

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA

**Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título
de Economista**

Artículo Académico

***Análisis de riesgo de las hojas de balance del sector cooperativo del
Segmento 1 en el periodo 2019-2021: una aproximación econométrica,
CAMEL y Discriminante***

Victor Dustin Dután Morales

vddutan@puce.edu.ec

Director: Mtr. Jorge Salgado Molina

jasalsado@puce.edu.ec

Quito, diciembre de 2022

Resumen

De acuerdo con la literatura, entre las causas más comunes de los procesos recesivos están aquellos que se desencadenan desde el sector financiero, por lo que entender como mitigar y controlar la sobreexposición de este, evita que se genere un contagio con repercusiones en la economía real. El presente estudio se enfoca en analizar el sistema financiero popular y solidario del Ecuador, particularmente a las Cooperativas de Ahorro y Crédito del Segmento 1, en tres periodos: 2019, 2020 y 2021. Las temporalidades responden al shock exógeno producto del SARS-CoV-2, de modo que los años de estudio implican a etapas pre – crisis, crisis y post – crisis. Es por ello, que la presente investigación indaga el riesgo de las hojas de balance durante el lapso de tiempo mencionado. En virtud de lo cual, el primer apartado de la investigación se propone un análisis de riesgo basados en las metodologías CAMEL y Discriminante. Subsecuentemente se plantea un modelo de panel de datos apoyados en el marco regulador internacional de Basilea III, en tal manera se han implementado estimaciones basadas en el riesgo de liquidez, para lo cual se ha dispuesto de literatura empírica de diversos autores europeos. Los resultados evidencian ser alentadores, pues reflejan la buena salud financiera de las instituciones, a más que demuestran la labor de regulación y supervisión tanto de las autoridades como por parte de las políticas macroprudenciales.

Palabras clave: riesgo, camel, discriminante, panel de datos, cooperativas de ahorro y crédito, Basilea III.

Abstract

According to the literature, among the most common causes of recessive processes are those that are triggered by the financial sector, which is why they understand how to minimize and control its overexposure, preventing contagion from being generated with repercussions in the real economy. The present study focuses on analyzing the popular and solidarity financial system of Ecuador, particularly the Savings and Credit Cooperatives of Segment 1, in three periods: 2019, 2020 and 2021. The temporalities respond to the exogenous shock product of SARS-CoV- 2, so that the years of study involve pre-crisis, crisis and post-crisis stages. That is why this research investigates the risk of balance sheets during the aforementioned period of time. By virtue of which, the first section of the investigation proposes a risk analysis based on the CAMEL and Discriminant methodologies. Subsequently, a data panel model based on the international regulatory framework of Basel III is proposed, in such a way that estimates based on liquidity risk have been determined, for which empirical literature from various European authors has been available. The results prove to be encouraging, since they reflect the good financial health of the institutions, in addition to demonstrating the regulatory and supervisory work of both the authorities and macroprudential policies.

Keywords: risk, camel, discriminant, panel data, savings and credit cooperatives, Basel III.

Introducción

La presente investigación realiza en su primer apartado un análisis de las principales corrientes teóricas que se suscitan alrededor de la economía financiera, el riesgo y las buenas prácticas de Basilea. La segunda sección consta de una recopilación empírica de diversos estudios con las temáticas abordadas. En cuanto a la tercera sección se presenta la metodología que se descompone del análisis CAMEL, Discriminante y un modelo econométrico de panel de datos. Finalmente, el cuarto y quinto apartado analizan la discusión de resultados y conclusiones, cada uno respectivamente.

La frecuencia con la que se han generado las recesiones económicas durante el último siglo ha conllevado que sea prioritario el análisis del mercado de dinero, especialmente en el sector financiero. De acuerdo con Aguilera (2015) establece que en épocas de crisis y como producto de la revolución financiera, la globalización económica y la implementación de nuevas tecnologías de la información, agregado a las transacciones de alta velocidad provocan que se multiplique el riesgo en las instituciones financieras poniendo a prueba la capacidad de éstas para responder ante sus obligaciones adquiridas.

La importancia de tener un sistema financiero saludable es el aporte que éste promueve al desarrollo económico de un país ya que puede financiar el consumo y la inversión, buscando sobre todo fortalecer la economía y generar dinámicas al mercado laboral (Trueba, Badillo y Morales, 2012). Es por ello, que a raíz del 2008 y la crisis subprime, bajo la consigna de proteger y actuar ante los riesgos, se han fortalecido las herramientas de tipo cuantitativo, ya que buscan controlar la exposición a la cual se encuentran inmersas las instituciones del sistema financiero, tratando sobre todo de atenuar la incertidumbre y la volatilidad en los mercados.

Entender que las crisis generadas en el sistema financiero son producto de los niveles de incertidumbre y riesgo como consecuencia del alto nivel de apalancamiento, información asimétrica y baja liquidez, a más del entorno económico en el que se desenvuelven, lo que genera: globalización en los sistemas financieros, fluctuación en el precio de activos y pasivos, volatilidad de los mercados, desregulación del sistema, diversidad de productos, entre otros (Briceño y Orlandoni, 2012).

En el contexto actual y tomando como referencia los eventos sucedidos en el 2008 que, producto del exceso de confianza en los mercados financieros, conllevaron a una gran crisis mundial, ya que según Aguirre y Mesa (2009) las instituciones financieras no distribuyeron su riesgo adecuadamente, lo que contribuyó al deterioro del sistema financiero y cuando estalló la crisis se enfrentaron a graves problemas de liquidez. Por lo que Herrera y Terán (2008) argumentan que producto de las lecciones del pasado, debe existir una adecuada gestión del riesgo partiendo de un conjunto de técnicas y herramientas que busquen maximizar el valor económico de las instituciones financieras bajo ambientes de incertidumbre.

De acuerdo con Ustáriz (2003) producto del antecedente de las crisis financieras y reconociendo que son parte de la globalización en los mercados, se han creado organismos de supervisión como el Comité de Basilea que otorga directrices para atenuar la inestabilidad financiera y se pueda actuar de manera oportuna. Por lo que los “Acuerdos de Basilea III” propuestos por el Comité de Basilea (2010) nacen bajo la intención de proveer normas internacionales de capital y liquidez con el fin de conservar un sistema financiero resistente que sea capaz de absorber las perturbaciones de tensiones financieras y reducir el riesgo de contagio desde el sector financiero hasta el sector real, para ello es necesario una adecuada gestión del riesgo y un buen gobierno corporativo.

Según la Comisión Económica Para América Latina (CEPAL, 2016) A partir del 2014 comenzó la desaceleración económica en el Ecuador ya que el contexto internacional no fue alentador, pues el precio del barril de crudo disminuyó considerablemente y se apreció el dólar con respecto a los socios comerciales. Sin embargo, según los datos del Banco Mundial (BM, 2022) a partir del 2016 había signos de recuperación leves en la economía, pero las

expectativas se derrumbaron producto de la pandemia COVID-19 en el año 2020, pues la economía ecuatoriana se contrajo abruptamente y decreció un 7,75%.

La pandemia COVID-19 azotó a todos los países, pero golpeó aún más la tambaleante economía ecuatoriana que de acuerdo con Pasquiali (2021) fue la tercera economía con peor desempeño en la región en el año 2020, por lo que la crisis fiscal y sanitaria golpearon a todos los sectores y el financiero no fue la excepción, pues según los indicadores financieros provistos por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS, 2022) existió un deterioro de la liquidez corriente, intermediación financiera, rentabilidad sobre el activo (ROA), rentabilidad sobre el patrimonio (ROE) e incrementó la morosidad ampliada en las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COAC) del Segmento 1 (S1). Por lo que es necesario evaluar el riesgo al cual estuvieron expuestas dichas entidades en el año pre- pandemia (2019), pandemia (2020) y post- pandemia (2021).

La población de estudio son las 32 COAC que conforman el Segmento 1 (S1), mismas que se encuentran distribuidas en 13 provincias del Ecuador. La importancia que toma el S1 radica en la participación de mercado que ostenta, pues en el 2021 la captación de recursos del S1, en comparación a los Segmentos 1 Mutualista (S1M), 2 y 3, es que obtiene aproximadamente el 80% de los recursos; en cuanto a la colocación el S1 abarca el 79% de las operaciones en el mercado. Otro indicador para entender la relevancia del S1 son los puntos de atención con los que cuenta, ya que tiene una concentración del 70% del mercado en comparación con los Segmentos S1M, 2, 3, 4 y 5, pues es el segmento que más cuenta con cajeros automáticos, corresponsales solidarios, y sucursales (a excepción de la matriz ya que solo son 32 COAC).

El Banco Central del Ecuador (BCE, 2015) denomina al CAMEL (derivado del inglés *Capital, Asset Quality, Management, Earnings* y *Liquidity*) como uno de los métodos para dar seguimiento al riesgo corporativo ya que mide la vulnerabilidad financiera de una entidad o un sistema, el método fue creado por la Reserva Federal de los Estados Unidos en 1979. El CAMEL analiza los principales ratios financieros por cada variable con el objetivo de dar pesos ponderados y finalmente otorgar una calificación conforme el riesgo de cada entidad (Altamirano et al., 2018).

En cuanto a Crespo (2011) nombra el Análisis Discriminante como una técnica estadística multivariante cuya finalidad es analizar si existen diferencias significativas (calificaciones de cada entidad obtenida en el CAMEL) respecto al conjunto de las variables medidas sobre los mismos (indicadores financieros obtenidos en el CAMEL), donde el objetivo es identificar las características que diferencian a dos o más grupos, para crear una función que sea capaz de distinguir con mayor precisión posible a los miembros de uno u otro grupo, por lo que puede ser empleado de manera predictiva en la clasificación de nuevas entidades financieras.

Es así que, bajo lo expuesto anteriormente la presente investigación tiene como fin analizar si la pandemia del COVID-19 fue un shock exógeno capaz de alterar significativamente las hojas del balance de las COAC, y con ello poner en riesgo las obligaciones adquiridas por cada institución. Por lo que es necesario examinar la exposición a la que estuvieron inmersas las COAC mediante la implementación de herramientas de tipo cuantitativo con los procedimientos enunciados en los periodos pre – crisis, crisis y post – crisis.

Los resultados provistos por las metodologías CAMEL y Discriminante engloban desde una perspectiva amplia el riesgo de cada institución, lo cual se detalla que a breves rasgos y de manera general la salud financiera de la población de estudio es augurante, a más de ello las estimaciones provistas por el modelo de panel de datos demuestran que las variables macroeconómicas tienen alta incidencia en el riesgo de liquidez. Es así como, si las instituciones llegan a presentar dificultades, estas pueden ser superadas sin mayor.

Revisión de literatura

La era de la globalización en contextos puramente económicos ha permitido que movimientos de diversa índole, tales como: el comercio internacional y el flujo de capitales logren expandirse alrededor del mundo, si bien ambas corrientes comparten un trasfondo común del cual subyacen, y esta es la globalización financiera, por lo que es necesario destacar la relevancia que han tenido las finanzas en el desarrollo y el crecimiento económico, la evidencia empírica de autores como Weill (2005) y de King & Levine (2003) detallan que en sistemas financieros robustos el aumento del doble en el crédito promueve un crecimiento económico de al menos 2% (Mishkin, 2005).

En contraste con lo antedicho Rousseau & Sylla (2001) establecen que la calidad de un buen sistema financiero se define por finanzas y deuda pública sana, condiciones monetarias estables, variedad de bancos con apertura a los mercados internacionales, un banco central que promueva buenas relaciones internas tanto externas y un mercado de valores funcional. Todo lo mencionado anteriormente es garantía para que se genere el desarrollo y el crecimiento económico de un país bajo el contexto imperante de globalización actual.

Por su parte Aizenman et al. (2011) a pesar de contrastar la correlación que existe entre el crecimiento del sector financiero con el sector real de la economía advierte que cuanto más acelerada sea la tasa de crecimiento del sector financiero es probable que se aproxime una contracción abrupta que termine contagiando al sector real. Por lo que es necesario reconsiderar los principios básicos para diseñar un sistema eficaz y flexible dentro de un marco regulatorio adecuado que sea capaz de hacer frente a diferentes tipos de shocks que se puedan generar (Prasad, 2010).

Riesgo financiero y sus determinantes

Las fluctuaciones o ciclos económicos producen perturbaciones o shocks negativos que hacen aumentar el riesgo, es así, que los inversores se ven obligados a valorar la seguridad de los bonos y cobrar un costo mayor al capital, provocando que las tasas de interés reales sean bajas, exista menor inversión y se magnifique la recesión (Pflueger et al., 2019). En contraste con lo mencionado, Jordà et al. (2018) constatan el efecto que desempeña la macroeconomía en la labor de los bancos e instituciones financieras, por lo que afirman que el ciclo económico es clave para entender cómo funciona el ciclo financiero.

