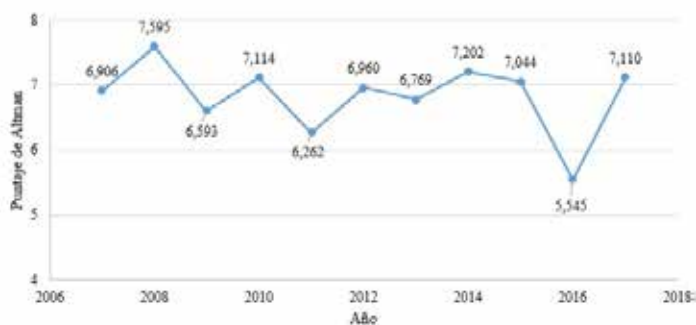
Riesgo de insolvencia

Metodología de Altman

Análisis de insolvencia anual

En la Figura 3 se observa que, en promedio, las empresas se encuentran en zona segura, excepto por el 2016 en donde se encuentran en zona gris (intervalo entre 4,15 y 5,85), sin embargo el valor es más cercano a la zona segura que a la zona de riesgo.

Figura 3. Análisis anual de Altman



Observatorio empresarial UDA 2019.

Análisis de insolvencia por tamaño empresarial

El análisis de Altman indica que las microempresas poseen el menor puntaje, es decir que tiene una mayor tendencia a caer en zona de riesgo de insolvencia. Sin embargo, los datos indican que las empresas, por tamaño, se encuentran en zona segura (ver Tabla 5).

Tabla 5. Análisis de Altman por tamaño empresarial

Tamaño	Año											Promedio
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Microempresa	6,567	7,639	5,427	6,590	4,187	7,155	6,616	7,385	6,526	5,5	5,457	6,277
Pequeña	7,215	6,734	7,245	7,315	7,493	7,354	6,650	7,156	6,865	5,050	7,105	6,926
Mediana	7,512	9,781	7,421	7,606	7,023	6,078	6,491	6,580	8,258	6,126	9,121	7,454
Grande	5,093	6,399	5,833	6,834	6,954	6,472	8,578	8,173	6,869	6,439	6,540	6,744

Observatorio empresarial UDA 2019.

En la Figura 4 se observa que existe una mayor cantidad de empresas en zona segura, y además existe una tendencia creciente en esta zona. Sin embargo, hay una gran cantidad de empresas en zona de riesgo y gris.

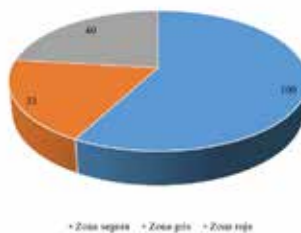
Figura 4. Distribución de empresa de acuerdo a la zona de riesgo



Observatorio empresarial UDA 2019.

En la Figura 5 se observa que en promedio, se encuentran 100 empresas en zona segura (57,8%). Además, existen 40 empresas en zona de riesgo y 33 en zona gris, que representan el 23,12% y 19,08 % respectivamente del total de empresas promedio.

Figura 5. Distribución promedio de empresa de acuerdo a la zona de riesgo



Observatorio empresarial UDA 2019.

Análisis provincial de insolvencia

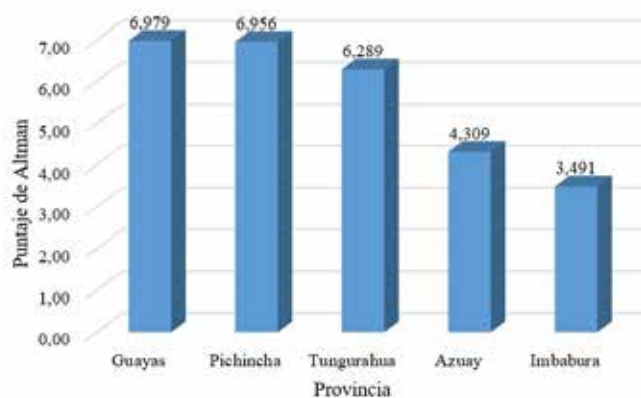
Las provincias de Pichincha, Guayas y Tungurahua son las que concentran una mayor cantidad de empresas, Azuay e Imbabura poseen una menor proporción. En la Tabla 6 se observan los distintos niveles de riesgo distribuidos por provincia.

Tabla 6. Análisis de Altman por provincia

Provincia	Año											Promedio
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Chimborazo	21,011	7,901	6,779	14,720	10,811	10,698	9,492	9,767	9,827	17,728	19,735	12,588
Manabí	2,960	2,950	7,254	8,991	12,123	14,174	16,902	9,932	17,085	10,700	4,314	9,762
El Oro	4,627	7,282	6,906	5,845	7,485	9,148	6,826	22,429	10,788	5,575		8,691
Santo Domingo	4,905	7,665	3,143	5,216	4,260	6,313	4,501	5,724	25,935	9,223	7,337	7,656
Guayas	9,084	7,079	7,822	7,609	4,682	6,808	6,178	7,124	6,395	6,356	7,634	6,979
Pichincha	6,333	8,038	6,517	6,820	7,097	6,626	6,735	7,154	7,086	6,247	7,863	6,956
Los Ríos	1,018	3,350	4,538	6,921	6,436	6,743	7,347	6,853	7,373	5,060	4,975	6,289
Tungurahua	6,632	7,725	4,096	8,502	2,273	7,965	7,724	6,853	7,373	5,060	4,975	6,289
Esmeraldas	5,882	8,516	7,548	5,981	3,848	2,386	6,581	5,037	5,491	5,795	6,444	5,774
Cotopaxi				5,203	5,953	6,179	6,843	6,528	1,798	3,505	6,036	5,256
Azuay	6,670	5,007	8,034	7,200	6,119	9,696	6,413	4,107	3,647	-1,576	-9,920	4,309
Imbabura	5,006	4,633	5,335	6,416	5,216	4,355	5,934	4,561	4,497	-14,066	6,513	3,491

