



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO**  
**FACULTAD DE ECONOMÍA Y CIENCIAS EMPRESARIALES**

**TÍTULO**

LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO  
ALTMAN Z SCORE EN TRES EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO  
ECUATORIANO

**Trabajo de titulación que se presenta como requisito previo a optar el grado de:**

**INGENIERO EN CIENCIAS EMPRESARIALES**

**Nombre del Estudiante:**

LUCCIANO IANNUZZELLI PAZ

**Nombre del Tutor:**

ECON. EMILIO GALLARDO GONZALEZ

**SAMBORONDÓN, JULIO 2018**

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

### **Resumen**

La presente investigación tiene como objetivo analizar la situación actual de empresas del sector arrocero ecuatoriano, tomando en cuenta los problemas estructurales afrontados en los últimos años. La medición mediante el uso del Altman Z-score permite conocer la situación de liquidez y el posible riesgo de quiebra de estas empresas. La presente investigación utilizó una metodología mixta que combine estudios de tipo cualitativo y cuantitativo. Los estudios cualitativos responden al método bibliográfico, el cual utiliza investigaciones previas sobre el tema para orientar su desarrollo. El método bibliográfico se fundamentará en la documentación de la estructura de las variables del Altman Z-score aplicables para la medición del riesgo de quiebra. Su utilización permitirá establecer las bases sobre las cuales se determinará el riesgo crediticio, valorando su comportamiento. La investigación concluye que las empresas analizadas del sector arrocero ecuatoriano muestran una solidez durante el año 2017 reflejada en su z-score, a pesar de los problemas estructurales que afectan la rentabilidad del mismo.

***Palabras claves:** Altman Z-score, sector arrocero ecuatoriano, factores de riesgo, riesgo de liquidez, riesgo de interés.*

### **Abstract**

The purpose of this paper is to analyze the current situation of Ecuadorian companies in the rice sector, taking into account the structural problems faced in the past years. The Altman Z-score allows to know the liquidity situation and the possible bankruptcy risk of these companies. This research used a mixed methodology that combines qualitative and quantitative studies. Qualitative studies respond to the bibliographic method, which uses previous research on the subject to guide its development. The bibliographic method will be based on studies about the structure of the Altman Z-score variables applicable for the measurement of bankruptcy risk. Its use will establish the basis on which the credit risk will be determined, evaluating its behavior. The paper concludes that the analyzed companies of the Ecuadorian rice sector show a financial strength reflected in their z-score, despite of the structural problems affecting their profitability.

***Keywords:** Altman Z-score, Ecuadorian rice sector, risk factors, liquidity risk, interest risk.*

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

### **Introducción**

El proceso de medición del riesgo crediticio se basa en la implementación de modelos que integren diversas variables que permitan identificar la probabilidad de eficiencia crediticia. Su construcción según Altman (2014) tiene la ventaja de “establecer una medición amplia del riesgo que determina la probabilidad de fracaso”.

La situación económica nacional enfrenta cambios provocados por factores externos no controlables. La caída del precio internacional del barril de petróleo a fines del año 2014 marcó situaciones adversas en relación a la liquidez de los mercados lo que tiende a generar efectos en el ámbito financiero

El riesgo crediticio depende de factores relacionados a la captación de moneda, necesaria para sostener operaciones financieras relacionadas a los diferentes tipos de crédito establecidos en la legislación nacional. Las causas presentadas se fundamentan en la falta de identificación del riesgo crediticio actual basadas en los cambios económicos existentes por la caída del precio del petróleo y el comportamiento de la población con respecto al pago oportuno de los créditos y depósitos bancarios (Arellano, 2015).

Los efectos señalados se relacionan a la falta de liquidez, reducción de la capacidad crediticia y limitaciones de crédito, aspectos que deben ser analizados para

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

establecer su influencia en el riesgo crediticio vigente, permitiendo una valoración efectiva de la situación actual. El crédito comprende un conjunto de procesos determinados para establecer garantías que permitan su ejecución por parte de las instituciones financieras (Morris & Shin, 2016).

Desde la perspectiva interna de una institución financiera cuya gestión incluye la entrega de créditos, el proceso interno cumplido se relaciona al riesgo y la incertidumbre. Es decir, cumple con actividades relacionadas a minimizar posibles situaciones que generen pérdidas de rentabilidad producto del préstamo concedido a determinado solicitante.