Las instituciones que componen el sistema financiero se encuentran inmersas a diversos tipos de riesgo que según Mishkin (2001) atribuye que son bastante comunes en países mercado emergentes, por lo que establece que dichos problemas se derivan de la información asimétrica, misma que da lugar a la selección adversa y riesgo moral, por lo que la conjugación de ambos en entornos de incertidumbre ahonda la crisis, perturbando así los mercados financieros y forzando a que estos actúen de manera ineficiente contrayendo la actividad económica.

Los mercados financieros llegan a verse perturbados por 4 factores que se describen de la siguiente manera: deterioro de los balances del sector financiero, incremento de las tasas de interés, aumento de la incertidumbre y deterioro de los balances no financieros por la variación de los precios en los activos (Mishkin, 2001). Por lo que es fundamental la labor que cumplen las regulaciones y la supervisión bancaria, ya que son clave para prevenir la ocurrencia de crisis.

En épocas de crisis principalmente sufren alteraciones las hojas del balance ya que se deterioran las condiciones de financiamiento en los mercados de deuda y acciones, además de la pérdida de liquidez de los activos en los mercados secundarios (He et al., 2010). Por lo que encontrar compradores en épocas de crisis ahonda el problema, pues los únicos compradores potenciales serían otros bancos que tengan mayor liquidez, sin embargo, tal como lo menciona Diamond y Dybvig (1983) ello generaría que se creen precios de liquidación, viéndose forzado el banco central a estabilizar temporalmente el balance con una intervención (Acharya et al., 2009).

Los efectos colaterales que se producen durante las crisis financieras dan origen al riesgo sistémico que surge cuando la capitalización del sector financiero es baja, dicho esto, es la ruptura de la intermediación que acarrea

graves consecuencias para la economía real (Drehmann, 2013). Sin embargo, ello lleva consigo el efecto contagio en la economía ya que todo el sistema financiero se encuentra conectado, generando que se generen comovimientos como externalidad negativa originada por una institución del sistema (Castro, 2015).

Es así como para promover la estabilidad financiera se fortalece la supervisión y regulación bancaria centrándose en los pilares de evaluación de la seguridad a través de monitoreos y exámenes, además del uso de la información para solicitar acciones correctivas en el caso de las prácticas que conlleven mayor riesgo (Eisenbach et al., 2016). Sin embargo, es necesario destacar el rol que cumple la política macroprudencial dentro del contexto de regulación, ya que es una herramienta que usan los gobiernos para controlar de una forma más activa el sistema financiero, mejorando la resiliencia de este (Forbes, 2020).

La supervisión bancaria

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS) en sus comienzos no nace con el objeto de establecer principios, normas o reglas para el comportamiento de los bancos, sino más bien para intercambiar experiencias entre distintos tipos de reguladores en Europa, sin embargo, la transición en este organismo se da cuando los países mercado emergentes comenzaron a solicitar consejos para establecer distintos tipos de normas (Feenstra & Taylor, 2013). Las buenas prácticas que comenzaron a surgir a partir de ello fueron acordadas junto con el Fondo Monetario Internacional (FMI), para que sean adoptadas dentro del umbral de políticas macroprudenciales en cada país.

En 1988 el primer acuerdo de Basilea (BI) establecía la capitalización de los bancos como medida para cubrir pérdidas y poner a prueba la solvencia de estos (González & Solís, 2012). El requerimiento de capital debía ser al menos el 8% del capital habilitado con respecto a los activos ponderados por el riesgo, sin embargo, la primera edición estuvo en el centro de las críticas ya que no consideraba la diversificación para la reducción de los riesgos, por lo que esta edición debió ser enmendada y fue necesario agregar el riesgo de mercado (Herrera, 2004).

Los requerimientos que fueron desarrollados en BI se sustentaron en la teoría de la intermediación financiera, misma que adquiere total validez cuando la propuesta por Modigliani & Miller (1958) pierde valor, pues cuando se confirma que existen costos asociados al riesgo de canalizar agentes superavitarios con los deficitarios, provoca que sea necesario la presencia de un tercer agente, las instituciones financieras, mismas que son imprescindibles para canalizar los recursos (Gutiérrez & Fernandez, 2006).

El requerimiento de capital propuesto en BI se generó a partir de la teoría de los portafolios propuesta por Markowitz (1956) misma que hace relación a la necesidad de diversificar la cartera con el fin de tener diversos títulos para mitigar el riesgo. Es así como las pérdidas esperadas en la cartera de créditos, sobre las cuales se debe estimar el capital mínimo requerido depende de tres factores: probabilidad de incumplimiento, exposición en el incumplimiento y severidad ante pérdidas del incumplimiento (Zulma, 2006).

Las revisiones y correcciones que se realizaron a BI dieron paso para que en el año 2004 se publique Basilea II (BII), desde donde se contempla a disposición del regulador las siguientes medidas: intensificación del seguimiento, restricción en el pago de dividendos y la preparación e implementación de un plan satisfactorio para reestructurar adecuadamente el capital, exigiendo así que las instituciones financieras obtengan capital adicional inmediatamente (Pelizzon & Schaefer, 2005).

De acuerdo con Ferruz et al. (2008) atribuye que los cambios sustanciales que se realizan en BII son el incremento de herramientas cuantitativas que permiten mediante modelos ponderar y calificar a las instituciones financieras con la finalidad establecer ratings. Por su parte, Sativa (2007) atribuye que uno de los pilares fundamentales de BII es haber incluido el riesgo operativo al que se encuentran inmersos las instituciones ya que cuando existe fallas en los procesos, sistemas, calificación del personal, entre otros, provoca que la confianza disminuya, forzando cuantiosas pérdidas en todo el sistema.

Hasta el año 2008 las regulaciones giraban en torno a BII, sin embargo, la gran crisis acontecida en Estados Unidos producto de la desregularización del sistema, supervisión laxa, relajación de los tipos de interés y poco seguimiento desde las instituciones financieras provocó que exista una revisión a la normativa vigente (Bordo, 2008). Es así

como Basilea III (BIII) se presenta en el año 2010 con el objeto de corregir diversos elementos de BII y evitar que eventos como la crisis del 2008 se repliquen.

La nueva regulación de BIII establecía en aumentar los requerimientos de capital, además de un marcado énfasis en la gestión de la liquidez de las instituciones financieras (Pulgarín & Domínguez, 2019). No obstante, los tres pilares fundamentales sobre los cuales se centra BIII es en la cobertura de riesgos y restricciones del apalancamiento, gestión del riesgo y supervisión y la disciplina de mercado, es así como el objetivo que persigue BIII es mejorar la capacidad bancaria del sistema financiero para absorber las perturbaciones derivadas del estrés financiero y económico (Congreso Nacional de Chile, 2017).

El camino hacia la regulación no se encuentra finalizado, es así que las entidades al ser unidades que se encuentran en constante innovación y se apegan a las nuevas tendencias en los mercados financieros, provoca que las autoridades y la normativa vayan evolucionando conforme al mismo, por lo que a partir del 2019 va tomando forma el camino hacia Basilea IV, un acuerdo que realiza revisiones hacia los ratios de capital y se realizan correcciones a diversos puntos de BIII.

Por efectos del presente es necesario conocer detallar cuales son los tipos de riesgo a los cuales se encuentran expuestas las Cooperativas de Ahorro y Crédito, así pues, en Ecuador la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera cataloga las COAC dentro del marco de instituciones financieras, por lo que la normativa les obliga a que se apeguen al contexto de las buenas prácticas de Basilea, es decir, catalogando los riesgos de: mercado, crédito, liquidez, operativo y legal (Chabusa et al., 2019).

En suma, la importancia que toma una adecuada gestión del riesgo, que se ha venido desarrollando en respuesta a las diversas catástrofes financieras globales, con el fin de atenuar las crisis a nivel global es que Carey & Stulz (2005) plantean que el ejercicio de la política pública en este ámbito debe detallarse en supervisión y regulación, además de una intervención activa del banco central para posicionarse como prestamista de última instancia, y la creación de un seguro de depósitos, todas las mencionadas como medidas para prevenir pánicos que acaben desembocando en corridas bancarias.

Evidencia Empírica

La relevancia que toma la estimación del modelo es determinar aquellas variables que son significativas en la determinación del riesgo de liquidez, por lo que de acuerdo con el trabajo propuesto por Cucinelli (2013) en el cual toma una muestra de bancos que pertenecen a la Unión Europea, atribuye que las variables significativas en la determinación del riesgo de liquidez son *size* (tamaño de los activos), *capitalization* (capitalización medida a través de la relación patrimonio/activo), *assets quality* (calidad de los activos) y *specialization* (especialización crediticia de la institución).

El estudio propuesto por Gualpa & Urbina (2021) en el cual se plantean la estimación de un modelo de panel de datos para un periodo de 10 años donde se toman las COAC de los S1, S2 y S3, atribuyen que las diversas herramientas cuantitativas existentes han permitido una adecuada gestión del riesgo, sin embargo, es necesario que se desarrollen métodos específicos para las COAC, además se puede mencionar que las variables macroeconómicas demuestran ser significantes para la estimación del desempeño en el sistema financiero popular y solidario.

La evidencia empírica propuesta por Gonzalez et al. (2016) establece la aplicación del método CAMEL a las COAC del S1 en la Zonal Ambato, concluyendo que el riesgo de liquidez se encuentra en los parámetros establecidos, ostentando a las COAC la capacidad de respuesta adecuada para cubrir los requerimientos de efectivo de sus principales socios, demostrando la estabilidad que tiene el sector cooperativo, sin embargo, es necesario destacar que existe una disminución de los fondos disponibles ya que existen mayores rubros en cuanto a las provisiones de cartera.

Por su parte Cortés (2016) en la propuesta del modelo CAMEL aplicado a las COAC del S1 en la zonal Ambato, establece el riesgo de crédito como principal temática dentro de su estudio, en el cual existe incremento en la morosidad de los créditos comerciales, lo que provoca dificultad para recuperar dichas colocaciones, afectando el balance de las instituciones, agregado a que no existe diversificación en cuanto a los tipos de crédito, provocando que el sistema en conglomerado sienta presión.

De acuerdo con Viera & Román (2018) establecen la metodología CAMEL para una muestra representativa de 10 COAC del S1 donde atribuyen que existen variaciones positivas de liquidez durante los 6 años de estudio, así pues, demuestran que el riesgo de liquidez se encuentra en los niveles moderados, evidenciando que las instituciones han mejorado la capacidad de atender obligaciones a corto plazo con recursos líquidos, por lo que el sistema financiero popular y solidario demuestra ser resistente frente al ciclo económico, denotando que la supervisión financiera y el control han sido los adecuados.

En cuanto, al estudio realizado por Cutucuago (2020) el cual realiza una aplicación del modelo CAMEL enfocado a las COAC del S1, determina la vulnerabilidad financiera en 3 rangos, de lo cual es relevante acotar que la COAC Riobamba en el año 2017 y 2018 es la que peor desempeño posee ostentando un nivel de riesgo elevado, en cuanto a la población restante de las 25 COAC tienen un riesgo moderado a nulo, deduciendo que el sistema se encuentra en un nivel adecuado de exposición.

Por su parte el trabajo empírico de Barahona (2021) que se desarrolla sobre el modelo CAMEL, centrándose en las COAC del S1 y S2 establece la importancia que toma la gestión del riesgo de liquidez en las COAC, por lo que atribuye que las principales determinantes en el mismo son la capacidad de cobertura del patrimonio, la calidad del activo, la gestión financiera, la rentabilidad sobre la inversión y el índice de liquidez, en cuanto al ratio de clasificación de las COAC se atribuye a que el S1 tiene buenos fundamentos financieros, apoyado en una gestión administrativa adecuada.

La relevancia del trabajo propuesto por Crespo (2011) en el cual emplea dos modelos de riesgo para el sistema financiero venezolano, basándose en las metodologías CAMEL y Discriminante, tal como el presente estudio propuesto, sin embargo, el autor no busca corroborar cual metodología es mejor, sino que atribuye que ambas se

pueden complementar una con otra, es así que finalmente cerciora que las categorías A y D en ambos métodos se confirman al 89%, no obstante las categorías B y C se ratifican en ambos modelos al 78%.

De acuerdo con Mures et al. (2005) se plantean un estudio a la morosidad en instituciones financieras de España, en el cual usan la regresión logística y el análisis del discriminante, deduciendo que en ambos modelos las variables significativas se repiten, dando alta capacidad predictiva, pues los estadísticos en ambos casos resultaron ser significativos, la calidad del análisis discriminante es similar a la regresión logística ya que se cumplen las condiciones de igualdad en la varianza de ambos grupos definidos por la variable dependiente y la normalidad de la variable independiente.