Observatorio empresarial UDA 2019.

En la Figura 6 se observa que Guayas, Pichincha y Tungurahua presentan mayores puntajes (6,979, 6,956 y 6,289 respectivamente), estas provincias se encuentran en zona segura. La provincia de Imbabura se encuentra en zona de riesgo y Azuay en zona gris, pero con tendencia a caer en zona de riesgo.

Figura 6. Análisis de Altman por provincia en el Ecuador


Observatorio empresarial UDA 2019.

Metodología de Ohlson

Análisis de regresión

Codificación de la variable dependiente

Las empresas que tienen el pasivo total mayor al activo total presentan carencia de patrimonio, este fundamento teórico está estipulado en la Superintendencia de Compañías; las empresas que posean estas características serán consideradas como insolventes. El resultado obtenido fue convertido en términos de riesgo como variable dicotómica:

- Empresa solvente = 0
- Empresa insolvente = 1

La variable dependiente del modelo de regresión está explicada por las siguientes variables independientes:

Tabla 7. Variables independientes del modelo de regresión logística

Variable independiente	Descripción
X1	Log (Activo total / IPC)
X2	Pasivo total / Activo total
X3	Capital de trabajo / Activo total
X4	Pasivo corriente / Activo corriente
X5	Dummy de solvencia
X6	Utilidad neta / Activo total
X7	Utilidad operativa / Pasivo total
X8	Dummy de rentabilidad
X9	(Utilidad neta t - Utilidad neta t-1) / Utilidad neta t + Utilidad neta t-1

Observatorio empresarial UDA 2019.

Tabla 8. Variables que son parte del modelo logístico

	B	Error estándar	Wald	G1	Sig.	Exp(B)
Tamaño	-0,538	0,206	6,803	1	0,009	0,584
Capital de trabajo / Activo total	-3,245	0,421	59,494	1	0,000	0,039
Utilidad neta / Activo total	-3,442	0,756	20,754	1	0,000	0,032
Constante	-1,058	0,703	2,262	1	0,133	0,347

Observatorio empresarial UDA 2019.

Los coeficientes Beta se ordenaron conforme a la ecuación logística de la siguiente forma:

$$P(i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_n x_n)}}$$

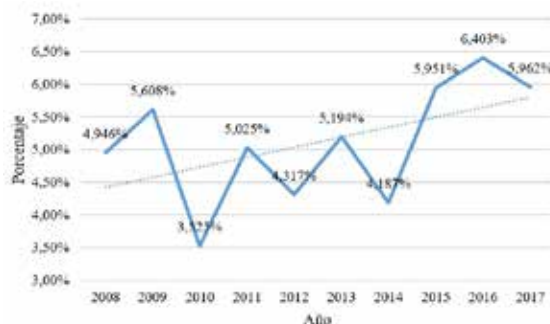
$$P(i) = \frac{1}{1 + e^{-(-1,058 - 0,538 \text{ Tamaño} - 3,245 \frac{CT}{AT}) - 3,442 \frac{UN}{AT}}}$$

Pi= Probabilidad de insolvencia

Resultados del O-Score

Análisis de insolvencia anual

En la figura 7 se puede observar que existe una tendencia creciente del porcentaje de riesgo de insolvencia, sin embargo, los valores son relativamente bajos. El año que presenta un menor porcentaje de riesgo es 2007, por el contrario, 2016 posee una mayor probabilidad.

Figura 7. Porcentaje promedio anual de Ohlson


Observatorio empresarial UDA 2019.

Análisis de insolvencia por tamaño empresarial

En la Tabla 9 se observa la probabilidad de riesgo de insolvencia por tamaño empresarial, en donde las microempresas, en promedio presentan un mayor riesgo de insolvencia.

Tabla 9. Análisis de Ohlson por tamaño empresarial

Tamaño	Año											Promedio
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Microempresa	1,450%	7,658%	9,379%	5,101%	9,013%	3,679%	6,332%	3,200%	8,679%	9,385%	4,858%	6,249%
Pequeña	0,511%	3,860%	4,079%	3,148%	3,225%	4,559%	4,815%	5,087%	4,984%	4,209%	6,050%	4,048
Mediana	0,725%	3,515%	3,888%	2,426%	2,557%	5,568%	5,517%	5,164%	5,451%	6,391%	7,405%	4,419%
Grande	0,590%	2,170%	2,283%	1,880%	3,388%	2,617%	1,837%	1,616%	1,767%	5,352%	4,840%	2,576%

Observatorio empresarial UDA 2019.