El problema que se pretende analizar en la investigación es el cambio que ha tenido en su calificación de z-score de las empresas del sector arrocero ecuatoriano. Los cambios se deben principalmente a una caída en la productividad debido al mal uso de los recursos, lo cual ocasiona una caída de la rentabilidad y liquidez. Tanto en la provincia de Los Ríos y Guayas donde se concentran la mayor parte de los cultivos se pueden observar estos problemas, los cuales han tenido un efecto negativo en el desenvolvimiento de las exportaciones correspondientes a este producto.

Es importante investigar sobre estos temas, para comprender los efectos del mal manejo de los recursos, y como la falta de eficiencia en los procesos puede afectar a

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

todo un sector y su potencial como producto de exportación. Al momento se conoce los datos estadísticos proporcionados por el MAGAP, reportes de las asociaciones del sector, y análisis formulados por el Banco Central y otras instituciones de control pertinentes.

### Marco teórico

#### Altman Z-Score

El proceso de medición del riesgo crediticio se basa en la implementación de modelos que integren diversas variables que permitan identificar la probabilidad de eficiencia crediticia. Su construcción según Altman (2014) tiene la ventaja de “establecer una medición amplia del riesgo que determina la probabilidad de fracaso”.

Son varias las variables que pueden ser integradas, caracterizando el proceso como flexible, es decir capaz de adaptarse a la realidad del entorno en donde se aplique. Técnicamente, su estructura se determina de la siguiente manera:

$$\text{Altman Z-Score} = 1,2 * T1 + 1,4 * T2 + 3,3 T3 + 0,6 T4 + 1,0 T5$$

#### Donde:

- T1: Capital circulante/Activos Totales
- T2: Ingresos percibidos/Activos totales
- T3: Interés ganado/Pasivos totales
- T4: EBITDA
- T5: Capitalización bursátil

LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN  
Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

Los indicadores se deben ajustar al proceso crediticio por lo que se ha realizado ajustes al modelo original. Brein (2014, pág. 54) señala que “la evaluación del riesgo demanda de un tablero de comando que señale rangos de interpretación”.

En este caso, el tablero de comando establece un proceso comparado en donde los resultantes de la aplicación de la fórmula se comparen con niveles definidos.

A continuación, los rangos propuestos:

**Tabla 1. Rangos de evaluación del riesgo crediticio**

Rango	Descripción
Superior a 2,99	Riesgo bajo
1,81 a 2,99	Riesgo medio
Riesgo 1,81	Riesgo alto

**Fuente:** (Tomás, 2014, pág. 54)

El riesgo bajo implica los siguientes aspectos:

<input type="checkbox"/> Estabilidad financiera	<input type="checkbox"/> Alta captación de cobranzas metas
<input type="checkbox"/> Garantías efectivas en los créditos	<input type="checkbox"/> Reducción de las tasas de interés

El riesgo medio implica:

<input type="checkbox"/> Incremento de cartera vencida dentro de niveles preestablecidos.	<input type="checkbox"/> Garantías aplicadas con observaciones
<input type="checkbox"/> Incremento de mora en ciertas transacciones	<input type="checkbox"/> Estabilidad en las tasas de interés.

El riesgo alto implica:

LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN  
Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

<input type="checkbox"/> Morosidad alta	<input type="checkbox"/> Cartera en procesos judiciales
<input type="checkbox"/> Incremento de costos y gastos por cobranza	<input type="checkbox"/> Incremento de tasas activas
<input type="checkbox"/> Reducción de montos de crédito.	

A medida que el riesgo aumenta, la entidad bancaria pierde capacidad de liquidez, siendo una situación que compromete su desarrollo y genera problemas con respecto a sus niveles de rentabilidad esperados.

### **Riesgo Crediticio**

La situación económica nacional enfrenta cambios provocados por factores externos no controlables. La caída del precio internacional del barril de petróleo a fines del año 2014 marcó situaciones adversas en relación a la liquidez de los mercados lo que tiende a generar efectos en el ámbito financiero.

El riesgo crediticio depende de factores relacionados a la captación de moneda, necesaria para sostener operaciones financieras relacionadas a los diferentes tipos de crédito establecidos en la legislación nacional. Las causas presentadas se fundamentan en la falta de identificación del riesgo crediticio actual basadas en los cambios económicos existentes por la caída del precio del petróleo y el comportamiento de la población con respecto al pago oportuno de los créditos y depósitos bancarios (Arellano, 2015).