En contraste con lo mencionado anteriormente la investigación propuesta por Redondo & Rodríguez (2014) en el cual realizan un análisis de riesgo a las entidades de crédito españolas a través del análisis del discriminante, en donde ratifican que el modelo estadístico multivariante proporciona información valiosa, pues los ratios financieros e incluidos en dicho modelo no presentan multicolinealidad, por lo que muestran altos niveles de tolerancia en la función discriminante y resultan ser significativos como variables diferenciadoras de los dos grupos, concluyendo que el sistema financiero se compone de instituciones sanas y aquellas que tienen dificultades financieras.

Metodología

El presente estudio es de carácter cuantitativo ya que es necesario implementar el análisis financiero como herramienta para determinar aspectos importantes en la operación de entidades económicas (Izurieta et al., 2022). Por lo que el manejo de datos financieros conlleva a que en un segundo momento sea necesaria la implementación de herramientas estadísticas y modelos econométricos, para conocer minuciosamente el riesgo al cual se encuentran expuestas las instituciones financieras del sistema popular y solidario.

La naturaleza del presente es un análisis poblacional ya que se plantea abarcar las 32 Cooperativas de Ahorro y Crédito del Segmento 1, las cuales se encuentran distribuidas en 13 provincias del Ecuador, del mismo modo se puede encontrar la información sintetizada en la Tabla 1. Para el estudio cuantitativo se ha previsto usar el balance general y el de resultados, ambos son parte de la información pública mensual que refleja la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria en su portal estadístico.

Tabla No.1: Delimitación geográfica de las Cooperativas de Ahorro y Crédito

PROVINCIA	COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO
Tungurahua	Ambato, Camara de Comercio Ambato, Chibuleo, El Sagrario, Kullki Wasi, Mushuc Runa, Oscus, San Francisco.
Pichincha	23 de Julio, 29 de Octubre, Alianza del Valle, Andalucía, Cooprogreso, De los Servidores Públicos del MINEDUC, Policía Nacional.
Azuay	Erco, Jardín Azuayo, Juventud Ecuatoriana Progresista.
Manabi	15 de Abril.
Cotopaxi	De la Pequeña Empresa Cotopaxi.
Loja	Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega.
Carchi	Pablo Muñoz Vega, Tulcan.
Chimborazo	Fernando Daquilema, Riobamba.
El Oro	Once de Junio, Santa Rosa.
Imbabura	Atuntaqui, Pilahuin Tio.
Bolivar	San José.
Cañar	De la Pequeña Empresa Biblian.
Pastaza	De la Pequeña Empresa Pastaza.

Fuente: SEPS (2022)

Elaboración: Autor

Del mismo modo es necesario esclarecer la temporalidad sobre la cual se desarrolla el estudio, por lo que se trabajará en los años 2019, 2020 y 2021, es decir, el año pre- pandemia, pandemia, y post- pandemia. Ya que de acuerdo con Campaña & Teneda (2021) al encontrarse paralizada la economía durante la crisis sanitaria, no se generaron dinámicas de consumo, provocando que las COAC se enfrenten a impagos, lo que produce una alteración en diversos indicadores financieros, impactando en las hojas del balance.

Análisis CAMEL

El primer modelo bajo el cual se busca abarcar el riesgo en las COAC es el CAMEL, el mismo que surge en 1979 a través del Uniform Financial Institutions Rating System (UFIRS) con el objetivo de ser una herramienta capaz de supervisar a las instituciones financieras, buscando dar alertas en aquellas instituciones que requieran especial atención o preocupación, la metodología tomó fuerza alrededor del mundo desde que recibió el aval por la Reserva Federal (FED) para dar control y seguimiento, es así que en la actualidad es utilizada globalmente (BCE, 2015).

Para comprender el CAMEL es necesario conocer que su acrónimo se deriva del inglés Capital, Assets, Management, Earnings y Liquidity. El componente “C” representa la suficiencia de capital de la institución financiera o también llamada solvencia; el componente “A” representa la calidad de los activos de la institución; la “M” proviene

de la Administración que se desprende de la gestión misma, la “E” se deriva de las ganancias o capacidad de generar beneficios y finalmente la “L” que representa la capacidad de liquidez o de cumplimiento de las obligaciones en el corto plazo (Campos & Medina, 2020).

De acuerdo con la metodología propuesta por (Crespo, 2011) se analizan diversos ratios financieros por cada sección del CAMEL con la finalidad de otorgar ponderaciones que permitan asignar una calificación de riesgo a cada institución, por lo que de los 15 indicadores financieros, 13 han sido tomados de las publicaciones mensuales que realiza la SEPS, mientras que los 2 restantes, Liquidez de primera y segunda línea, han sido construidos a partir de diversos boletines que son publicados. A continuación, se detallan los indicadores a usarse.

Indicadores de Capital (C)

Suficiencia Patrimonial: Mide la proporción de patrimonio efectivo frente a los activos inmovilizados, una mayor cobertura patrimonial de activos significa una mejor posición (Superintendencia de Bancos (SB), 2018).

Índice de capitalización: Mide la relación entre el capital neto y los activos sujetos a riesgo, es una medición de solvencia (SEPS, 2017).

Solvencia Patrimonial: Mide la capacidad de responder ante diversos tipos de compromisos adquiridos por la entidad financiera.

Indicadores de Activos (A)

Morosidad: Mide el porcentaje de la cartera improductiva frente al total de la cartera, el indicador también es calculado en base a cada línea de negocio, además se puede expresar como las posibles pérdidas de la institución por insolvencia del deudor (SB, 2018).

Provisión / Cartera improductiva: Mide el nivel de protección que la entidad asume ante el riesgo de la cartera morosa, los índices de cobertura se calculan para el total de la cartera improductiva bruta y por línea de crédito (SEPS, 2017).

Activo Improductivo / Total activo: Mide la participación de los activos improductivos no generadores de ingresos recurrentes, respecto a la totalidad de los activos de la institución (Crespo, 2011).

Indicadores de Administración (M)

Activos productivos / Pasivos con costo: El coeficiente mide la eficiencia de la utilización de los pasivos con costo como fuente de productividad. Los activos productivos son aquellos que generan una renta o valor adicional al registrado en libros, mientras que los pasivos con costo son obligaciones que tienen un costo financiero implícito de captación (SEPS, 2017).

Grado de absorción: Mide la proporción del margen financiero que se consume en los gastos operacionales, este indicador es importante dentro de las instituciones financieras, ya que el margen financiero corresponde al giro normal del negocio (SB, 2018).

Gastos de personal / Total activo promedio: Es un indicador asociado a la eficiencia administrativa, ya que mide la relación de los gastos asociados al personal con respecto al activo promedio, dicho de otra forma, es la estimación del trabajo humano sobre el activo (Crespo, 2011).

Indicadores de rentabilidad (E)

Margen de intermediación financiero / Total Activo Promedio: Mide la rentabilidad de la gestión operativa con relación a los activos generadores de ingresos, el numerador se define como las ganancias netas generadas por el negocio de la intermediación financiera, mientras que el denominador es el activo promedio (SEPS, 2017).

Rentabilidad sobre el Activo (ROA): Es la rentabilidad proveniente de las operaciones del negocio de la intermediación financiera, Mide la capacidad del balance del banco para generar resultados operacionales (Crespo, 2011).

Rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE): Mide la rentabilidad sobre el patrimonio de la institución financiera (SB, 2018).

Indicadores de liquidez (L)

Disponibilidad / Captaciones: Coeficiente de liquidez que mide la capacidad de la entidad para responder, en forma inmediata, a eventuales retiros del público (Crespo, 2011).

Liquidez de primera línea: Muestra la disponibilidad de recursos más líquidos que tiene la entidad, dentro de 90 días para cubrir sus pasivos más exigibles en ese mismo plazo (SEPS, s.f.).

Liquidez de segunda línea: Muestra la disponibilidad de recursos más líquidos que tiene la entidad, dentro de 180 días, para cubrir sus depósitos y obligaciones financieras (SEPS, s.f.).

Una vez analizadas las secciones del CAMEL con sus respectivos indicadores financieros la Tabla 3 resume lo citado anteriormente, agregando las ponderaciones que tiene cada uno, sin embargo, la Tabla 4 incluye la naturaleza de cada indicador, pues existen ratios que a mayor magnitud son mejores, mientras que otros a menor tamaño son mejores y ello es clave para generar un análisis preciso.

Tabla No.3: Resumen de indicadores con pesos por cada sección del CAMEL

C	26%	Suficiencia Patrimonial	60%
		Índice de capitalización	20%
		Solvencia Patrimonial	20%
A	22%	Morosidad	35%
		Provisión/Cartera Improductiva	15%
		Activo Impr. /Total Activo	50%
M	10%	Activos Productivos / Pasivos con costo	30%
		Grado de absorción	30%
		Gastos de personal / Activo total promedio	40%
E	16%	Margen de intermediación financiero / Activo promedio	30%
		ROA	35%
		ROE	35%
L	26%	Disponibilidad/Captaciones	35%
		Liquidez de primera línea	30%
		Liquidez de segunda línea	35%

Fuente: Crespo (2011)
Elaboración: Autor

Tabla No.4: Magnitud de cada ratio financiero

Indicador financiero	Magnitud
Suficiencia Patrimonial	Mientras mayor el indicador, mejor
Índice de capitalización	Mientras mayor el indicador, mejor
Solvencia Patrimonial	Mientras mayor el indicador, mejor
Morosidad	Mientras menor el indicador, mejor
Provisión/Cartera Improductiva	Mientras mayor el indicador, mejor
Activo Impr. /Total Activo	Mientras menor el indicador, mejor
Activos Productivos / Pasivos con costo	Mientras mayor el indicador, mejor
Grado de absorción	Mientras menor el indicador, mejor
Gastos de personal / Activo total promedio	Mientras menor el indicador, mejor
Margen de intermediación financiero / Activo promedio	Mientras mayor el indicador, mejor
ROA	Mientras mayor el indicador, mejor
ROE	Mientras mayor el indicador, mejor
Disponibilidad/Captaciones	Mientras mayor el indicador, mejor
Liquidez de primera línea	Mientras mayor el indicador, mejor
Liquidez de segunda línea	Mientras mayor el indicador, mejor

Fuente: SEPS (2017)
Elaboración: Autor

Una vez que las tablas mensuales para cada COAC se han compuesto similar a la Tabla 3, se ha procedido a cuantificar el promedio mensual de cada indicador. Por lo que las Tablas 5, 6 y 7 indican la media de cada ratio para los años de estudio citados anteriormente.

Tabla No.5: Media mensual de cada indicador del CAMEL – Año 2019

Indicador	Media											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Suficiencia Patrimonial	874,07%	1043,34%	967,84%	1138,65%	1107,40%	1271,87%	1406,76%	1104,26%	1167,85%	845,53%	806,04%	1323,59%
Índice de capitalización	14,82%	14,78%	14,69%	14,67%	14,63%	14,53%	14,50%	14,31%	14,24%	14,13%	14,03%	14,56%
Solvencia Patrimonial	19,22%	19,13%	19,00%	18,92%	18,82%	18,70%	18,60%	18,41%	18,35%	18,37%	18,27%	18,37%
Morosidad	3,89%	3,85%	3,94%	3,95%	4,02%	3,88%	3,84%	3,91%	3,95%	4,23%	4,27%	3,72%
Provisión/Cartera Improductiva	150,48%	150,87%	149,75%	148,97%	145,73%	147,97%	150,17%	147,28%	144,50%	138,43%	136,63%	153,02%
Activo Improductivo / Total del Activo	4,97%	4,89%	4,98%	4,99%	4,93%	4,91%	4,82%	4,98%	5,07%	5,32%	5,36%	5,07%
Activos Prod. / Pasivos con costo	117,28%	117,49%	117,46%	116,67%	116,83%	116,97%	117,09%	116,79%	116,92%	116,54%	116,48%	116,50%
Grado de absorción	69,62%	72,43%	73,83%	74,57%	76,57%	76,55%	76,17%	76,20%	76,91%	77,64%	78,26%	79,48%
Gastos de personal / Activo T.P.	2,21%	2,20%	2,21%	2,20%	2,22%	2,22%	2,22%	2,21%	2,21%	2,20%	2,19%	2,21%
Margen de I.F. / Activo promedio	2,11%	1,83%	1,72%	1,70%	1,64%	1,63%	1,67%	1,67%	1,63%	1,58%	1,55%	1,48%
ROA	1,80%	1,68%	1,62%	1,59%	1,53%	1,52%	1,52%	1,52%	1,50%	1,46%	1,43%	1,22%
ROE	11,71%	10,93%	10,51%	10,41%	10,06%	10,02%	10,14%	10,22%	10,08%	9,84%	9,71%	8,75%
Disponibilidad/Captaciones	21,38%	21,30%	20,94%	20,39%	20,21%	20,90%	21,02%	21,70%	22,30%	23,02%	23,09%	25,31%
Liquidez de primera línea	26,14%	26,30%	25,72%	25,13%	24,95%	25,74%	25,82%	26,84%	27,33%	27,97%	27,74%	30,10%
Liquidez de segunda línea	18,06%	17,90%	17,58%	17,08%	16,92%	17,11%	16,89%	17,20%	17,13%	18,06%	18,20%	19,44%