Las provincias de Pichincha, Guayas y Tungurahua poseen un porcentaje de riesgo de insolvencia del 4,490%, 3,954%, 6,149% respectivamente. El porcentaje de riesgo de insolvencia del Azuay es el más alto de la industria.

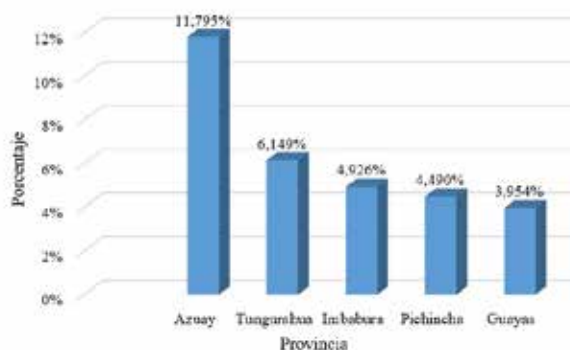
Tabla 10. Análisis de Ohlson por provincia

Provincia	Año											Promedio
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Azuay	1,162%	8,190%	6,159%	3,402%	10,278%	4,089%	3,291%	14,262%	17,079%	28,136%	33,693%	11,795%
Tungurahua	0,746%	7,300%	14,055%	11,085%	9,794%	3,173%	3,059%	3,638%	2,424%	2,578%	9,784%	6,149%
Imbabura	4,224%	6,316%	3,570%	2,711%	4,012%	7,951%	5,189%	4,643%	4,751%	7,868%	2,954%	4,926%
Pichincha	0,985%	5,389%	5,974%	3,120%	4,474%	5,033%	4,958%	4,490%	4,927%	5,094%	4,950%	4,490%
El Oro	0,358%	2,582%	3,402%	7,235%	3,857%	0,722%	12,730%	0,584%	7,377%	3,447%		4,230%
Guayas	0,327%	2,652%	1,956%	2,298%	5,328%	3,304%	6,098%	2,954%	7,409%	7,623%	3,549%	3,954%
Manabí	1,399	6,399	0,894%	4,124%	0,511%	1,627%	1,441%	1,739%	0,971%	2,411%	21,592%	3,919%
Santo Domingo	0,278%	1,873%	6,041%	4,799%	4,091%	2,279%	12,633%	3,644%	4,504%	0,605%	1,924%	3,879%
Cotopaxi				2,574%	1,707%	1,463%	0,964%	1,454%	11,179%	5,129%	1,346%	3,227%
Esmeraldas	0,116%	0,436%	0,872%	1,510%	3,961%	6,072%	1,592%	2,893%	2,759%	2,691%	2,189%	2,281%
Los Ríos	1,627%	6,024%	3,839%	1,341%	1,391%	1,655%	1,456%	0,989%	0,945%	0,475%	0,404%	1,836%
Chimbo-razo	0,000%	1,325%	1,790%	0,638%	0,396%	0,404%	3,291%	0,407%	0,351%	1,082%	0,422%	0,919%

Observatorio empresarial UDA 2019.

En la Figura 8 se analizan las provincias que poseen una mayor número de empresas. Al igual que en el análisis de Altman, las provincias de Guayas, Pichincha y Tungurahua presentan un bajo nivel de riesgo de insolvencia, y por el contrario Azuay una alta probabilidad de riesgo. La provincia de Imbabura discrepa con el análisis de Altman, ya que posee un bajo nivel de riesgo.

Figura 8. Análisis de Ohlson por provincia en el Ecuador

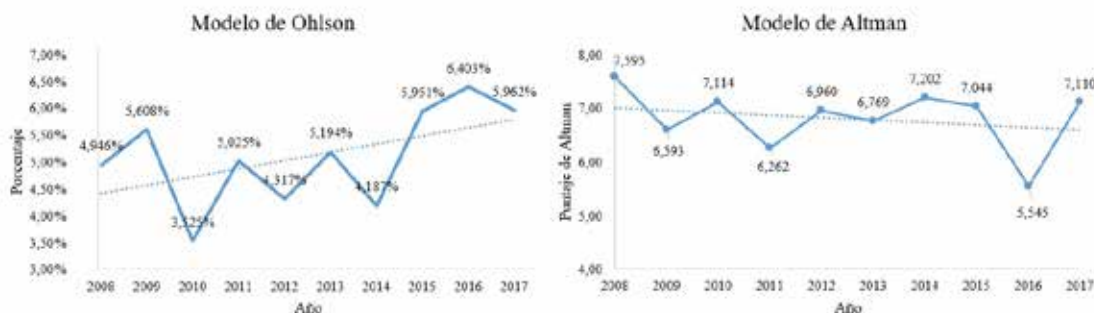


Observatorio empresarial UDA 2019.

Análisis comparativo anual

Las metodologías de Altman y Ohlson coinciden que el año 2016 es el más riesgoso. Además, existe una leve tendencia a incrementarse el riesgo de insolvencia en el sector, sin embargo, los niveles de riesgo son relativamente bajos (ver Figura 9).