Los efectos señalados se relacionan a la falta de liquidez, reducción de la capacidad crediticia y limitaciones de crédito, aspectos que deben ser analizados para

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

establecer su influencia en el riesgo crediticio vigente, permitiendo una valoración efectiva de la situación actual. El crédito comprende un conjunto de procesos determinados para establecer garantías que permitan su ejecución por parte de las instituciones financieras (Morris & Shin, 2016).

Desde la perspectiva interna de una institución financiera cuya gestión incluye la entrega de créditos, el proceso interno cumplido se relaciona al riesgo y la incertidumbre. Es decir, cumple con actividades relacionadas a minimizar posibles situaciones que generen pérdidas de rentabilidad producto del préstamo concedido a determinado solicitante.

Esta situación señala que toda institución financiera implementa acciones que reduzcan el riesgo, para evitar afectar el cumplimiento de sus objetivos. Sin embargo, ningún procedimiento es totalmente efectivo. Para Alfaro (2014, pág. 46) existe una estrecha relación entre “el riesgo del crédito y las variables macroeconómicas que reflejan la situación de un mercado”. Su criterio se focaliza en que toda operación financiera relacionada al crédito tiene riesgos debido a que intervienen factores externos no controlables.

En este caso, si bien toda institución financiera aplica procedimientos para minimizar el riesgo, este existe y debe ser siempre considerado. En este sentido, es necesario profundizar los conceptos de riesgo para establecer sus componentes a fin de delimitar acciones que permitan su identificación en toda operación financiera (Acharya, Drechsler, & Schnabl, 2014).

Para el Center for Latin American Monetary Studies (2016, pág. 209) el riesgo crediticio es “la pérdida en una operación de crédito producto del incumplimiento de

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

las obligaciones del solicitante”. La definición señala elementos que conforman el riesgo los cuales se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Solicitante:** Persona natural o jurídica que solicita un crédito en una institución financiera privada o pública.
- Crédito:** Operación financiera basada en un préstamo monetario en función de condiciones de plazo y tasas determinadas por una institución en función de la normativa vigente.
- Riesgo:** Posible pérdida a presentarse en una operación de crédito por incumplimiento del solicitante.

### **Factores de Riesgo**

Los elementos señalados determinan la existencia de pérdidas económicas por parte del sistema financiero por créditos otorgados a personas o empresas. Estas radican en incumplimientos motivados por diversas causas entre las cuales se encuentra la imposibilidad económica, la falta de voluntad y el cambio de la situación del solicitante.

Para (Martínez, 2015, pág. 116) el riesgo crediticio se debe a factores macro y micro los cuales confluyen de manera paralela en la sociedad. “Son factores macro aquellos relacionados a la economía nacional. Cuando la productividad cae se reduce la velocidad del dinero, generando menor liquidez que afecta a la población en diferente medida”.

Por otra parte, dentro de los factores micro se incluye aspectos individuales de cada solicitante, dentro de los cuales se encuentra también la falta de voluntad. Es decir, no solo la incapacidad de pago produce riesgo sino también el nivel de cumplimiento

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

del responsable que puede disponer de los recursos necesarios para cumplir sus compromisos pero no dispone de la moral suficiente para hacerlo.

Lo expuesto evidencia amplios factores que dan lugar al riesgo crediticio, los cuales pueden ser clasificados de la siguiente manera:

### **Factores económicos**

La economía influye en la capacidad de cumplimiento de la población frente a sus obligaciones económicas. Factores como el empleo, la liquidez de mercado y el riesgo país pueden generar incapacidades en el obligado frente a sus responsabilidades.

Debido a que el crédito se hace exigible en un plazo determinado, durante el mismo pueden cambiar las circunstancias económicas del obligado lo que puede afectar el nivel de cumplimiento frente a sus compromisos.

La economía es un elemento determinante dentro del riesgo, toda vez que existe una correlación positiva en donde si la economía se ve afectada el riesgo crediticio aumenta. Para (Galvéz, 2014, pág. 43) la economía existente es un determinante del riesgo en la medida que define la capacidad de la población frente al cumplimiento de las obligaciones existentes.