Fuente: SEPS (2022)

Elaboración: Autor

Tabla No.6: Media mensual de cada indicador del CAMEL – Año 2020

Indicador	Media											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Suficiencia Patrimonial	16200,48%	2582,52%	442,98%	467,39%	526,72%	506,96%	559,62%	447,23%	430,07%	426,67%	469,86%	1944,84%
Índice de capitalización	14,39%	14,29%	14,20%	14,25%	14,24%	14,21%	14,10%	13,99%	13,86%	13,62%	13,51%	13,42%
Solvencia Patrimonial	19,09%	19,05%	19,20%	19,33%	19,31%	18,54%	16,75%	15,99%	14,88%	14,71%	14,08%	13,15%
Morosidad	4,06%	4,32%	5,86%	5,75%	4,71%	11,06%	21,77%	31,68%	41,58%	41,58%	48,25%	54,52%
Provisión/Cartera Improductiva	142,01%	135,49%	102,49%	111,87%	138,85%	145,26%	127,81%	116,62%	105,48%	103,65%	90,05%	103,83%
Activo Improductivo / Total del Activo	5,14%	5,31%	6,69%	6,87%	6,86%	18,02%	37,28%	41,22%	56,73%	57,43%	63,68%	103,52%
Activos Prod. / Pasivos con costo	116,45%	116,35%	114,81%	113,97%	114,20%	112,16%	108,16%	105,90%	106,29%	105,70%	104,28%	106,88%
Grado de absorción	78,52%	85,46%	89,52%	94,03%	141,29%	93,62%	78,63%	67,49%	54,92%	55,33%	50,29%	47,18%
Gastos de personal / Activo T.P.	1,97%	2,03%	2,01%	1,87%	1,81%	2,05%	2,47%	2,97%	2,98%	3,02%	3,19%	2,32%
Margen de I.F. / Activo promedio	4,17%	4,31%	4,34%	4,10%	4,02%	4,05%	4,05%	4,05%	4,07%	4,09%	4,08%	4,15%
ROA	1,42%	1,14%	0,90%	0,83%	0,73%	0,89%	0,88%	0,90%	0,91%	0,90%	0,88%	0,57%
ROE	9,09%	7,62%	6,08%	5,56%	4,81%	7,26%	10,02%	11,78%	14,20%	14,00%	14,96%	17,27%
Disponibilidad/Captaciones	25,45%	25,60%	25,49%	25,66%	25,16%	25,12%	24,57%	24,74%	23,64%	23,64%	23,25%	23,91%
Liquidez de primera línea	30,71%	30,98%	30,83%	31,37%	30,48%	31,13%	31,70%	32,38%	32,23%	32,07%	31,78%	34,56%
Liquidez de segunda línea	19,49%	19,48%	19,28%	19,72%	20,03%	19,95%	19,90%	20,05%	20,36%	20,70%	20,61%	22,11%

Fuente: SEPS (2022)

Elaboración: Autor

Tabla No.7: Media mensual de cada indicador del CAMEL – Año 2021

Indicador	Media											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Suficiencia Patrimonial	1264,15%	700,27%	638,36%	569,12%	1299,02%	-1480,41%	787,27%	2340,37%	-86,82%	594,61%	-1840,51%	2209,59%
Índice de capitalización	12,99%	12,85%	12,70%	12,70%	12,88%	12,09%	11,46%	12,01%	11,96%	11,75%	11,70%	11,80%
Solvencia Patrimonial	4,39%	4,45%	5,20%	5,66%	5,16%	4,90%	5,33%	5,46%	5,19%	5,06%	5,01%	4,87%
Morosidad	172,82%	148,82%	142,99%	128,46%	142,99%	138,44%	132,23%	131,50%	125,75%	123,06%	120,73%	123,63%
Provisión/Cartera Improductiva	6,06%	6,29%	5,61%	5,89%	6,21%	5,85%	5,24%	5,04%	4,98%	5,17%	5,24%	4,70%
Activo Improductivo / Total del Activo	117,77%	131,34%	131,29%	126,71%	112,58%	121,84%	126,58%	129,33%	138,35%	141,25%	140,31%	150,01%
Activos Prod. / Pasivos con costo	108,60%	88,32%	85,76%	87,18%	49,04%	129,88%	92,16%	93,00%	89,07%	89,23%	89,44%	92,03%
Grado de absorción	1,65%	1,68%	1,66%	1,67%	1,67%	1,67%	1,67%	1,67%	1,67%	1,68%	1,69%	1,74%
Gastos de personal / Activo T.P.	0,74%	0,44%	0,38%	0,38%	0,30%	0,34%	0,47%	0,46%	0,55%	0,53%	0,52%	0,43%
Margen de I.F. / Activo promedio	1,39%	1,62%	2,05%	1,81%	0,59%	1,27%	1,67%	2,24%	2,88%	3,56%	3,60%	3,53%
ROA	5,76%	4,04%	3,50%	2,84%	4,08%	3,27%	3,45%	3,28%	2,82%	2,30%	2,16%	1,53%
ROE	30,03%	30,01%	29,18%	29,09%	30,03%	30,41%	30,56%	29,97%	29,27%	28,41%	27,80%	29,86%
Disponibilidad/Captaciones	34,84%	34,97%	33,97%	26,29%	34,38%	34,73%	35,15%	34,56%	33,34%	32,31%	31,71%	33,85%
Liquidez de primera línea	21,65%	21,48%	21,08%	18,22%	21,48%	21,42%	21,44%	21,00%	20,87%	20,81%	20,40%	21,13%
Liquidez de segunda línea	19,49%	19,48%	19,28%	19,72%	20,03%	19,95%	19,90%	20,05%	20,36%	20,70%	20,61%	22,11%

Fuente: SEPS (2022)

Elaboración: Autor

Una vez que los ratios han sido ubicados en las matrices mensuales de las 32 COAC, se ha implementado la técnica de identificar los outliers o valores atípicos por cada variable- indicador financiero- para evitar que existan distorsiones amplias. A través del software R se han ocupado diagramas de caja y bigotes, en el que todos los valores por fuera de los bigotes son valores atípicos, mismos que se determinan analíticamente, para posterior ser omitidos y tener datos más uniformes.

Al tener datos sin observaciones atípicas se han usado percentiles como medidas de posición y tener valores máximos y mínimos para poder realizar el ranking de las COAC, además es necesario tener en cuenta la Tabla 4 con respecto a la magnitud que posee cada indicador e ir ponderando, para establecer finalmente la calificación que tiene cada institución, la Tabla 8 resume las calificaciones que se van a implementar y que por efectos del presente se ha escalado en 6 niveles

Tabla No.8: Ranking de calificación propuesto

Calificación	Descripción
AAA	La situación financiera de la institución es muy fuerte y tiene una sobresaliente trayectoria de rentabilidad, lo cual se traduce en excelente reputación, además de tener acceso a mercados naturales de dinero, las fortalezas son capaz de mitigar las debilidades.
AA	La institución es sólida financieramente, además de tener buen desempeño y no parece tener debilidades que se destaquen.
A	La institución tiene buen récord financiero, si bien es posible que tenga ciertas debilidades que a nivel histórico le pueden estar perjudicando, estas pueden ser superadas rápidamente, por lo que la presencia de presentar problemas es relativamente bajo.
BBB	Las instituciones de esta categoría tienen buen crédito, aunque presentan obstáculos menores, estos no son serios.
BB	La institución tiene buen crédito en el mercado, no tiene deficiencias serias, pero es posible que haya tenido algún periodo de dificultades, mismas que pueden ser solucionadas al corto y mediano plazo.
B	En este rango la institución tiene crédito aceptable, aunque puede tener algunas deficiencias.

Fuente: SB (2017)

Elaboración: Autor

Es necesario acotar que, al usar medidas de posición, siempre existirán instituciones que se ubiquen en las categorías inferiores, por lo que el presente trabajo se distancia de las calificaciones otorgadas por la SEPS y las calificadoras de riesgo que realizan dicha actividad.

Resultados CAMEL

La Tabla 9 contiene el resumen de las calificaciones del CAMEL a diciembre del 2019, diciembre del 2020 y diciembre del 2021, en el que 8 COAC disminuyeron su calificación del 2019 al 2020, estas son: 29 de Octubre, Cooprogreso, Juventud Ecuatoriana Progresista, Mushuc Runa, Pablo Muñoz Vega, San Francisco, San José y Santa Rosa.

A partir de la evidencia se deduce que de las 8 COAC que disminuyen su calificación en 2020, para el año 2021 mejoran su calificación, estas son: 29 de Octubre, Cooprogreso, Pablo Muñoz Vega, San Francisco y San José.

Tabla No.9: Calificaciones con corte a: 12-2019, 12-2020 y 12-2021 - CAMEL

COAC	12- 2019	12- 2020	12- 2021
15 de Abril	B	BB	BBB
23 de Julio	AAA	AAA	AA
29 de Octubre	AA	BBB	AA
Alianza del Valle	AAA	AAA	AAA
Ambato	AA	AAA	AA
Andalucía	AAA	AAA	AA
Atuntaqui	AAA	AAA	AAA
Cámara de Comercio de Ambato	B	AA	A
Chibuleo	A	AA	AA
Cooprogreso	A	BB	AAA
De la Pequeña Empresa Biblian	AAA	AAA	AAA
De la Pequeña Empresa Cotopaxi	AAA	AAA	AAA
De la Pequeña Empresa Pastaza	AAA	AAA	AAA
De los Servidores Públicos del MINEDUC	AAA	AAA	AAA
El Sagrario	AAA	AAA	AAA
Erco	BBB	AA	AA
Fernando Daquilema	AA	AA	AA
Jardín Azuayo	AAA	AAA	AAA
Juventud Ecuatoriana Progresista	A	BBB	B
Kullki Wasi	BB	A	A
Mushuc Runa	AAA	AA	AA
Once de Junio	BBB	AA	AA
Oscus	AAA	AAA	AA
Pablo Muñoz Vega	AA	B	BBB
Pilahuin Tio	BBB	BBB	A
Policía Nacional	AA	AA	A
Riobamba	AAA	AAA	AAA
San Francisco	AAA	AA	AAA
San José	AAA	AA	AAA
Santa Rosa	A	BBB	BB
Tulcán	AAA	AAA	AAA
Vicentina Ortega	AA	AA	AAA

Elaboración: Autor

Análisis del Discriminante

El segundo modelo es el Análisis del Discriminante propuesto por Izurieta et al. (2022) el cual establece que es un análisis estadístico multivariante que procura encontrar relaciones lineales entre las variables continuas que mejor discriminen en los grupos previamente definidos, es decir, para efectos del presente se tiene la calificación obtenida de las COAC respecto a los mismos indicadores financieros, donde el objetivo es encontrar una combinación lineal de los ratios que minimicen la probabilidad de clasificar erróneamente a las instituciones de acuerdo al CAMEL.

En contraste con lo expuesto, Torrado & Berlanga (2013) atribuyen que el análisis discriminante es un método estadístico que permite conocer variables medidas en objetos que explican mejor la diferencia de los grupos a los cuales pertenecen los mismos, es decir, la técnica permite comprobar hasta qué punto las variables independientes clasifican correctamente a los objetos. Es por ello, que la técnica del discriminante se la puede considerar una prueba de clasificación o de dependencia, similar a la regresión logística multinomial.

En cuanto a la parte metodológica del discriminante es necesario verificar el supuesto de diferencia de medias, para lo cual se contrasta con la Prueba Lambda de Wilks que permite contrastar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las calificaciones. Otra prueba que se usa es la de VanValen, para determinar que no exista diferencia entre las matrices de varianza y covarianza de los grupos (evitando así rechazar la hipótesis nula).

Es necesario contrastar las funciones obtenidas con el discriminante en base a las calificaciones del CAMEL para lograr estandarizarlas y que sean comparables en la matriz de coeficientes estandarizados, para que con la ayuda de un gráfico biplot se logren distinguir cada una de las calificaciones con la calidad de sus ratios financieros. Finalmente, es necesario hacer una clasificación por medio de las funciones discriminantes que permitirán contrastar la calificación obtenida en el CAMEL y aquella que es producto del análisis del discriminante.