Figura 9. Análisis comparativo anual de riesgo de insolvencia

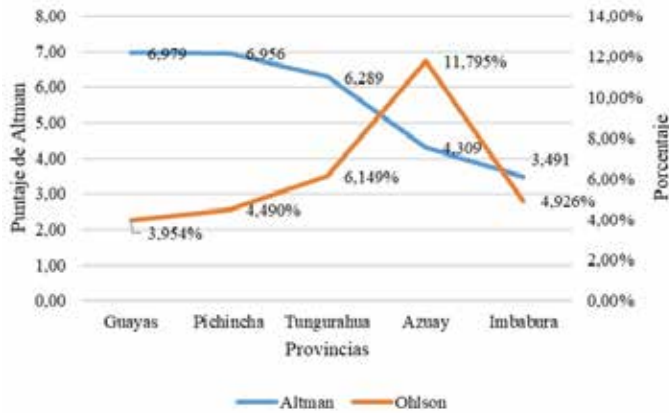


Observatorio empresarial UDA 2019.

Análisis comparativo provincial

La provincia del Guayas posee un menor riesgo de insolvencia, de acuerdo a ambas metodologías. Por el contrario, Azuay presenta el mayor nivel de riesgo de insolvencia de acuerdo a los resultados de Altman y Ohlson (ver Figura 10).

Figura 10. Análisis comparativo provincial de riesgo de insolvencia

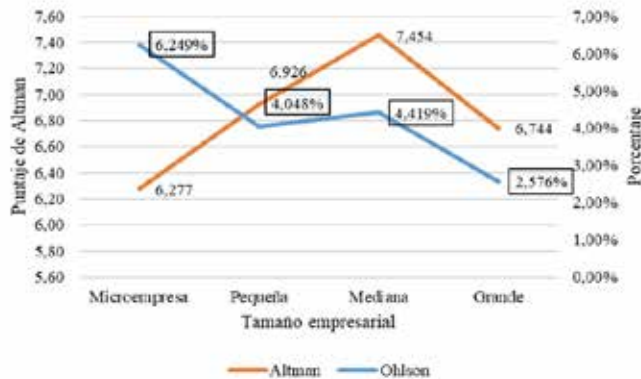


Observatorio empresarial UDA 2019.

Análisis comparativo por tamaño empresarial

De acuerdo a la Figura 11, las microempresas poseen un mayor nivel de riesgo de insolvencia; las metodologías de Altman y Ohlson coinciden con este hallazgo; por el contrario, las empresas grandes poseen un menor riesgo.

Figura 11. Análisis comparativo por tamaño empresarial de riesgo de insolvencia



Observatorio empresarial UDA 2019.

Riesgo de mercado

Cálculo del rendimiento contable

El rendimiento de mercado fue calculado a través del ROE, el cual, de acuerdo a Gitman (2007), se calcula de la siguiente manera:

$$\text{ROE} = (\text{Ganancias disponible para los accionistas}) / (\text{Capital en acciones comunes})$$

En la investigación se utilizó un rendimiento ajustado, en el cual se ocupó el patrimonio inicial del periodo para obtener el rendimiento esperado. El rendimiento del mercado y del sector textil se puede observar en la Tabla 11:

Tabla 11. Rendimiento de mercado del sector manufacturero y textil del Ecuador

Año	Rendimiento	
	Manufactura (C)	Sector Textil (C13)
2011	22,37%	18,42%
2012	17,83%	11,79%
2013	16,70%	11,51%
2014	15,55%	9,09%
2015	13,08%	4,38%
2016	9,56%	3,15%
2017	11,33%	6,55%
2018 (p)	12,70%	7,48%
Promedio ponderado	14,89%	8,27%
Desviación estándar	4,10%	4,88%
Varianza de la muestra	0,0017	0,00238
Tasa de cambio	-0,0148	-0,0158

Observatorio empresarial UDA 2019.

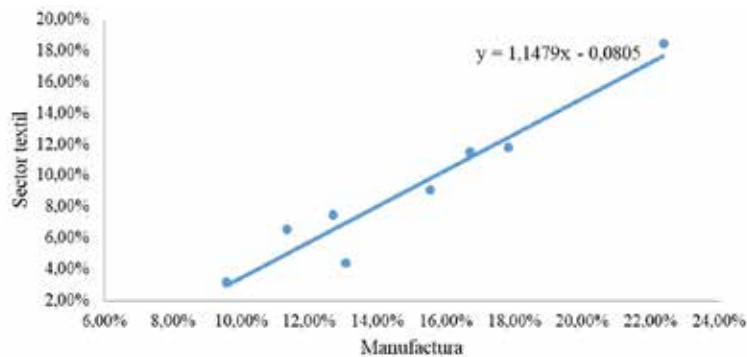
Determinación del Beta contable

$$\beta = \frac{\text{cov}(R_m, R_s)}{\sigma_m^2} = 1,1479$$

$$\beta = \frac{\sigma_s \text{cor}(R_m, R_s)}{\sigma_m} = 1,1479$$

Pendiente de la recta del mercado y sector = 1,1479

Figura 12. Coeficiente Beta a través de la ecuación de la recta



Observatorio empresarial UDA 2019.

Modelo CAPM

Componentes del modelo

Rendimiento del mercado. - El rendimiento del mercado se expresa mediante el promedio ponderado del sector manufacturero, que es del 14,89%.