Conforme lo expuesto, el riesgo crediticio tiene una estrecha relación con la economía, aspecto que se entiende puede ser demostrado mediante estudios de correlación de variables financieras relacionadas al crédito con variables económicas del país.

### **Factores sociales**

El riesgo crediticio se ve determinado por patrones de comportamiento de la población. En este sentido, pueden presentarse comportamientos adversos frente a los

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

servicios financieros que generen morosidad y falta de captación de recursos que puedan incidir en el crédito.

Los comportamientos como la resistencia de uso del sistema financiero por parte de la población por considerarlos inseguros o inadecuados según las circunstancias pueden desencadenar un debilitamiento en la liquidez que impida colocar créditos efectivos, aumentando los riesgos de pérdida.

En este sentido, se observa la presencia de factores no financieros o económicos inmersos en el riesgo los cuales son producto de la propia conformación de la sociedad en donde participa la cultura y el comportamiento individual y colectivo.

### **Factores ambientales**

La naturaleza también se convierte en un factor que puede incidir en el riesgo crediticio. Riesgos naturales pueden variar la situación emocional y económica de la población produciendo mayor probabilidad de incumplimiento frente a obligaciones contraídas. San Martín (2014, pág. 256) hace referencia a la vulnerabilidad del planeta frente a riesgos naturales que “cambian la estructura económica de cualquier Estado”.

Inclusive en el caso de presentarse situaciones naturales pueden variar las condiciones de crédito existiendo procesos de refinanciamiento para evitar mayores incumplimientos que eleven drásticamente las tasas de riesgo.

La importancia de este tipo de riesgo se da en la incapacidad de todo Estado de prevenir eventos naturales que pueden marcar serias dificultades económicas las cuales incidan en el sector financiero.

### **Factores políticos**

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

Las decisiones políticas que se apliquen en un Estado guardan una directa relación con el riesgo crediticio. Las medidas de impulso de los sectores económicos por parte del Estado son un reflejo directo del nivel de riesgo posible a presentarse en el sistema crediticio toda vez que determinan una serie de efectos que inciden en la población de manera directa o indirecta.

Ross (2014, pág. 76) indica que el riesgo crediticio es un resultado que permite medir las tendencias políticas gubernamentales vigentes. “La política económica de un gobierno encontrará en la situación financiera un indicador de valoración que determine la utilidad de las medidas adoptadas”. Se entiende que el riesgo crediticio guarda una estrecha relación con la política, toda vez que las medidas tomadas inciden en la capacidad de la población en el cumplimiento de sus obligaciones.

Los diferentes factores señalados muestran la amplia valoración del riesgo crediticio, en donde confluyen una serie de elementos que inciden en el comportamiento de la población y generan diferentes consecuencias que pueden ser reflejadas en indicadores financieros. La múltiple influencia de factores económicos, políticos, sociales y ambientales hacen improbable contar con certeza en cuanto al comportamiento de mercado, dando lugar a niveles de incertidumbre que determinan el riesgo existente.

Una característica vigente en los factores señalados es que todos son de carácter externo. Es decir, no pueden ser controlados por ninguna entidad financiera. No obstante, se pueden aplicar medidas de protección que minimicen los impactos posibles a presentarse. En este sentido, se observa que el riesgo crediticio también es el resultado de factores internos, los cuales son propios de cada institución financiera.

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

Los factores internos establecen la capacidad de respuesta de toda institución frente a los elementos externos, entendiéndose que el riesgo será mayor cuando una institución tiene menor capacidad de afrontamiento de las situaciones presentadas. Lo expuesto, revela otro ámbito de valoración que determine el estado actual de cada institución financiera.

La valoración interna del riesgo es un mecanismo que establece el nivel de vulnerabilidad que tiene una institución frente a eventos producidos. Al respecto, Vélez (2014, pág. 104) indica que el riesgo interno crediticio de una institución financiera se evidenciará en indicadores de rentabilidad, solvencia, gestión y liquidez.

La rentabilidad evalúa los resultados obtenidos en relación a los ingresos obtenidos por intereses con relación a los costos y gastos incurridos. Por otra parte, la solvencia determina los niveles de endeudamiento financiero que cada institución tiene respecto que genera intereses que inciden en la rentabilidad.