Exploración visual de los indicadores

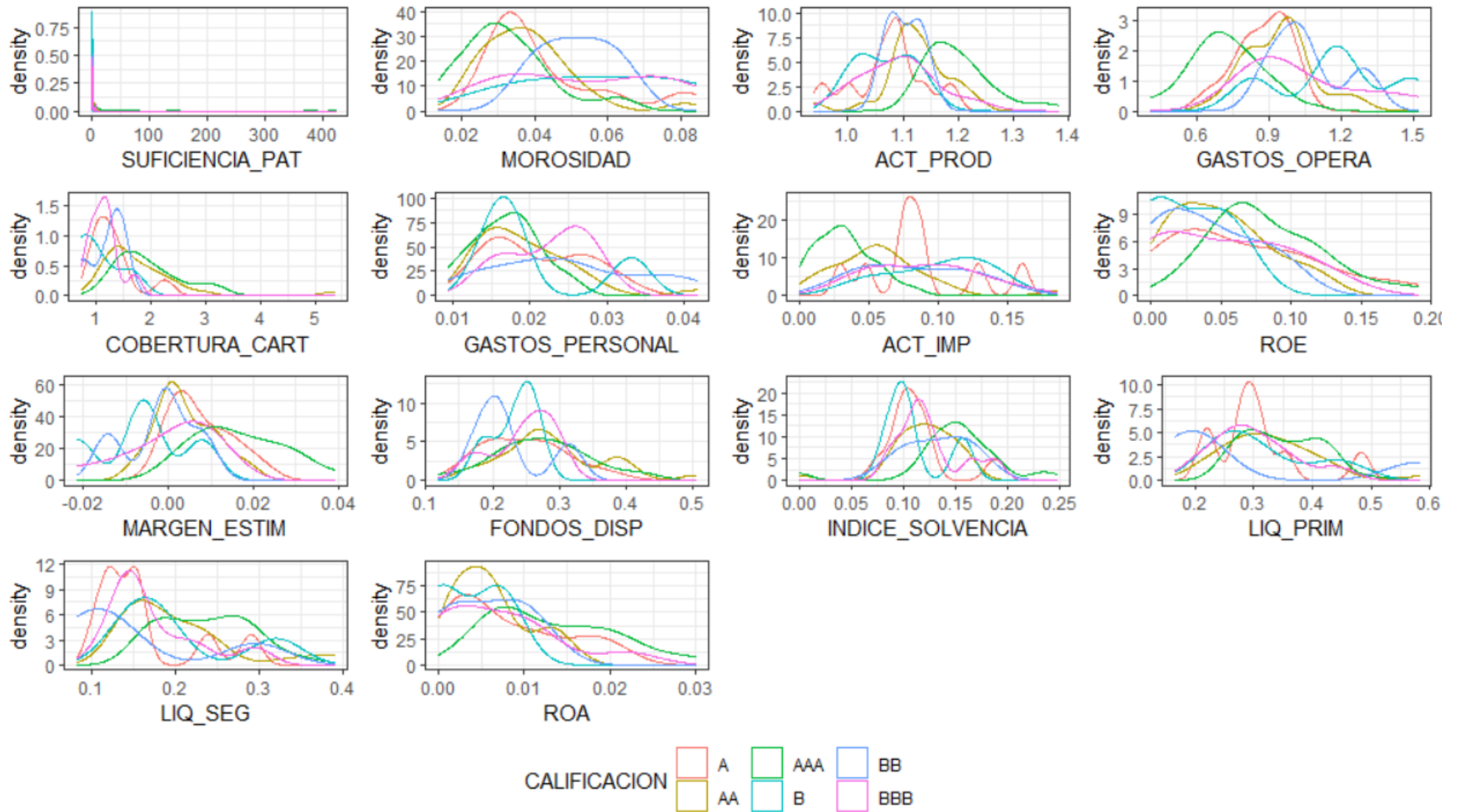
El Gráfico 1 detalla la exploración visual de los datos, en el cual se busca identificar aquellos indicadores financieros que son capaces de discriminar, es decir, que logren diferenciar para influir en la asignación de cada una de las categorías, por lo que a simple vista el ratio que más logra discernir es el grado de absorción (gastos de operación / margen financiero) ya que logra crear funciones de densidad que se extrapolan, evidenciando que será el indicador con más influencia para consignar categorías.

Consecuentemente los indicadores que visualmente logran influir en menor medida para asignar una calificación de riesgo son: morosidad, ya que, al ser el porcentaje de créditos vencidos, este debe ser lo menor posible para pertenecer a las categorías más altas. De la misma forma el indicador de activos productivos / pasivos con costo demuestra diferenciar entre calificaciones, pues al ser un indicador que mide la calidad de las colocaciones o proporción de activos que generan rendimientos, está relación entre mayor sea demuestra discriminar a las calificaciones.

Indicadores de rentabilidad tales como el ROA y el ROE no demuestran ser influyentes para asignar categorías, ya que al ser un análisis de riesgo estos últimos no tienen representación significativa, ello se constata con diversos modelos de riesgo de liquidez en el que acorde a criterio del autor, algunos los incluyen y otros dan más relevancia a otro tipo de indicadores.

Los ratios sobre los cuales vale la pena hacer mención son el índice de solvencia y los fondos disponibles, ya que estos están anclados a los riesgos sobre los cuales pueden estar sobrepuestos las instituciones, sin embargo, visualmente son ratios que no logran discriminar, pues al observar descriptivamente los datos, el rango de estos tiende a ser bastante pequeño, ello se debe a que las autoridades macroprudenciales exigen requerimientos mínimos y por su naturaleza no pueden ser fluctuantes, más bien deben ser estables.

Gráfico No.1: Exploración visual de los indicadores financieros que son capaces de discriminar



Elaboración: Autor

Supuesto de Diferencia de Medias

De acuerdo con Crespo (2011) atribuye que el supuesto verifica que las medias de las calificaciones de riesgo poseen diferencias estadísticamente significativas, ya que es de interés discriminar las observaciones en diferentes grupos, para lo cual se usa la Prueba de Lambda de Wilks, misma que detalla su resumen en la Tabla 10, en el que certifica su p-valor cercano a 0, deduciendo que al menos una media de las calificaciones es diferente a las demás, rechazando la hipótesis nula.

Tabla No.10: Lambda de Wilks

Wilks' Lambda	Chi2-Value	DF	p-value
0,2062	134,21	70	6,184e-06

Elaboración: Autor

Supuesto de Normalidad

La importancia del cumplimiento del supuesto radica en que las funciones discriminantes tienden a clasificar mejor las calificaciones de riesgo, caso contrario, de no cumplirse el supuesto indica que el cálculo de las probabilidades para asignar una calificación de riesgo no es exacta, en el presente estudio no se pudo comprobar el supuesto ya que se aplicaron los test de Royston y el de Henze- Zirkler (Véase la Tabla 11) y en ambos casos se negó el supuesto, por lo que los resultados deben ser interpretados con suma cautela.

Tabla No.10: Test de Normalidad

Test	HZ	p-value	MVN
Henze- Zirkler	134,21	1,135507	NO
Royston	134,64	5,494824e-25	NO

Elaboración: Autor

La Tabla 11 expone los centroides de la función discriminante que se derivan a partir del modelo del análisis lineal discriminante, en el que la primera función LD1 distingue principalmente la calificación B, pues las categorías AA, A, BBB y BB tienden a estar hacia el centro, mientras que al lado positivo se identifica la categoría AAA. La segunda función LD2 tiende a identificar a la categoría AA, mientras que el resto de las calificaciones se ubican hacia el centro. La función LD3 tiende a identificar a la calificación A, la función LD4 precisa a la categoría BB y finalmente la función LD5 precisa a la calificación BBB.

Tabla No.11: Valor de las funciones discriminantes

	LD1	LD2	LD3	LD4	LD5
AAA	1,3674119	-0,2411272	-0,03956535	-0,005443540	0,002397894
AA	-0,3048694	0,6020461	0,33138890	0,001432702	-0,025200005
A	-1,2249982	0,4449652	-0,94668212	-0,143158915	-0,087537144
BBB	-2,1502285	-0,3144352	0,01237101	-0,016694070	0,397435975
BB	-2,2481673	-0,4917754	-0,06610507	0,958731963	-0,212287012
B	-3,2174522	-1,0628178	0,44949608	-0,548496364	-0,347562161

Elaboración: Autor

A continuación, la Tabla 12 presenta los coeficientes estimados por el modelo lineal del discriminante.

Tabla No. 12: Estimación de los coeficientes del modelo lineal del discriminante

	LD1	LD2	LD3	LD4	LD5
SUFICIENCIA_PAT	-0,3376521	-0,2252021	-0,354812717	-0,27139961	-0,04804490
ACT_IMP	-0,7342978	0,1405554	-0,252538645	-0,01608309	0,33276246
ACT_PROD	-0,1006363	0,1496519	0,625705498	0,82288946	0,44771366
MOROSIDAD	-0,2574381	-0,2260148	-0,191519683	-0,07992052	0,09508761
COBERTURA_CART	0,2234851	0,4675878	-0,150660953	-0,26365825	-0,04652251
GASTOS_OPERA	-1,1990258	0,5956869	1,320649144	-1,94829271	2,11733443
GASTOS_PERSONAL	-0,3193438	-0,3232041	-0,080745823	0,77334131	-0,38198065
ROE	0,4155248	2,5211942	0,287235375	-0,16869110	2,11918570
ROA	-0,2258888	-2,8842924	-0,494462066	-0,43433866	-0,98132387
MARGEN_ESTIM	-0,5201683	0,7219349	0,461465838	-1,97395657	1,28825123
FONDOS_DISP	0,6104641	0,6131282	0,330742499	-0,08678760	0,83484124
INDICE_SOLVENC	0,6459903	0,2997704	-0,004936004	0,50152927	0,57628614
LIQ_PRIM	-0,2790132	-0,0430405	-0,849216860	0,60980039	0,24267947
LIQ_SEG	0,1536230	-0,8132870	0,814322965	-0,60453242	-0,69098286

Elaboración: Autor

La función LD1 tiende a estar caracterizada por el grado de absorción (Gastos Operativos / Margen financiero) negativamente, mientras que LD2 tiene una clara inclinación por el ROA y ROE, LD3 se determina a través de la liquidez de segunda línea y el grado de absorción, por su parte LD4 se define a través del Margen Estimado / Activo promedio y por el grado de absorción, finalmente LD5 se determina por los 2 indicadores señalados anteriormente.

Una vez que se tiene el modelo es necesario predecir las estimaciones para lograr establecer las nuevas calificaciones de cada COAC por lo que la Tabla 13 recopila las calificaciones realizadas con la metodología CAMEL y aquellas hechas por el modelo, coincidiendo en varias de ellas. Por su parte la Tabla 14 resume el comportamiento del modelo asignando las calificaciones.

Tabla No. 13: Resumen calificaciones del CAMEL y del Discriminante

CLASE REAL	CLASE PREDICHA					
	AAA	AA	A	BBB	BB	B
AAA	43	1	0	0	0	0
AA	6	17	2	1	0	0
A	1	5	1	1	0	0
BBB	2	2	1	1	0	3
BB	0	1	0	3	0	0
B	0	1	1	0	0	2

Elaboración: Autor

Evaluando la capacidad del modelo existe el 30% de error en las clasificaciones y un 70% de veracidad en las predicciones que se realiza con ambas metodologías, por lo que como se mencionaba anteriormente, el no poder validar algunos supuestos obliga a que los resultados sean tomados con cautela.

Tabla No.14: Calificaciones con corte a: 12-2019, 12-2020 y 12-2021 - Discriminante

COAC	dic-19	dic-20	dic-21
15 de Abril	B	BBB	B
23 de Julio	AAA	AA	AA
29 de Octubre	A	BBB	AA
Alianza del Valle	AAA	AAA	AAA
Ambato	AA	AAA	AAA
Andalucía	AAA	AAA	AA
Atuntaqui	AAA	AAA	AAA
Cámara de Comercio de Ambato	A	A	A
Chibuleo	AA	AA	AA
Cooprogreso	AAA	AA	AAA
De la Pequeña Empresa Biblian	AAA	AAA	AAA
De la Pequeña Empresa Cotopaxi	AAA	AAA	AAA
De la Pequeña Empresa Pastaza	AAA	AAA	AAA
De los Servidores Públicos del MINEDUC	AAA	AAA	AAA
El Sagrario	AAA	AAA	AAA
Erco	AAA	AA	AA
Fernando Daquilema	AA	AA	AA
Jardín Azuayo	AAA	AAA	AAA
Juventud Ecuatoriana Progresista	AA	AA	B
Kullki Wasi	BBB	AA	AA
Mushuc Runa	AAA	AA	AA
Once de Junio	A	AA	BBB
Oscus	AAA	AAA	AA
Pablo Muñoz Vega	AAA	AA	AA
Pilahuin Tio	BBB	A	BBB
Policía Nacional	AAA	AA	AA
Riobamba	AAA	AAA	AAA
San Francisco	AAA	AAA	AAA
San José	AAA	AAA	AAA
Santa Rosa	BBB	BBB	BBB
Tulcán	AAA	AAA	AAA
Vicentina Ortega	AAA	AA	AAA

Elaboración: Autor

Estimación del modelo de riesgo

Previo al gran estallido de la crisis suscitada en 2008 se venía trabajando sobre el riesgo de liquidez a manera prematura y de forma cualitativa, fue un fenómeno que comenzó a catalogarse de suma importancia cuando la crisis de las subprime estalló en Estados Unidos, forzando a que el Comité de Basilea le dé un tratamiento primordial al riesgo de liquidez, ya que es necesario mantener una base de activos líquidos y fondos suficientes para hacer frente a obligaciones adquiridas (Ortuño, 2010).