Prima de riesgo. - La prima de riesgo es la diferencia que existe entre el rendimiento de mercado y la tasa libre de riesgo, representa el incentivo que el inversionista recibe por asumir cierto riesgo.

Coeficiente Beta. - El valor del coeficiente Beta, de acuerdo a los cálculos es de 1,1479.

Tasa libre de riesgo.- William Sharpe al crear el modelo CAPM lo destina para la aplicación en países industrializados, en los cuales la tasa libre de riesgo será el rendimiento de los bonos del estado americano T- BONDS como un activo libre de riesgo (Uribe, 2014). Para el caso del Ecuador, se han fijado alternativas como tasa libre de riesgo:

Bonos del tesoro americano T-Bonds.- Se considera las tasas históricas del tesoro de Estados Unidos (periodo 2011 - 2017), dando como resultado 2,85% a 10 años y 2,82% a 20 años (Pinos & Molina, 2010) (ver Tabla 12).

Tabla 12. Tasa histórica de bonos de Estados Unidos del periodo 2011 – 2017

Año	LT Compuesto > 10 años	Tesoro 20 años CMT
2011	3,52%	3,62%
2012	2,51%	2,54%
2013	3,10%	3,12%
2014	3,08%	3,07%
2015	2,63%	2,55%
2016	2,35%	2,22%
2017	2,75%	2,65%
Promedio	2,85%	2,82%
Desviación	0,41%	0,47%

Fuente: United States Government (2019).

Tasa referencial pasiva.- Según Uribe (2014) se utiliza la tasa pasiva del Banco Central del Ecuador como tasa libre de riesgo, valor que los inversionistas pueden obtener al colocar su dinero en una cuenta de ahorros en un banco AAA+, (ver Tabla 13).

Tabla 13. Tasa pasiva referencial del Ecuador 2011 – 2017

Año	Tasa Pasiva
2011	4,56%
2012	4,53%
2013	4,53%
2014	4,90%
2015	5,34%
2016	5,73%
2017	4,91%
Promedio	4,93%
Desviación	0,46%

Fuente: Banco Central del Ecuador (2018).

No existe gran variación en las tres formas de cálculo del CAPM. El valor del rendimiento esperado por los accionistas en función del riesgo sistemático se observa en la Tabla 14:

Tabla 14. Modelo CAPM

Componentes	T BONDS 10 años	T BONDS 20 años	Tasa Pasiva Ecuador
Tasa libre de riesgo	2,85%	2,82%	4,93%
Rentabilidad del mercado	14,89%	14,89%	14,89%
Prima de riesgo	12,04%	12,07%	9,96%
Beta	1,1479	1,1479	1,1479
CAMP (Rendimiento)	16,67%	16,68%	16,36%

Observatorio empresarial UDA 2019.

Riesgo de liquidez

Para la codificación de la variable dependiente se consideraron los indicadores de liquidez, endeudamiento y periodo promedio de cobro, en donde se utilizan variables dicotómicas o dummies en relación al promedio de la industria manufacturera (ver Tabla 15 y 16).

Codificación de la variable dependiente:

- Empresas que no presentan riesgo de liquidez = 0
- Empresas que presentan riesgo de liquidez = 1

Tabla 15. Indicadores financieros de la industria manufacturera

Año	Periodo promedio de cobro	Periodo promedio de pago	Edad promedio de inventarios	Índice de endeudamiento	Índice de liquidez
2007	122,55	251,93	347,75	0,72	4,09
2008	96,15	193,04	215,52	0,77	6,04
2009	105,91	171,10	217,67	0,72	4,81
2010	120,34	163,87	213,79	0,76	4,37
2011	116,24	158,22	206,07	0,74	5,25
2012	89,92	214,70	223,54	0,73	6,25
2013	135,20	196,45	223,26	0,74	6,48
2014	105,61	169,31	231,71	0,67	6,25
2015	111,62	205,21	279,49	0,74	8,10
2016	113,52	212,77	249,29	0,73	7,91
2017	134,01	201,94	295,42	0,70	7,65
Desviación estándar	14,17	27,67	44,18	0,03	1,39

Observatorio empresarial UDA 2019.

Tabla 16. Indicadores financieros del sector textil

Año	Periodo promedio de cobro	Periodo promedio de pago	Edad promedio de inventarios	Índice de endeudamiento	Índice de liquidez
2007	133,13	219,61	279,12	0,69	3,21
2008	86,55	116,85	215,52	0,68	3,69
2009	92,90	194,58	342,30	0,70	2,92
2010	99,16	80,18	237,76	0,67	9,95
2011	88,33	171,99	239,88	0,72	3,70
2012	65,97	156,66	245,48	0,64	7,15
2013	82,62	173,61	258,13	0,69	4,30
2014	88,99	106,43	164,57	0,65	10,33
2015	88,51	231,30	269,25	0,61	5,96
2016	102,48	138,11	266,51	0,63	4,24
2017	90,30	149,46	279,12	0,62	7,13
Desviación estándar	16,38	46,72	46,36	0,04	2,64

Observatorio empresarial UDA 2019.