La liquidez en cambio evalúa la relación entre el activo corriente y pasivo corriente, estableciendo la capacidad de pago de las obligaciones contraídas. Finalmente, la gestión establece la capacidad de recaudación de los créditos colocados. A continuación una descripción más amplia de lo expuesto:

**Rentabilidad:** Evalúa la relación entre los beneficios alcanzados en una operación bancaria y la inversión ejecutada. La rentabilidad comprende el objetivo esperado por cada institución en relación a la colocación de crédito establecida.

**Solvencia:** Evalúa el financiamiento de la institución bancaria para disponer de fondos necesarios para poder cumplir con las operaciones financieras establecidas.

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

**Liquidez:** Evalúa la capacidad de cumplimiento de pago de la institución frente a sus proveedores. Determina la capacidad de dinero disponible a una fecha determinada para poder cumplir con las operaciones de crédito planificadas.

**Gestión:** Evalúa la eficiencia en las operaciones de recuperación crediticia en relación al cumplimiento de los créditos otorgados.

Como se observa, cada indicador ha sido definido en función del riesgo crediticio, entendiendo que la situación de cada institución financiera es determinante para valorar el riesgo. Buemaño (2015) indica que la valoración del riesgo crediticio es necesaria para evaluar la estabilidad financiera de una institución, siendo un aspecto que debe considerarse en el estudio.

### **Riesgo de iliquidez**

El riesgo de iliquidez es el riesgo de una disminución en los beneficios de los bancos debido a la falta de activos líquidos para pagar las deudas vencidas. El riesgo de iliquidez sigue a la ejecución de las transacciones bancarias normales debido a la actual transformación manual de los activos de los bancos. Además, el riesgo de iliquidez está inevitablemente acompañada por el aumento de los costes de las operaciones del banco derivados de la movilización de los activos en forma de colocaciones no líquidos (Ratnovski, Liquidity and transparency in bank risk management, 2013).

La liquidez es el principio básico de las operaciones bancarias. Por lo tanto, y la práctica bancaria, la liquidez implica un análisis y una supervisión continua de todas las posiciones de los activos y pasivos con el fin de minimizar los riesgos de liquidez

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

(no) de los bancos a fin de cambiar el alcance, la calidad, la estructura y el costo de los fondos disponibles (Drehmann & Nikolaou, 2013).

La armonización de los fondos disponibles de acuerdo a su dinámica y la madurez a través de las entradas y salidas anunciadas esperadas son los fundamentos de la gestión financiera del banco (Morris & Shin, 2016).

De esta manera, se asegura la circulación necesaria de activos líquidos, los gastos comerciales se reducen y las interrupciones y manteniendo la liquidez actual y en general del banco en su conjunto y su negocio de unidades organizativas (sucursales) (Galvéz, 2014).

De acuerdo con Ratnovski (2013) para mantener la liquidez del banco y minimizar el riesgo de iliquidez es la proyección particularmente importante de flujo de efectivo, es decir, las entradas y salidas, así como proporcionar arreglos seguros para la cobertura de la actualidad faltan fondos durante la ejecución del flujo de caja.

En este sentido, hay dos enfoques básicos para la previsión de flujo de caja: la primera, que se basan en un análisis de la estructura del balance, y la segunda, que se basa en un análisis de la afluencia esperada.

Sin embargo, el más exitoso es un enfoque combinado que respete no sólo la estructura de los activos y pasivos, pero insiste en la necesidad de establecer un perfil adecuado de madurez entre las categorías interdependientes de los activos y pasivos. Por último, hay que destacar el hecho de que la liquidez del banco se puede expresar a través de los índices de liquidez estáticas y dinámicas. Se da preferencia a los indicadores dinámicos basados en los flujos de caja (Sadka, 2014).

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

### **Sector Arrocero Ecuatoriano**

Históricamente, la agricultura ha sido uno de los sectores más importantes de la economía ecuatoriana y una importante fuente de crecimiento económico. Durante la mayor parte del siglo pasado hasta la década de 1960, las exportaciones agrícolas tradicionales como el cacao, el banano y el café fueron la principal fuente de ingresos nacionales y los ingresos del gobierno de los impuestos a la exportación. A lo largo de los años setenta y ochenta, la agricultura siguió desempeñando un papel importante en la economía ecuatoriana, incluso cuando la industria comenzó a estancarse a mediados de los años ochenta.