A partir de lo mencionado y por la relevancia que tiene el riesgo de liquidez, se plantea un modelo siguiendo la propuesta metodológica de Cucinelli (2013) en la cual mediante un panel de datos estima un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) que le permite identificar a los factores asociales al riesgo de liquidez para los periodos pre- crisis, crisis y post- crisis 2006-2010- crisis de las subprime- similar al trabajo propuesto en el presente 2019-2021. Tomando como referencia el trabajo de Cucinelli (2013) se plantea en la Tabla 15 las variables que se usarán en el presente trabajo.

Tabla No.15: Resumen de variables a usar para la estimación del modelo

TIPO	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Dependiente	LCR	Coefficiente de cobertura de liquidez
Independiente	SIZE	Logaritmo natural del total de los activos
Independiente	LLRR	Índice de reserva para pérdidas crediticias
Independiente	CAP	Capitalización medida a través de la relación patrimonio/activo
Independiente	SPEC	Especialización en la actividad crediticia de la institución
Independiente	TVEN	Logaritmo natural del total de ventas de la economía
Independiente	INF	Tasa de inflación

Fuente: Cucinelli (2013)

Elaboración: Autor

Panel de datos

Una vez planteadas las variables de interés y en consideración de la disponibilidad de información se realizarán estimaciones de un pool de datos, efectos fijos (institucionales y temporales) y efectos aleatorios, para cada uno de los periodos ex, ante, durante y ex, post al 2021.

El panel de datos en el caso multivariante se puede expresar como la ecuación dos 2:

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + \beta_k X_{k,i} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

En la que se define a X como una matriz de k variables explicativas para cada individuo, Y es el vector que contiene la información del individuo i en el tiempo t, el vector α_i recoge los efectos individuales, mientras que $\varepsilon_{i,t}$ es el vector que contiene las perturbaciones en el tiempo t de cada individuo, los supuestos que subyacen a la expresión son la no correlación entre los términos de error de los individuos, no correlación temporal y las varianzas de las perturbaciones son homocedasticas y no se autocorrelacionan (Sancho & Serrano, 2005).

De acuerdo con Stock & Watson (2012) argumentan que la ventaja de usar modelos de datos de panel radica en la posibilidad de tomar en cuenta las variables omitidas que no se logran observar en un corte transversal. Al realizar el análisis en dos unidades de tiempo, se conocen los cambios que tiene la variable dependiente, eliminando así el efecto de variables omitidas que difieren de los individuos, pero que son constantes en el tiempo. La ecuación (3) se especifica al modelo general a ser estimado:

$$LCR_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 Size_{i,t} + \beta_2 LLRR_{i,t} + \beta_3 SPEC_{i,t} + \beta_4 CAP_{i,t} + \beta_5 TVEN_t + \beta_6 INF_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Donde el subíndice i corresponde a cada COAC. Mientras que t representa el periodo de tiempo, el cual es mensual, sin embargo, fue necesario hacerle una variación al modelo, ya que se intercambi6 la variable Producto Interno Bruto (PIB) por el Total de Ventas (TVEN), puesto que por temporalidad no se puede extraer el PIB de manera mensual a diferencia de TVEN, que si se encuentra disponible en el sistema SAYKU del Servicio de Rentas Internas.

El objetivo del modelo presentado es investigar todos los determinantes del riesgo de liquidez con especial 6nfasis en las variables que inciden sobre este y determinar cu6l es la exposici6n a la que se encuentra inmersa cada COAC. Para caracterizar la ecuaci6n anterior, es necesario acotar que la expresi6n (1) va a ser estimada a trav6s de un modelo de pool de datos para efectos fijos y aleatorios.

Pool de datos

El modelo de pool de datos hace referencia que los coeficientes son constantes respecto al tiempo y entre observaciones, por lo que, queda asimilado el t6rmino aleatorio a las posibles diferencias entre individuos y diferentes momentos del tiempo, para lo cual la expresi6n 4 hace 6nfasis al modelo matem6tico, mientras que la expresi6n 5 define la estimaci6n del presente trabajo.

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + \beta_k X_{k,i} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$LCR_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 Size_{i,t} + \beta_2 LLRR_{i,t} + \beta_3 SPEC_{i,t} + \beta_4 CAP_{i,t} + \beta_5 TVEN_t + \beta_6 INF_t + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

Lo que se plantea es considerar toda la informaci6n sin diferenciar entre observaciones o periodos temporales, por lo que se propone estimar un modelo con m6nimos cuadrados ordinarios (MCO). Sin embargo, de acuerdo con Sancho & Serrano (2005) atribuyen que en este tipo de modelos puede encontrarse problemas de autocorrelaci6n, ya que la varianza de las perturbaciones puede ser diferente respecto a los individuos o en el tiempo, adem6s de presentarse problemas de heterocedasticidad.

A diferencia del panel de datos, el pool de datos tiene restricciones individuales, por lo que el intercepto es com6n ($\alpha_1 = \dots \alpha_i = \alpha$), adem6s de un efecto com6n en los regresores ($\beta_1 = \dots \beta_i = \beta$). Se atribuye que el modelo podr6a estar bien especificado cuando las variables independientes no se correlacionen con los errores, por lo que se puede estimar consistentemente (Mendoza, s.f.).

Efectos fijos por instituci6n

Se tiene la estimaci6n de un modelo lineal similar a la expresi6n 6, sin embargo, X_{2i} es una variable que var6a entre individuos y no con el tiempo, por lo que contiene n interceptos, uno para cada individuo, es as6 como $\alpha_i = \alpha_0 + \beta_2 X_{2i}$. Resumiendo lo antedicho la regresi6n de efectos fijos por individuo queda similar a la expresi6n 7, d6nde β_1 es el intercepto del modelo poblacional y α_i es el intercepto espec6fico para cada uno de los individuos.

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 X_{i,t} + \beta_2 X_{2i} + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

$$Y_{i,t} = \beta_1 X_{i,t} + \alpha_i + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

En el cual se puede identificar N t6rminos independientes que recogen las diferencias entre los distintos individuos, mismos que se conocen como efectos fijos individuales, que por efectos del presente se hace referencia a cada instituci6n, en el cual la variaci6n de los efectos fijos individuales proviene de las variables omitidas que var6an entre los distintos individuos, pero no con el tiempo (Salmer6n, s.f.).

Efectos fijos temporales

Los efectos fijos temporales permiten tener en cuenta las variables que son constantes entre las entidades individuales, pero que evolucionan en el tiempo. La expresi6n 8 simboliza el modelo de regresi6n general del cual se puede omitir X_{2i} ya que var6a en el tiempo por lo que puede eliminarse, mientras que en la expresi6n 9,

β_1 representa el intercepto del modelo poblacional, entre tanto λ_t es el intercepto que se crea por cada unidad de tiempo.

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 X_{i,t} + \beta_2 X_{2i} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

$$Y_{i,t} = \beta_1 x_{i,t} + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

El intercepto λ_t representa cada unidad de tiempo, por lo que se considera como el efecto que tiene sobre Y el año t , es así como las unidades de tiempo van desde $\lambda_1, \dots, \lambda_t$ condición que se la conoce como efectos fijos temporales, donde la variación de efectos fijos temporales que se produce proviene de las variables omitidas que varían en el tiempo, pero no entre entidades individuales (Stock & Watson, 2012).

Efectos aleatorios

De acuerdo con Montero (2011) atribuye que el modelo de efectos aleatorios tiene la misma especificación que el modelo de efectos fijos individuales y temporales, similar a la expresión 10, sin embargo, la diferencia radica en ocupar la variable v_i , misma que es una variable aleatoria con valor medio v_i y una varianza distinta de 0.

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 X_{i,t} + v_i + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

La expresión 8 es un modelo más eficiente ya que la varianza de la estimación es menor, si bien es menos consistente que el de efectos fijos, pero bien es más exacto en el cálculo del valor del parámetro, no obstante, puede estar más sesgado que en el de efectos fijos.

Caracterizar una variable aleatoria conlleva a que no se está seguro del valor exacto en el origen que pueda tener cada individuo, sino que se piensa que este, probablemente gravitará en torno a un valor central. Eso suele ocurrir cuando se toma una muestra de un gran universo de individuos (Montero, 2011).

Diagnóstico

De acuerdo con Croissant & Millo (2019) atribuyen que la doble dimensionalidad del panel de datos permite que durante la modelización sea posible usar varias especificaciones, lo cual es una ventaja y una desventaja, pues los problemas típicos surgen con la presencia o ausencia de efectos individuales, es decir, la heterogeneidad, ya que al no descartarse totalmente puede ser que no esté correlacionada con las variables explicativas; otra de las dificultades que se presenta es la posible correlación que existe entre los errores con el tiempo. Los motivos antes mencionados son razón para aplicar distintos tipos de pruebas que permiten abarcar lo mencionado.

Test modificado de Wald

Cuando la varianza de los errores no es constante, existe una violación a los supuestos de Gauss-Markov, por lo que en presencia de problemas de heterocedasticidad el test modificado de Wald funciona de mejor manera que el propuesto por Breusch y Pagan ya que actúa adecuadamente aun cuando se viola el supuesto de normalidad de los errores, es así que la hipótesis nula no se rechaza significa que no existen problemas de heterocedasticidad, por su parte si es que esta se rechaza se confirma que existen problemas de heterocedasticidad (Aparicio & Márquez, 2005).

Test de Breusch-Pagan

La prueba de Breusch-Pagan (BP) establece la hipótesis de que no hay efectos aleatorios, por lo que la varianza es igual a 0, de tal modo que en caso de rechazar la hipótesis nula queda justificado el empleo de un modelo de efectos aleatorios como la mejor especificación (Arniz, 2019). En contraste con lo mencionado se busca conocer que de la ecuación 5 la varianza de u_i no sea 0 ya que en tal caso no existiría alguna diferencia con la ecuación 2, es así que la hipótesis nula es que la varianza de u es 0, de rechazarla se tomaría el modelo 5

Test de Hausman

De acuerdo con Montero (2005) establece que la prueba propuesta por Hausman es un chi cuadrado que determina si las diferencias son sistemáticas y significativas entre dos estimaciones. El objetivo del test es conocer si las estimaciones consistentes (efectos fijos) y las eficientes (efectos aleatorios) son significativamente distintas, una respuesta positiva argumenta tomar el más consistente, por lo contrario, se tomará la más eficiente, para lo cual es necesario comparar las estimaciones (Montero, 2011).

Análisis descriptivo de las variables

La estadística descriptiva de la variable dependiente, tanto las independientes se puede visualizar en la Tabla 16.

Tabla No.16: Análisis descriptivo de las variables

	LCR	SIZE	INF	TVEN	CAP	SPEC	LLRR
Media	79,52%	19,45	0,03	23,44	14,42%	69,58%	149,02%
Mediana	67,18%	19,32	0,01	23,44	14,14%	69,89%	139,71%
Mínimo	23,39%	18,23	-70,00%	22,90	8,25%	51,95%	46,27%
Máximo	476,05%	21,79	100,00%	23,98	25,00%	88,79%	536,69%
Des. Estandar	46,32%	0,71	32,89%	0,20	3,24%	7,08%	53,71%
Asimetría	339,92%	0,93	24,34%	0,13	54,85%	-6,11%	127,49%
Curtosis	1842,09%	0,91	114,18%	1,52	-5,13%	-39,26%	369,83%

Elaboración: Autor

Estimación del modelo

Prueba de estacionariedad o raíz unitaria Dickey Fuller en la serie de datos

La prueba de Dickey Fuller es un test que sirve para determinar si existen raíces unitarias en las series de tiempo y con ello evidenciar la presencia o no de estacionariedad, por ello la Tabla 17 resume la aplicación de la prueba a las tendencias de la serie.

Tabla No.17: Test de estacionariedad de la serie de datos

Test de Estacionariedad Dickey Fuller	
Ho: No estacionario	
p-value	0,01

Elaboración: Autor

Al considerar el p-valor menor a 0,05 se rechaza la Ho, ello implica que no existen raíces unitarias por lo que la serie cumple la Ha, es decir, valida la estacionariedad.

Una vez comprobada la no estacionariedad, se procede a realizar la estimación del modelo pool, efectos fijos, aleatorios y efectos fijos por institución, para ello la Tabla 18 resume las estimaciones de cada uno.