En la Tabla 17 se observan las variables explicativas del modelo logístico:

Tabla 17. Variables explicativas del modelo

Variable independiente	Descripción
X1	Periodo promedio de cobro
X2	Periodo promedio de pago
X3	Edad promedio de inventarios
X4	Ciclo de conversión de efectivo
X5	Rotación de efectivo anual
X6	Índice de liquidez
X7	Índice de endeudamiento
X8	Fondo de maniobra
X9	NOF
X10	NOF / Ventas

Observatorio empresarial UDA 2019.

La aplicación del modelo logístico se presenta en la Tabla 18:

Tabla 18. Resumen del modelo logístico

Variable	Coefficient	Std. Error	Z-statistic	Prob
índice de liquidez	-0,019266	0,00366	-5,263863	0,0000
Índice de endeudamiento	20,09054	0,668856	30,03717	0,0000
Período promedio de cobro	0,026233	0,001658	15,82622	0,0000
C	-15,062779	0,520655	-30,01562	0,0000
McFadden R-squared	0,669551	Mean dependent var		0,422251
S.D. dependent var	0,493972	S.E. of refression		0,240815
Akaike info criterior	0,451812	Sum squared resid		267,1682
Schwarz criterion	0,457395	Log likelihood		-1037,652
Hanna-Quinn criter	0,453777	Deviance		2075,305
Rest. deviance	6280,258	Restr. log likelihood		-3140,129
LR statistic	4204,953	Avg. log likelihood		-0,225038
Prob (LR statistic)	0,000000			
Obs with dep = 0	2664	Total obs		4611
Obs with dep = 1	1947			

Observatorio empresarial UDA 2019.

La especificación del modelo es la siguiente:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_n x_n)}}$$

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(-15.628 - 0.0193IL + 20.09IE + 0.0262PPC)}}$$

Donde:

- Pi= Probabilidad de riesgo de liquidez
- IL= Índice de liquidez
- IE= Índice de endeudamiento
- PPC=Período promedio de cobro

Nota:

Como se empleó el método de máxima verosimilitud, que en general es para muestras grandes, los errores estándar estimados son asintóticos.

Análisis anual de liquidez

En la Figura 13 se observa que los años en los cuales existe un mayor nivel de riesgo de liquidez son el 2007, 2009, 2010 y 2011, situación que se explica debido a la crisis financiera global del 2008, que se desató por el colapso de la burbuja inmobiliaria en Estados Unidos en el año 2006. Posteriormente existe una tendencia decreciente del indicador, sin embargo, los niveles promedio de riesgo de liquidez son considerablemente altos en el sector textil.

Figura 13. Riesgo de liquidez anual del sector textil en el periodo 2007-2017

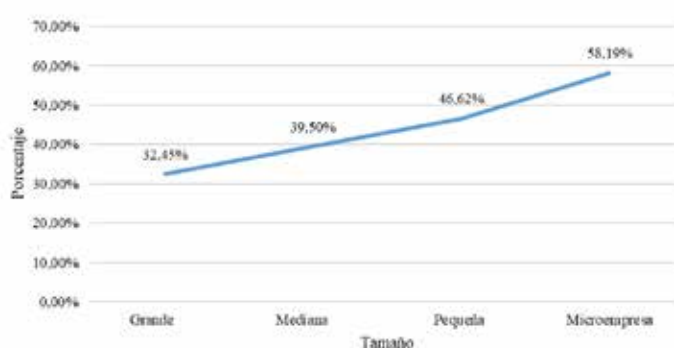


Observatorio empresarial UDA 2019.

Análisis de liquidez por tamaño empresarial

El riesgo de liquidez por tamaño empresarial es mayor en las microempresas, con un valor promedio en el periodo 2007-2017 del 58,9 %. Por el contrario, las empresas grandes presentan un menor riesgo de liquidez, el cual es del 32,45% (ver Figura 14).

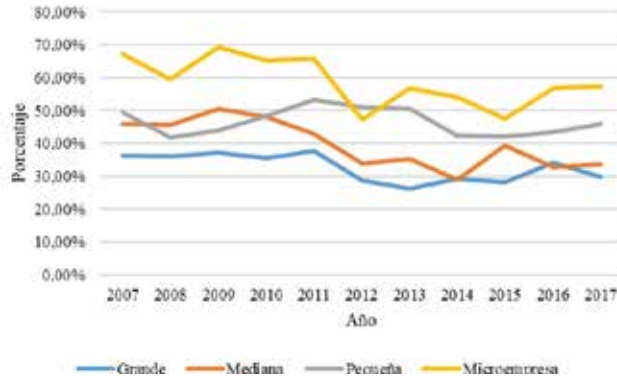
Figura 14. Riesgo de liquidez promedio por tamaño empresarial del sector textil en el periodo 2007-2017



Observatorio empresarial UDA 2019.

Los niveles de riesgo de liquidez en el periodo 2007-2017 poseen una tendencia decreciente, como se puede observar en la Figura 15:

Figura 15. Riesgo de liquidez por tamaño empresarial del sector textil en el periodo 2007-2017



Observatorio empresarial UDA 2019.

Análisis provincial de liquidez

En la Tabla 19 se observa los distintos niveles de riesgo de liquidez de las provincias del Ecuador.

