



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

LA CALIDAD DE VIDA Y LA CALIFICACIÓN PROMEDIO DE CRÉDITO EN
LOS CANTONES DEL ECUADOR

AUTOR

Daniel Germánico Vallejo Díaz

AÑO

2021



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

LA CALIDAD DE VIDA Y LA CALIFICACIÓN PROMEDIO DE CRÉDITO EN
LOS CANTONES DEL ECUADOR.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Economista

Profesor Guía
Vanessa Del Rocío Carrión Yaguana

Autor
Daniel Germánico Vallejo Díaz

Año
2021

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, La calidad de vida y la calificación promedio de crédito en los cantones del Ecuador, a través de reuniones periódicas con el estudiante Daniel Germánico Vallejo Díaz, en el semestre 2021-10, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



Vanessa Del Rocío Carrión Yaguana

1103588065

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, La calidad de vida y la calificación promedio de crédito en los cantones del ecuador, del estudiante Daniel Germánico Vallejo Díaz, en el semestre 2021-10, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



Sarah Jayne Carrington

0151477551

DECLARACIÓN DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

"Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes".

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Daniel Germánico Vallejo Díaz', written in a cursive style.

Daniel Germánico Vallejo Díaz

1500829989

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a mis padres, a mi esposa y a mi hija, por ser mi fortaleza y apoyo para conseguir mis metas, y por ayudarme a no desmayar y creer en mí.

DEDICATORIA

A mis padres, a mi esposa y a mi hija, ya que en ellos me he inspirado para conseguir el esfuerzo necesario de culminar mi carrera y alcanzar con éxito este trabajo de titulación.

RESUMEN

El puntaje crediticio es un indicador que permite predecir el riesgo crediticio de los prestatarios y se utiliza para la fijación de las tasas de interés. En esta investigación se analiza el puntaje crediticio agregado para los cantones de Ecuador y su vínculo con las características socioeconómicas de dichas unidades geográficas. En particular, utilizando un modelado econométrico se analiza el puntaje crediticio en función de las condiciones económicas de cada localidad, medidas por el acceso a servicios y las condiciones de vivienda de los ciudadanos. Los resultados muestran que existe una relación positiva entre estas dos variables lo que sugiere que la variación del riesgo crediticio de los cantones se puede explicar principalmente por variaciones en las condiciones económicas de los mismos.

Palabras clave: crédito de consumo, racionamiento de crédito, riesgo crediticio, informes crediticios, calificación de crédito, índice de calidad de vida.

ABSTRACT

The credit score is a numerical indicator constructed to predict borrowers' credit risk. It is used to set the interest rate a financial institution will charge for a loan. This study analyses the aggregate credit score for the cantons of Ecuador and its link with socioeconomic characteristics of such areas. In particular, using econometric analysis, I seek to establish the relationship between the credit score and the economic conditions of each geographical area. Canton's economic conditions are measured by housing conditions and availability of services. Results show a positive relationship between these two variables suggesting that credit risk variation can be explained mainly by variations in cantons economic conditions.

Keywords: consumer credit, credit rationing, credit risk, credit reports, credit rating, quality of life index.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	2
2.1. El mercado crediticio y el riesgo	2
2.1.1. Demanda de crédito	3
2.1.2. Oferta de crédito	7
2.2. Equilibrio del Mercado Crediticio y el Racionamiento de Crédito.....	9
2.3. La calificación de crédito en el sistema financiero.	11
2.4. La selección adversa y el riesgo moral.....	15
2.5. La calidad de vida y los perfiles de riesgo.	16
III. CONTEXTO EN LA ECONOMIA ECUATORIANA.	21
IV. METODOLOGIA.....	26
4.1. Construcción de variables	27
4.2. Construcción del índice de calidad de vida.....	28
4.3. Modelo Econométrico.....	30
4.4. Pruebas de post estimación.	32
V. RESULTADOS.....	35
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
REFERENCIAS.....	40

I. INTRODUCCIÓN

Una de las funciones del sistema financiero es la administración del riesgo crediticio, y para la presente investigación, de manera agregada, se utiliza una de las herramientas más importantes en dicha gestión, la calificación de crédito, la cual define el otorgamiento de préstamos. Los métodos cuantitativos que se muestran en los sistemas de puntuación de crédito están en función de los informes crediticios que exhiben los niveles de endeudamiento y comportamiento crediticio, tales como formas y temporalidad de pago.