Tabla No.18: Estimaciones por cada modelo

Resumen de modelos

<i>Dependent variable:</i>				
	Pool	LCR		
		Efectos fijos	Efectos aleatorios	Efectos fijos temp.
SIZE	0,09*** (0,01)	-0,32*** (0,07)	-0,13* (0,05)	0,78*** (0,12)
TVEN	-0,39*** (0,06)	-0,32*** (0,04)	-0,35*** (0,04)	
CAP	5,95*** (0,39)	2,01** (0,73)	3,17*** (0,67)	0,69 (0,63)
SPEC	-0,30 . (0,17)	-0,73*** (0,17)	-0,54** (0,16)	-0,86*** (0,15)
LLRR	0,10 *** (0,02)	-0,02 (0,02)	-0,01 (0,02)	-0,12*** (0,02)
INF	-0,08* (0,036)	-0,09*** (0,02)	-0,09*** (0,02)	
Constant	7,47*** (1,49)		11,55*** (1,44)	
Observations	1,152	1,152	1,152	1,152
R ²	0,2455	0,1259	0,1186	0,0885
Adjusted R ²	0,2416	0,0969	0,1140	0,0295
F Statistic	62.1*** (df = 6; 1145)	26.8*** (df = 6; 1114)	154.2***	26.3*** (df = 4; 1081)

Note:

*p<0,01; **p<0,001; ***p<0

Elaboración: Autor

Para escoger el mejor de los 4 enfoques que se presentaron en la Tabla 18, es necesario realizar las distintas pruebas que se presentaron en el apartado teórico de los datos de panel, para ello la Tabla 19 resume lo mencionado.

Tabla No.19: Pruebas para determinar el mejor modelo

Test F	
Ho: Pool es mejor que efectos fijos	
p-value	2,2e-16
Test de Breusch - Pagan	
Ho: Efectos temporales fijos no necesarios	
p-value	2,2e-16
Test de Hausman	
Ho: Efectos aleatorios es mejor que efectos fijos	
p-value	0,0025

Elaboración: Autor

El p- valor menor a 0,05 de la prueba F, demuestra que se rechaza Ho, por lo que la especificación del modelo de efectos fijos es más consistente que el Pool de datos. En cuanto a la prueba de Breusch – Pagan busca determinar si los efectos temporales fijos son necesarios, para ello el p-valor al ser 2,2e-16 menor a 0,05 demuestra que dichos efectos si son necesarios para la estimación. Al implementar la prueba de Hausman se busca evaluar cual modelo es mejor entre efectos fijos y aleatorios, por lo que al considerar un p- valor de 0,0025 y ser menor a 0,05 se rechaza Ho, con lo que se deduce que los efectos fijos son necesarios.

Una vez realizadas las pruebas para establecer las mejores especificaciones del modelo, se deduce que tanto el pool de datos como el de efectos aleatorios no cumplen con ser los más consistentes, dejando al modelo de efectos fijos y al de efectos fijos temporales como los más factibles, sin embargo, usando el concepto de robustez a través del R cuadrado, se obtiene que el primer modelo tiene 0,12 mientras que el segundo ostenta 0,088 por lo que el modelo a implementarse es el de efectos fijos.

Pruebas de autocorrelación y heterocedasticidad

Al implementar el test de Breusch – Godfrey (Véase Tabla 20) para determinar autocorrelación en el modelo de efectos fijos se obtuvo un p-valor de 2,2e-16 que es menor a 0,05 por lo que se rechaza la Ho, misma que indica la no autocorrelación de los residuos del modelo, verificando que es una inconsistencia de este. En cuanto el test modificado de Wald permite conocer la existencia de heterocedasticidad en el modelo de efectos fijos (Véase Tabla 20), por lo que al obtener un p-valor de 2.1e-06 menor a 0,05 se rechaza la Ho, por lo que el modelo es consistente en heterocedasticidad.

Tabla No.20: Pruebas para determinar autocorrelación y heterocedasticidad

Test de Breusch - Godfrey	
Ho: No existe autocorrelación en el término de error	
p-value	2,2e-16
Test modificado de Wald	
Ho: No presencia de heterocedasticidad	
p-value	2.1e-06

Elaboración: Autor

Especificación del modelo con errores estándar corregidos para panel (PCSE)

Los resultados obtenidos a partir del modelo PCSE son sensibles a la relación entre el número de periodos de tiempo en el conjunto de datos T y el número total de observaciones N, por lo que al usar un micropanel de datos el enfoque propuesto por Beck y Katz (1995) es el adecuado para corregir los errores antes mencionados. La Tabla 21 ofrece las estimaciones corregidas para el modelo de panel de datos con efectos fijos.

Tabla No.21: Modelo de efectos fijos ajustado con errores estándar corregidos para panel (PCSE)

Modelo PCSE	
Dependent Variable	
LCR	
Variables	Efectos Fijos
SIZE	-0,3278* (0,1407)
TVEN	-0,3259*** (0,0887)
CAP	2,0162 (1,2346)
SPEC	-0,7373* (0,3637)
LLRR	-0,0236 (0,0600)
INF	-0,0908*** (0,0238)
Note:	*p<0,01; **p<0,001; ***p<0

Elaboración: Autor

Resultados del modelo con errores estándar corregidos para panel

Una vez realizadas las principales pruebas para validar que especificación es la que más se adapta y tras realizar el análisis correspondiente, se escogió la especificación de efectos fijos, por lo que a dicho modelo se le efectuaron las pruebas de autocorrelación y heterocedasticidad, y tras validar ambos supuestos mediante pruebas estadísticas, se procedió a corregirlos mediante la metodología de los errores estándar corregidos para panel (PCSE).

La lectura de la Tabla 19 permite conocer al detalle que variables logran explicar la variable dependiente, para ello reconociendo que esta última es el ratio de cobertura de liquidez (LCR), se conoce que las variables que logran explicar al LCR son el logaritmo natural de los activos (SIZE), la especialización en la actividad crediticia de la institución (SPEC) y las 2 variables macroeconómicas agregadas, estas son inflación (INF) y el logaritmo natural del total de las ventas de la economía (TVEN). Las variables que no son significativas en el modelo son: la capitalización medida a través de la relación patrimonio/activo (CAP) y el índice de cobertura para pérdidas crediticias (LLRR).

Las variables significativas SIZE, SPEC, INF y TVEN tienen una relación inversa con el LCR lo que demuestra que el deterioro negativo en dichas variables tendrá un impacto relevante en la variable dependiente, es decir, que al disminuir las variables significativas el índice de liquidez (LCR) se contrae, para ello el ambiente macroeconómico es influyente, pues si existen alteraciones en INF y TVEN desencadenará un efecto en los indicadores que se derivan de la estructura propia del balance.

Existe un sinnúmero de indicadores que se pueden extraer del balance, sin embargo, para efectos del presente se contemplaron únicamente cuatro, por lo que la agregación de más ratios fortalecería la estimación del modelo, pues el sesgo por variable omitida puede ser amplio en el presente estudio.

Discusión

La presente sección pretende realizar una comparativa de los resultados obtenidos mediante el aporte de trabajos empíricos y diversas corrientes teóricas que se suscitan sobre la presente investigación, así el primer apartado tiene como objetivo analizar estilísticamente tanto el modelo CAMEL como el discriminante con sus propios resultados y validar el contraste que ambas metodologías ofrecen. El segundo apartado tiene como fin examinar el riesgo de liquidez apilado en las buenas prácticas de Basilea III. Finalmente se cierra la discusión ahondando en la pregunta de investigación que se presentó al comienzo de la presente investigación.

De acuerdo con Gonzalez, Núñez & Pareja (2016) realizan el modelo CAMEL en una muestra de COAC del S1, en el que concluyen que la salud financiera de las instituciones que se ubican en la provincia de Ambato poseen la capacidad de respuesta para cubrir los requerimientos de efectivo de sus depositantes. En contraste con lo expuesto la investigación de Bucheli, Molina y López (2020) verifican que la salud financiera representada a través del riesgo en una muestra de COAC es buena por lo que no se encuentran sobreexpuestas, certificando los resultados obtenidos de buena salud financiera basados en la concentración de la mayoría de COAC en el ranking más alto de las calificaciones (AAA – A).

La capacidad predictora del modelo es del 70%, es decir, en dicho porcentaje las calificaciones del modelo propuesto concuerdan con las obtenidas por el CAMEL, otorgando un 30% de error. En cuanto al trabajo empírico propuesto por Crespo (2011) la capacidad predictora del modelo propuesto en su investigación es del 85%, un porcentaje que dista por el obtenido en el presente, ello radica en que, al no lograr validar el supuesto de normalidad, los resultados obtenidos deben ser tomados con cautela, ya que el cálculo en las probabilidades de clasificación no tiende a ser exacto.

El apartado anterior englobó el riesgo a través de las distintas aristas que se desprenden de los principales indicadores financieros, sin embargo, dada la relevancia que ha tenido Basilea III, en el que se realizaron nuevos hallazgos con respecto al riesgo de liquidez, la siguiente sección abarca la estimación del modelo de panel de datos que se enfoca en las herramientas para dar seguimiento al mismo.

Siguiendo la metodología propuesta por Cucinelli (2013) en el cual se incluyen la variable dependiente LCR y las independientes SIZE, LLRR, SPEC, CAP, INF y TVEN, se procede a realizar el modelo de panel de datos y tras haber realizado las diferentes pruebas y haber escogido la especificación de efectos fijos se concluye que las variables significativas son: SIZE, SPEC, INF y TVEN cada una con su nivel de significancia. Sin embargo, de acuerdo con Cucinelli (2013) en su investigación obtiene que SIZE, LLRR, SPEC y GDP (reemplazado por TVEN) son las variables significativas.

Un análisis particular de la estimación del modelo a destacar es la variable SIZE ya que de acuerdo con el trabajo empírico de Vodova (2013) argumenta que la liquidez de una institución financiera disminuye con el tamaño de esta, ya que en épocas de crisis tienden a realizar apalancamientos interinstitucionales o aferrarse al prestamista de última instancia, pues se afianzan en la hipótesis que son “demasiado grandes para fallar y quebrar”, por lo que

no mantienen a disposición activos líquidos, la hipótesis mencionada verifica la razón por qué en la presente investigación la variable SIZE denota ser altamente significativa.

En cuanto al trabajo propuesto por Horváth, Seidler & Weill (2012) en el que analizan el periodo post – crisis del 2008 para los bancos checos centran el estudio en la relación que existe a través de los requerimientos mínimos de capital y los de liquidez que comenzaron a solicitarse a través de Basilea III, en la investigación detallan que existe una fragilidad financiera de las instituciones pequeñas pues al compensar el capital necesario es complicado cumplir con los requerimientos de liquidez y viceversa, por lo que al tener una relación bicausal negativa es importante que los reguladores consideren tal impacto, razón por la cual la variable CAP no demuestra ser significativa en el presente estudio.

Según el enfoque de espacio – tiempo acorde a diversos modelos econométricos que contemplan el riesgo de liquidez la variable CAP, representada por la capitalización de la institución financiera varía para determinar significancia, pues de acuerdo con Bonfim y Kim (2012) atribuyen que el Comité de Basilea agregó requerimientos de capital con el objetivo de asumir coberturas en periodos de estrés, sin embargo, no es la herramienta más adecuada, ya que es mucho mejor la regulación de liquidez propuesta en Basilea III con la normativa de disponer activos líquidos para la asunción de riesgos.

De acuerdo con la investigación propuesta por Bunda y Desquilbet (2008) demuestran que la atmosfera macroeconómica tiene impacto en la asunción de riesgo de liquidez, por lo que al tomar las variables de inflación y PIB (TVEN por efectos del presente) llegan a tener impacto en la estructura del balance. Si bien es necesario destacar que cada autor toma diferentes ratios, ello puede crear un sesgo ya que, al no verse incluidos en la estimación del modelo, puede dar paso al sesgo por variable omitida, no obstante, las variables propuestas otorgan un amplio panorama de como varía el riesgo de liquidez y su impacto al LCR.

Conclusiones

Tras haber aplicado las diversas metodologías para ahondar en el riesgo de las COAC del S1 se puede argumentar que la salud financiera a nivel general es buena, por lo que es necesario destacar la supervisión que realizan las autoridades con las regulaciones macroprudenciales, así el shock producto de la pandemia mundial fue mermando conforme la situación general fue mejorando.

Las categorías de riesgo a las cuales fueron clasificadas las COAC demuestran que al menos el 82% se ubican en las primeras 3 categorías (AAA - A), ello demuestra que tienen buen desempeño en los indicadores de capital, activos, administración, rentabilidad y liquidez. De los indicadores que se pueden catalogar con mejor estabilidad es el de liquidez puesto que el intervalo de este entre cada COAC no es amplio a diferencia del resto que si presentan variabilidad con valores atípicos.