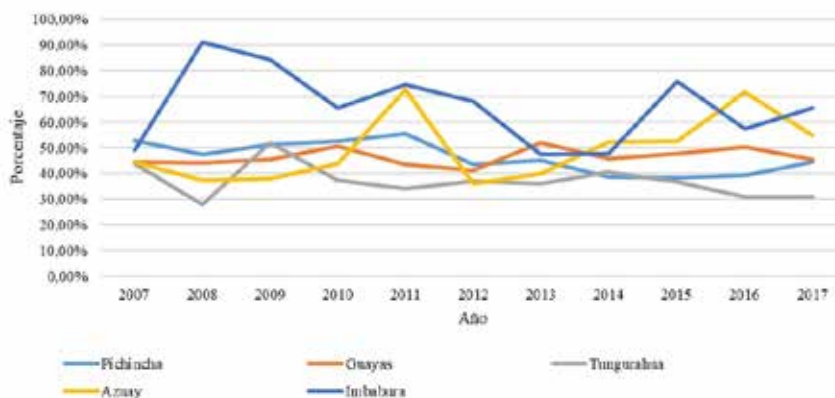
Tabla 19. Riesgo de liquidez provincial promedio del periodo 2007 – 2017

Provincia	Cantidad	Porcentaje
Pichincha	169	42,69%
Guayas	77	46,66%
Tungurahua	18	37,45%
Azuay	9	49,61%
Imbabura	7	64,41%
Manabí	5	29,26%
El Oro	5	37,14%
Santo Domingo	4	69,88%
Cotopaxi	2	64,62%
Chimborazo	1	3,29%
Esmeraldas	1	53,96%
Los Ríos	1	63,51%
Total	299	

Observatorio empresarial UDA 2019.

En la Figura 16 se observa que la provincia de Imbabura posee un mayor nivel de riesgo de liquidez; por el contrario Pichincha posee un menor riesgo y además tiene valores más estables. Con respecto al Azuay, el riesgo de liquidez posee niveles próximos a las provincias de Guayas y Pichincha, con picos altos en el 2011 y 2016. La provincia de Tungurahua posee menor riesgo de liquidez, en comparación con estas provincias.

Figura 16. Riesgo de liquidez en las principales provincias del Ecuador en el periodo 2007-2017



Observatorio empresarial UDA 2019.

Conclusiones

Sabiendo que el sector textil del Ecuador es el segundo que más aporta al PIB manufacturero, el análisis de riesgo financiero resulta fundamental. Generar indicadores de riesgo para este sector y conocer su comportamiento en el periodo analizado, permite tener un mejor panorama, y por ende un mayor nivel de gestión. Los principales hallazgos encontrados en la investigación se presentan a continuación:

Riesgo de insolvencia

Se analizaron un total de 299 empresas textiles, la mayor cantidad de empresas se encuentran concentradas en la provincia de Pichincha y Guayas, y en menor proporción en Tungurahua y Azuay. Estas provincias, en promedio, se encuentran en zona segura, es decir que no están en zona de riesgo de insolvencia, excepto por la provincia del Azuay, la cual está propensa a caer en zona de riesgo. Los mayores niveles de riesgo de insolvencia se presentan en el año 2016, año en el cual el Ecuador sufrió una recesión económica, debido a la caída estrepitosa en el precio del petróleo. Además, el análisis de Ohlson indica que existe una tendencia creciente de incremento en la probabilidad de riesgo de insolvencia en el periodo analizado. Las metodologías utilizadas para medir el riesgo de insolvencia coinciden en que las microempresas están más propensas a caer en riesgo de insolvencia: Ohlson = 6,25%, Altman = 6,28 puntos. A pesar que, en promedio, el sector no se encuentra en zona de riesgo de insolvencia, el 22,9% de las em-

presas se encuentran en zona roja (datos del 2017), cifra alta que indica que una gran cantidad de empresas podría caer en insolvencia.

Riesgo de mercado

El rendimiento del mercado (sector manufacturero) utilizado para el modelo es del 14,89%. En el análisis, el coeficiente Beta para el sector textil fue de 1,1479, el cual indica que por la variación en un 1% en el rendimiento del mercado manufacturero, el rendimiento del sector textil variaría en un 1,1479%. Los resultados del modelo CAPM indican que el rendimiento esperado por el inversionista es del 16,36%, al tomar como tasa libre de riesgo a la tasa pasiva referencial del Banco Central.

Riesgo de liquidez

El análisis de riesgo de liquidez del sector indica que los años en los cuales existe un mayor nivel de riesgo de liquidez son 2007, 2009, 2010 y 2011, y las microempresas presentan un mayor nivel de riesgo, con un 58,9 %. En el análisis provincial de aquellas que poseen una mayor cantidad de empresas en su territorio, la provincia de Imbabura posee un mayor nivel de riesgo de liquidez, mientras que Pichincha posee un menor riesgo de liquidez y además valores más estables de este indicador. Con respecto al Azuay, el riesgo de liquidez posee niveles próximos a las provincias de Guayas y Pichincha, con picos altos en 2011 y 2016. La provincia de Tungurahua posee menor riesgo de liquidez, en comparación con estas provincias.