Durante la década de 1990, Ecuador decidió cambiar su modelo económico y lanzó un proceso de liberalización comercial para aumentar su participación en los mercados mundiales. Sin embargo, la mayor parte de la "liberalización" lograda a través del cambio de política ha sido en forma más que en sustancia, lo que ha producido pocos cambios en la apertura de la economía.

La falta de una capacidad adecuada para llevar a cabo el comercio, las políticas y el análisis sectorial y los sistemas inadecuados de datos e información han impedido que el gobierno ecuatoriano diseñe e implemente estrategias comerciales efectivas para abrir sus mercados y lograr las eficiencias económicas deseadas.

Como consecuencia, las decisiones de comercialización, comercio, políticas y otras relacionadas con el sector agrícola en Ecuador se hacen sin una comprensión adecuada de las interrelaciones económicas y las características de comportamiento de los mercados agrícolas ecuatorianos.

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

Dentro del sector agrícola ecuatoriano, los cultivos tradicionales como el banano, el cacao, la caña de azúcar y el aceite de palma han tendido a dominar la producción. Sin embargo, durante la última década, la producción de granos de cereal ha sido la categoría de producción de más rápido crecimiento, con una expansión del 10% al 15% anual.

En esta investigación se han tomado como referencia diferentes empresas de este sector, las cuales tienen una influencia importante en el desarrollo del mismo. Las empresas seleccionadas fueron las siguientes:

**Tabla 2.** Datos financieros de empresas del sector arrocero (2017)

<b>Empresa</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Activos corrientes</b>	<b>Pasivos corrientes</b>	<b>Patrimonio</b>	<b>Ubicación</b>
<b>Arrozteca S.A.</b>	\$ 220,432	\$1'295,601	\$218,125	\$3'516,479	Guayaquil, Guayas
<b>Portiarroz S.A.</b>	\$ 13'850,875	\$3'330,217	\$2'496,480	\$4'687,674	Milagro, Guayas
<b>Arrorey S.A.</b>	\$ 6'948,376	\$5'881,359	\$1'154,590	\$3'564,050	Guayaquil, Guayas
<b>Arrozgarabi S.A.</b>	\$ 552,174	\$186,929	\$125,344	\$174,580	Guayaquil, Ecuador

**Fuente:** Superintendencia de Compañías

### **Metodología**

La presente investigación utilizará una metodología mixta que combine estudios de tipo cualitativo y cuantitativo. Los estudios cualitativos responden al método bibliográfico, el cual “utiliza investigaciones previas sobre el tema para orientar su desarrollo” (Aguilar, 2014, pág. 24). El método bibliográfico se fundamentará en la documentación de la estructura de las variables del Altman Z-score aplicables para la

LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN  
Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

medición del riesgo crediticio. Su utilización permitirá establecer las bases sobre las cuales se determinará el riesgo crediticio, valorando su comportamiento.

Los estudios cuantitativos se basan en el método estadístico el cual “se apoya en técnicas para la generación de información a través del procesamiento de datos” (Ordoñez, 2014, pág. 143). Su aplicación se fundamentará en los siguientes indicadores financieros:

<input type="checkbox"/> Capital circulante	<input type="checkbox"/> Activos totales
<input type="checkbox"/> Pasivos totales	<input type="checkbox"/> EBITDA
<input type="checkbox"/> Capitalización bursátil	<input type="checkbox"/> Créditos colocados

Su aplicación permitirá disponer de información que permita la valoración del riesgo crediticio, disponiendo de sustentos que garanticen el cumplimiento de los objetivos plantados.

En relación a los métodos establecidos, la investigación se apoyará en el siguiente proceso:

- Levantamiento de datos económicos relacionados al riesgo crediticio.
- Procesamiento de los datos levantados.
- Valoración del riesgo crediticio
- Identificación de causas y efectos
- Establecimiento de medidas preventivas de posibles escenarios derivados del riesgo crediticio.

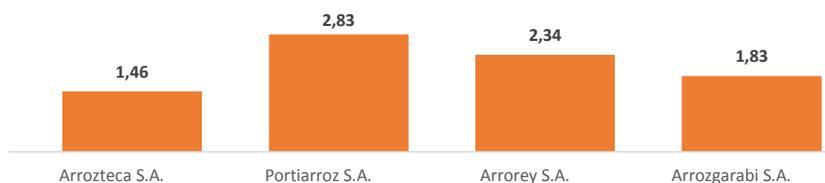
El desarrollo investigativo propuesto determinará el riesgo crediticio resultante en el estudio, señalando las causas que lo determinan y los efectos posibles a

LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN  
Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

presentarse. Esta situación permitirá establecer medidas posibles a ser aplicadas para minimizar los impactos propios de su existencia.