El contraste entre metodologías CAMEL y Discriminante permite verificar la calificación de las COAC con ambos procedimientos, para ello la capacidad predictora del modelo que se deriva del análisis discriminante permite que, al ingresar un vector de indicadores financieros, pueda ser asignado una calificación, si bien la predicción se ajusta con un 30% de error, al no lograr validar todos los supuestos es necesario que los resultados sean tomados con cautela.

La estimación del modelo de panel de datos, permite corroborar las variables que inciden sobre el coeficiente de cobertura de liquidez (LCR). Por lo que para efectos del presente estudio se contrasta que las variables macroeconómicas tienen incidencia en la calidad del LCR, en consecuencia, el modelo verifica que cuando existe variación en el total de ventas de la economía (TVEN) y la inflación (INF) de la misma, las COAC tienden a disponer menor cantidad de activos líquidos para responder a las obligaciones de pago que tienen en el corto plazo.

De la misma manera se argumenta que cuando más grande es la institución (SIZE) existe menor disposición de activos líquidos. En cuanto a la variación del índice de reserva para pérdidas crediticias (LLRR) demuestra ser

significante para explicar el LCR. No obstante, ambas variables dejan de ser significantes al 95% de confianza por lo que deben ser analizadas con cautela.

Una de las posibles limitaciones basadas en la literatura es la incorporación de variables con respecto a política monetaria, ya que esta al ser rígida en el Ecuador no permite conocer como la variación de esta lograría impactar en el riesgo de liquidez. Sin embargo, las estimaciones que se alcanzaron con el modelo y su respectiva significancia se respaldan con la evidencia empírica de diversos autores.

Una vez que se ha contemplado el riesgo de liquidez desde una perspectiva macro a través de las metodologías CAMEL y discriminante se atribuye que la salud financiera de las COAC es buena, pues estas tienden a concentrarse en las categorías más altas. En cuanto a la estimación del modelo permite evidenciar que en periodos de estrés macroeconómico las instituciones tienden a presentar más dificultades para tener suficientes activos líquidos que logren cubrir sus obligaciones de corto plazo.

Referencias

- Acharya, V. V., Shin, H. S., & Yorulmazer, T. (2009). *Crisis Resolution and Bank Liquidity*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W15567>
- Acharya, V.V., Pedersen L. H., Philippon, T., & Richardson, M. (2013). *Quantifying Systemic Risk*. Obtenido de <https://www.nber.org/books-and-chapters/quantifying-systemic-risk/comment-how-calculate-systemic-risk-surcharges-drehmann>
- Aguilera, F. (2015). El impacto de la crisis financiera y económica internacional en la banca del Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4690/1/SM178-Aguilera-El%20impacto.pdf>
- Aizenman, J., Pinto, B., & Sushko, V. (2011). *Financial Sector Ups and Downs and the Real Sector: Up by the stairs, down by the parachute*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W17530>
- Aparicio, J., & Márquez, J. (2005). Diagnóstico y Especificación de Modelos Panel en Stata 8.0. Obtenido de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:_EmTPB-UK0wJ:investigadores.cide.edu/aparicio/data/ModelosPanelenStata.doc&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec
- Arnáiz, G. (2019). Relación entre el desarrollo financiero y crecimiento económico: Análisis con datos de panel. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/286337731.pdf>
- Avendaño, A. S. (2007). El Acuerdo de Basilea II: el riesgo operativo y su adecuación normativa en el sistema financiero colombiano. *Revista de Derecho y Economía*, 22, 123–134.
- Banco Central del Ecuador. (2015). *Metodología para medir la Vulnerabilidad Financiera de las entidades financieras privadas mediante un Sistema de Alertas Tempranas*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Cuadernos/Cuad135.pdf>
- Banco Mundial. (2022). *Ecuador: panorama general*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/country/ecuador/overview>
- Barahona, C. (2021). *Incidencia de la Gestión de Liquidez en el Desempeño Financiero de las Cooperativas de Ahorro y Crédito, Periodo 2019-2020* [Escuela Politécnica del Litoral]. <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/52889/1/T-110255.pdf>
- Bonfim, D., & Kim, M. (2012). Liquidity Risk in Banking: Is There Herding. European Banking Center Discussion. Obtenido de <https://doi.org/10.2139/ssrn.2163547>
- Bordo, M. D. (2008). *An Historical Perspective on the Crisis of 2007-2008*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W14569>
- Briceño, Y., & Orlandoni, G. (2012). Determinación de indicadores de riesgo bancario y el entorno macroeconómico en Venezuela (1997-2009). *Economía*, (34), 55-88.
- Bucheli, P., Molina, I., & López C. (2020). Administración del riesgo de crédito en las cooperativas indígenas del segmento uno de la ciudad de Ambato. Obtenido de <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/258/435>
- Bunda, I., & Desquilbet, J. (2008). The bank liquidity smile across exchange rate regimes. *International Economic Journal*, 22(3), 361-386.
- Campaña, L.E., & Teneda, W.F. (2021). Impacto del COVID-19 en el sector financiero a nivel de cooperativas del segmento 1. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(5), 251–264.
- Campos, G., & Medina, N. (2020). La metodología CAMELS y su determinación en el desempeño de una institución financiera. [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Obtenido de

https://www.academia.edu/44696376/La_metodolog%C3%ADa_CAMELS_y_su_determinaci%C3%B3n_en_el_desempe%C3%B1o_de_una_instituci%C3%B3n_financiera

- Cardona, Z. I. (2006). La diversificación del riesgo en la cartera de créditos del sector financiero con base en la teoría de portafolios. *AD-minister*, 9, 113-136.
- Carey, M., & Stulz, R. M. (2005). *The Risks of Financial Institutions*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W11442>
- Castro, C. D. (2015). *Riesgo sistémico en el sistema financiero peruano*. *Revista de Estudios Económicos*, 29, 77-90.
- Chabusa, J. L., Delgado, S. M., & Mackay, C. R. (2019). Administración del riesgo operativo en las cooperativas de ahorro y crédito del Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(4), 134-147.
- CEPAL. (2016). Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42651/76/BPE2017_Ecuador_es.pdf
- Cobacho, M.B., & Bosch M. (2005). Contrastes de hipótesis en datos de panel. *Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, 13(1), 1-12.
- Congreso Nacional de Chile. (31 de julio de 2017). Basilea III Principales aspectos regulatorios y nivel de implementación. Obtenido de [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/24660/2/BCN_Ley_que_moderniza_leg_bancaria_\(f\).pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/24660/2/BCN_Ley_que_moderniza_leg_bancaria_(f).pdf)
- Cortés, J. (2016). *Aplicación de la Metodología CAMEL para el análisis financiero de las Cooperativas de Ahorro y Crédito Segmento 1 Zonal 3*. [Universidad Técnica de Ambato].
- Crespo, J. (2011). CAMEL vs. discriminante, un análisis de riesgo al sistema financiero venezolano. *Ecos de Economía*, 15(33), 25-47.
- Cucinelli, D. (2013). The Determinants of Bank Liquidity Risk within the Context of Euro Area. *Interdisciplinary Journal of Research in Business*. 2(10), 51-64.
- Cutucuago, M. (2020). *Financial analysis of the Savings and Credit Cooperatives of Segment 1 of Ecuador, through the CAMELS methodology in the periods 2016-2018*. [Universidad Central del Ecuador]
- Eisenbach, T. M., Lucca, D. O., & Townsend, R. M. (2016). *The Economics of Bank Supervision*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W22201>
- Feenstra, R. C., & Taylor, A. M. (2013). *Globalization in an age of crisis: multilateral economic cooperation in the twenty-first century*.
- Ferruz, L., Sanjuán I., & Muñoz F. (2008). Basilea II: nuevo acuerdo de capital. *Análisis Financiero*, 108, 38-43.
- Forbes, K. J. (2020). *The International Aspects of Macroprudential Policy*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W27698>
- Gonzalez, A., Núñez, M. J. & Pareja, K. S. (2016). *Análisis Financiero CAMEL a las Cooperativas de Ahorro Y Crédito del Segmento Uno- Intendencia Zonal Ambato*. Obtenido de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/camel.html>
- Gonzalez, A., Núñez, M., & Pareja, K. (2016). Análisis financiero CAMEL a las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno - Intendencia Zonal Ambato. Obtenido de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/camel.html>
- González, A., & Rosales, R. (2012). El ABC de la regulación bancaria de Basilea. *Análisis Económico*, 27(64), 105-139.

- Guamán, A., & Urbina, M. A. (2021). Determinantes del Desempeño Financiero de Las Cooperativas de Ahorro Y Crédito del Ecuador. *Revista de Economía Política*, 34, 113-129.
- Gutiérrez, C., & Fernández, J. M. (2006). Evolución del proceso de regulación bancaria hasta Basilea-2: Origen, características y posibles efectos. *Pecunia*, 2, 23-63.
- He, Z., Khang, I. G., & Krishnamurthy, A. (2010). *Balance Sheet Adjustments in the 2008 Crisis*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W15919>
- Herrera, B. (2004). La supervisión de los bancos y el rol del Comité de Basilea para la Supervisión Bancaria. *Contaduría y Administración*, 212, 41-47.
- Herrera, M., & Terán, J. (2008). Conceptualización del riesgo en los mercados financieros. *Revista de Derecho*, 10, 141-155.
- Horváth, R., & Seidler J. (2012). Bank capital and liquidity creation: Granger-Causality evidence. Obtenido de <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1497.pdf>
- Jordà, Ò., Schularick, M., Taylor, A. M., & Ward, F. (2018). *Global Financial Cycles and Risk Premiums*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W24677>
- Mishkin, F. S. (2001). *Financial Policies and the Prevention of Financial Crises in Emerging Market Countries*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W8087>
- Mishkin, F. S. (2005). *Is Financial Globalization Beneficial?*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W11891>
- Montero, R. (2005). Test de Hausman. Obtenido de <https://www.ugr.es/~montero/matematicas/hausman.pdf>
- Mures, M. J., García, A., & Vallejo, M. E. (2005). Aplicación del análisis discriminante y regresión logística en el estudio de la morosidad en las entidades financieras. Comparación de resultados. *Pecunia*, 1, 175-199.
- Pulgarín, A. M., & Domínguez, A. (2019). ¿Cómo se ha realizado la implementación de los acuerdos de Basilea III en Latinoamérica y que efectos han tenido estos en el sector financiero en Chile y Colombia?. *Punto de Vista*, 10(15).
- Viera M. P. & Román J. L. (2018). Evaluación financiera del segmento 1 de cooperativas de ahorro y crédito, antes y después de la aplicación de la Ley de Economía Popular y Solidaria. *Visión Empresarial*, 8, 21-41.
- Pasquali, M. (2021). Las mayores economías latinoamericanas a través del tiempo. Obtenido de <https://es.statista.com/grafico/26372/paises-latinoamericanos-con-el-mayor-pib-a-traves-del-tiempo/>
- Pelizzon, L., & Schaefer, S. (2005). *Pillar 1 vs. Pillar 2 Under Risk Management*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W11666>
- Pflueger, C., Siriwardane, E., & Sunderam, A. (2019). Financial Market Risk Perceptions and the Macroeconomy. *Insight Award Presentation*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W26290>
- Prasad, E. S. (2010). Financial Sector Regulation and Reforms in Emerging Markets: An Overview. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W16428>
- Redondo, D., & Rodríguez, J. (2014). Crisis en las entidades de crédito españolas: Un estudio mediante análisis discriminante. *Estudios de Economía Aplicada*, 32(2), 617-644.
- Rousseau, P. L., & Sylla, R. (2001). *Financial Systems, Economic Growth, and Globalization*. Obtenido de <https://doi.org/10.3386/W8323>
- Sancho, A., & Serrano, A. (2004). Modelos de panel de datos. Obtenido de <https://www.uv.es/~sancho/panel>
- SB. (2017). Calificación de Riesgo Instituciones Financieras 2017. Obtenido de <https://www.superbancos.gob.ec/bancos/calificacion-de-riesgo-instituciones-financieras-2017/>

- SEPS. (2019). Nota técnica de la norma para la administración de riesgo de liquidez. Obtenido de https://www.seps.gob.ec/wp-content/uploads/Nota_Tecnica_Norma_de_Liquidez_Final_V4-1.pdf
- Torrado, M., & Berlanga, V. (2013). Análisis Discriminante mediante SPSS. *Revista de Innvoación*, 6(2), 150-166.
- Trueba, B., Badillo, I., & Morales, O. (2012). Diagnóstico del sistema financiero, la banca comercial y el sistema de portafolios basado en el modelo de sistemas viables. *Científica*, 16(2), 55-65.
- Ustáriz, L. H. (2003). El comité de Basilea y la supervisión bancaria. *Vniversitas*, 105, 431- 462.
- Vodova, P. (2013). Determinants of commercial bank liquidity in Hungary. *E-Finanse*, 9(3), 64-71.