La importancia de medir el riesgo en los diferentes sectores económicos del país radica en anticiparse ante situaciones financieras que perjudiquen la salud financiera de las empresas. Además, el conocimiento de los diferentes niveles de riesgo permite ofrecer mayor seguridad a inversionistas potenciales, apoyar en la toma de decisiones empresarial, e incluso obtener apoyo gubernamental en situaciones de riesgo inminente.

Referencias

Banco Central del Ecuador. (2018). *Boletín anuario 40*. Recuperado de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Anuario/Boletinanuario.htm>

Bautista, R. (2013). *Incertidumbre y riesgos en decisiones de inversión* (1.ª ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.

Belyaeva, E. (2014). *On a new logistic regression model for bankruptcy prediction in the IT branch*. Sweden.

Calderón, E. (2016). *Evaluación de los modelos de predicción de fracaso empresarial en el sector manufacturero colombiano en los años 2010-2014*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Contreras, O., Stein, R., & Vecino, C. (2015). "Estrategia de inversión optimizando la relación rentabilidad-riesgo: evidencia en el mercado accionario colombiano". *Estudios Gerenciales*, **31**(137), 383-392.

Ekos Negocios. (2018). Industria manufacturera: el sector de mayor aporte al PIB. Recuperado de <http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=10182>

Fuente, S. (2011). *Regresión Logística*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

Gimeno, M. (2014). Evolución del modelo CAPM a lo largo de la historia de la economía financiera. Universidad Pontificia Comillas de Madrid. Madrid. Recuperado de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/149/TFG000037.pdf?sequence=1>

Gitman, L. (2007). *Principios de administración financiera* (11.ª ed.). México DF.: Pearson educación.

Hernández, M. (2014). "Modelo financiero para la detección de quiebras con el uso de análisis discriminante múltiple". *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, XV (32), 4-19.

Lara, A. (2008). *Medición y control de riesgos financieros*. México,D.F: Limusa.

Lopez, M., Sánchez, C., & Monelos, P. (2015). *Predicción de insolvencia y fracaso financiero: medio siglo después de Beaver (1966)*. Avances y nuevos resultados. University of A Coruña.

Mayorga, X. S., César, J., & Solarte, M. (2012). "Medición del riesgo de liquidez. Una aplicación en el sector cooperativo. Enero -Junio". *Entramado*, 8(15), 90-98.

Ministerio de Industrias y Productividad. (2016). *Política Industrial del Ecuador 2016-2025*. Recuperado de <https://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/01/politicalIndustrialweb-16-dic-16-baja.pdf>

Pérez, J., Lopera, M., & Vásquez, F. (2017). "Estimación de la probabilidad de riesgo de quiebra en las empresas colombianas a partir de un modelo para eventos raros". *Cuadernos de administración*, 30, 7-38. <https://doi.org/10.1144>

Pinos, L., & Molina, J. (2010). *Modelo de precios de los activos de capital C.A.P.M: aplicación, validación empírica y pertenencia al caso ecuatoriano(tesis de pregrado)*. Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.

Revista Líderes. (2017). Sector textil es el segundo de Ecuador que genera más empleo. Recuperado de <https://www.revistalideres.ec/lideres/sector-textil-ecuador-genera.html>

Ringeling, E. (2004). Análisis comparativo de modelos de predicción de quiebra y la probabilidad de bancarrota. Santiago, Chile.

Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2010). Fundamentos de finanzas corporativas (1.ª ed.). México DF: McGraw-Hill Education.

Salinas, J. (2010). "Metodologías de medición del riesgo de mercado". *Innovar*, 19(34), 187-199.

Servicio de Rentas Internas. (s. f.). CIU - SRI. Recuperado de <http://www.sri.gob.ec/web/guest/home>

Sousa, F. de. (2013). "Modelo de valoración de activos financieros (CAPM) y teoría de valoración por arbitraje (APT): Un test empírico en las empresas del sector eléctrico brasileño". *Cuadernos de contabilidad*, 14, 731-746.

Superintendencia de Compañías Valores y Seguros. (2018). Portal de información. Recuperado de <https://www.supercias.gob.ec/portalscv/>

Toro, J., Redondo, I., & Díaz, C. (2015). "Riesgo Financiero en las Empresas de la ciudad de Medellín durante el año 2013". *Gestión y Región*, 20, 139-159.

United States Government. (2019). Department of the treasury. Recuperado de <https://www.treasury.gov/>

Uribe, J. (2014). Determinación de la composición ideal de un portafolio de inversión en Ecuador, tomando como base el modelo CAPM y utilizando betas de riesgo calculadas para cada uno de los sectores económicos del país (tesis de pregrado). Universidad de los Hemisferios, Quito, Ecuador.

Vargas, J., Barrett, M., & Cordero, J. (2013). "Modelos para la prevención de bancarrotas empresariales utilizados por el sector empresarial costarricense". *TEC Empresarial*, 43-49.

Vélez, I. (2011). "Estimación de betas y relación entre las betas apalancadas y el coste del capital". *Análisis financiero*, 116, 6-13.

Vlaović, S., Momčilović, M., & Tomasević, S. (2014). "The enterprise creditworthiness evaluation – by Z" Score Model". *Economic Themes*, 52, 184-196. <https://doi.org/https://doi.org/10.1515/ethemes-2014-0013>