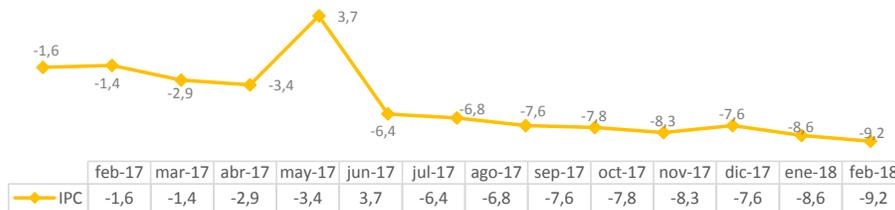
**Análisis de los resultados**

Los resultados de la aplicación del Modelo Z2 de Altman aplicado a un número seleccionado de empresas pertenecientes a empresas del sector arrocero muestran una situación estable en el año 2017, la cual denota que ninguna de las mismas se encuentra en riesgo de quiebra. Esto a pesar de que ha existido en los últimos años una caída en la productividad por hectárea.



**Figura 1.** Z-score de empresas del sector arrocero en el año 2017

En la Figura 1 podemos observar que las empresas analizadas dentro del modelo muestran contar con un nivel de liquidez alto y por ende no peligran de ninguna forma de caer en lo que se conoce como ‘bancarrota’. Esto se debe principalmente a una diversificación de las actividades, las cuales no se enfocan solo en cultivar arroz y venderlo a mayoristas.



## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

**Figura 2.** *Variación mensual desde Febrero 2017 hasta Febrero 2018 del IPC arroz.*

**Fuente:** INEC

En la Figura 2 se observa la variación la cual ha sido negativa en la mayoría de los meses analizados, esto afecta de gran manera la rentabilidad de las empresas arroceras en el Ecuador. En algunos casos, las empresas han tenido que incrementar sus pasivos para poder sobrellevar los problemas que está pasando el sector desde hace ya algunos años.

Muchas de estas empresas cuentan con sus propias piladoras, y han incursionado en otras actividades comerciales no relacionadas con el sector arrocerero; entre las cuales se encuentran la inversión en bienes raíces, activos financieros, entre otros. Lo cual es fundamental para poder tener una solidez dentro de las operaciones, y sobrellevar los choques externos.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

La situación del sector arrocerero ecuatoriano muestra problemas estructurales relacionados con las operaciones. La caída de la productividad ha sido uno de los temas más tocados, ya que afecta de gran manera la rentabilidad y la liquidez, especialmente a los pequeños productores situados en las provincias de Los Ríos y Guayas. Como se analizó anteriormente esta situación viene afectando al sector al menos tres o cuatro años consecutivos.

De los resultados obtenidos a lo largo de la investigación podemos concluir que la diversificación de las operaciones por parte de los dueños de las empresas analizadas tuvo un efecto positivo. Todas las empresas arroceras analizadas en el presente estudio tienen un riesgo mínimo de bancarrota proporcionados por el Z-score. Las empresas

## LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

con la posición más sólida fueron Portiarroz S.A. y Arrorey S.A, mientras que la empresa Arrozteca S.A. tiene una calificación de 1,41 lo cual representa un riesgo crediticio alto.

Entre las recomendaciones que se formulan para el sector arrocero, se puede destacar que debe existir un mejor control de las operaciones; ya que problemas derivados del ingreso de contrabando proveniente de países vecinos tienen un efecto negativo en la rentabilidad y por ende en la liquidez también. Esta es una de las principales razones por las cuales debe existir una diversificación de las operaciones.

Es fundamental que tanto las uniones de productores de arroz como el gobierno central tomen las medidas necesarias, para de esta manera que el sector no se vea afectado y algunas empresas se encuentren en una situación cercana a la bancarrota. La gestión de este tipo de riesgos debe ser un tema fundamental al momento de realizar capacitaciones o contratar servicios de consultoría externa.

### Referencias

- Acharya, V., Drechsler, I., & Schnabl, P. (2014). A pyrrhic victory? Bank bailouts and sovereign credit risk. *The Journal of Finance*, 2689-2739.
- Aguilar, S. (2014). *Métodos Investigativos*. Madrid: ESIC.
- Alfaro, R. (2014). *Riesgo Crediticio de la Banca*. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2870772>.
- Altman, E. (2014). *Altman Score*. USA: Mac Gregor.
- Arellano, M. (2015). *Estudio del riesgo en el crédito bancario*. México DF: SINSE.

LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN  
Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

- Asociación de Bancos del Ecuador, E. (2017). *Asobanca*. Retrieved from <http://www.elcomercio.com/actualidad/morosidad-crecio-credito-consumo.html>
- Brein, J. (2014). *Altman Z-Score*. USA: Hill.
- Buenaño, X. (2015). *Sistema de Credito Bancario*. Costa Rica: Análisis Créditicio.
- Center for Latin American Monetary Studies, C. (2016). *Ubducadir de Ruesgis Credutucuis*. Retrieved from <http://www.cemla.org/workingpapers.html>
- De Jonghe, O., Diepstraten, M., & Schepens, G. (2015). Banks' size, scope and systemic risk: What role for conflicts of interest? *Journal of Banking & Finance*, 3-13.
- Drehmann, M., & Nikolaou, K. (2013). Funding liquidity risk: definition and measurement. *Journal of Banking & Finance*, 2173-2182.
- DYNA, R. C. (2015). *MOdelo de inferencia difuso para la evaulación del riesgo crediticio*. Retrieved from <http://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/1729/11625>
- Elsevier, R. C. (2016). *EG Estudios Gerenciales*. Retrieved from <http://www.elsevier.es/es-revista-estudios-gerenciales-354-articulo-cuantificacion-del-riesgo-incumplimiento-creditos-S0123592314000783>
- Galvéz, B. (2014). *Modelos de riesgo crediticio*. Madrid: ESIC.
- Ibáñez, F., Romero, R., Coronado, S., & Venegas, F. (2015). Innovaciones financieras en América Latina: mercados de derivados y determinantes de la administración de riesgo. *Gestión Empresarial*.

LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN  
Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

- Ivanova, V., & Gutiérrez, J. M. (2014). Interest rate forecasts, state price densities and risk premium from Euribor options. *Journal of Banking & Finance*, 210-223.
- Jeanneau, S., & Tovar, C. (2008). Implicaciones de los mercados de bonos en moneda local para la estabilidad financiera: un resumen de los riesgos. *Revista Economía Mensual*, 56-65.
- Martínez, S. (2015). *Riesgo Crediticio*. Madrid: Díaz de Saltos.
- Morris, S., & Shin, H. (2016). Illiquidity component of credit risk. *International Economic Review*, 1135-1148.
- Ordoñez, M. (2014). *Investigación Científica*. Madrid: Díaz de Saltos.
- Pardo, H. (2012). *Finances for development*. Estados Unidos: Vein Center.
- Ratnovski, L. (2013). Liquidity and transparency in bank risk management. *Journal of Financial Intermediation*, 422-439.
- Ratnovski, L. (2013). Liquidity and transparency in bank risk management. *Journal of Financial Intermediation*, 422-439.
- Ross, V. (2014). *American's Credit System Empowerment*. USA: Centrum.
- Sadka, R. (2014). Asset class liquidity risk. *Bankers, Markets & Investors*, 20-30.
- Sanmartín, E. (2014). *Modelos de Crédito Financiero*. Madrid: TBS.
- Shamsuddin, A. (2014). Are Dow Jones Islamic equity indices exposed to interest rate risk? *Economic Modelling*, 273-281.
- Soto, F. (2015). Determinantes del riesgo de liquidez y volatilidad diferenciada de los depósitos en el sistema financiero boliviano. Desempeño de las entidades de

LA MEDICIÓN DEL RIESGO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALTMAN  
Z SCORE EN EMPRESAS DEL SECTOR ARROCERO ECUATORIANO

microfinanzas ante múltiples shocks sistémicos. *Revista Latinoamericana de  
Desarrollo Económico*, 10-43.

Tomás, J. (2014). *Análisis del Riesgo Crediticio*. Madrid-España: Gestión 2000.

Vélez, F. (2014). *Valoración Interna del Riesgo*. México DF: Estudios Económicos  
Financieros APRI.