El objetivo de esta investigación es examinar si el sistema de puntuación de crédito discrimina de manera correcta y determinar qué variables, diferentes a las utilizadas en los informes crediticios, pueden influir en la calificación de crédito promedio de cada cantón del Ecuador. Se establece una relación positiva entre las condiciones de vivienda y acceso a servicios y la calificación de crédito promedio de cada cantón del Ecuador. Lo que implica que a mayores niveles de acceso a servicios y mejores condiciones de vivienda los cantones tendrán una mayor calificación de crédito promedio.

La presente investigación se subdivide en cinco secciones. En primer lugar, se presenta el marco teórico que busca dar respuesta a la hipótesis planteada. Se analiza el funcionamiento del sistema financiero en el otorgamiento de crédito y la relación con los perfiles de riesgo de las personas. En segundo lugar, se realiza una contextualización de las variables de acceso a servicios y la calificación de crédito promedio. La tercera sección plantea un modelo econométrico que busca mostrar la probabilidad de que un cantón en promedio sea definido como sujeto de crédito sin riesgo en función de un índice de calidad de vida de cada cantón del Ecuador. En la cuarta sección se exponen los principales hallazgos y la interpretación de los resultados del modelo econométrico. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de esta investigación.

II. MARCO TEÓRICO

Como parte del mercado financiero, en el mercado de crédito se establece un precio para equilibrar la demanda y la oferta de préstamos. Cada uno de los actores de este mercado, bajo el supuesto de la racionalidad, buscan maximizar su utilidad con la finalidad de alcanzar el bienestar. Como uno de los resultados del dinamismo de este mercado se genera una herramienta llamada “score crediticio” o calificación de crédito que condiciona el protagonismo de los agentes que determinan la demanda de crédito. ¿Qué factores influyen en la calificación de crédito de las personas?

Con la finalidad de responder a esta pregunta, se presenta un marco teórico de naturaleza económica que busca desarrollar los principios teóricos de estos tópicos presentados, esta sección se compone de tres partes: i) El mercado crediticio y el riesgo; ii) Calificación de Crédito en el sistema financiero y iii) La calidad de vida y los perfiles de riesgo.

2.1. El mercado crediticio y el riesgo

El sistema financiero constituye un agente importante en la economía, y especialmente en el mercado financiero, que tiene como función principal facilitar la asignación de recursos y el despliegue de recursos económicos.

En general, el sistema financiero lo conforman las instituciones que brindan servicios de intermediación financiera de manera eficiente y rentable, los cuales cumplen con seis funciones centrales (Merton, 1995):

1. Proporcionar un sistema de pagos para el intercambio de bienes y servicios.
2. Proporcionar un mecanismo para la agrupación de fondos para emprender empresas indivisibles a gran escala.
3. Proporcionar una forma de transferir recursos económicos a través del tiempo y entre regiones geográficas e industrias.
4. Proporcionar una forma de gestionar la incertidumbre y controlar el riesgo.
5. Proporcionar la información de precios que ayuda a coordinar la toma de decisiones descentralizada en varios sectores de la economía.

6. Proporcionar una manera de administrar la información asimétrica y los problemas de incentivos que se dan cuando uno de los involucrados en una transacción financiera tiene información que la otra parte no tiene.

Una parte del mercado financiero comprende el mercado de crédito, cuya principal función es redistribuir el ingreso, es decir un financiamiento de aquellos con capacidad de ahorro a aquellos que no la tienen, esto se da mediante el préstamo de dinero para ser devuelto después de cierto tiempo más un costo, la tasa de interés (Zepeda, Leos, & Carvallo, 2016); en consecuencia, al tratarse de un servicio donde los agentes económicos deben negociar, funciona bajo un esquema de oferta y demanda.

2.1.1. Demanda de crédito

Jaffe y Russell (1976) plantean un modelo de comportamiento del prestatario basado en un modelo de consumo Fisheriano de dos periodos para determinar el comportamiento de la demanda de crédito. Se asume una gran cantidad de individuos que son idénticos en todos los aspectos y que son honestos, es decir, sin probabilidad de incumplimiento de pago (PIP), donde cada individuo posee una función de utilidad $U[C_1, C_2]$ definida sobre su consumo en dos periodos (1,2) y los flujos de ingresos son exógeno para cada periodo (Y_1, Y_2); adicionalmente se plantea que los individuos tienen la capacidad de acceder a un préstamo en un mercado de capital perfecto con una tasa de interés r .

Los préstamos se hacen efectivos en el primer periodo, de modo que aumenta el consumo del periodo 1, y se paga con intereses al comienzo del periodo 2, por tanto, disminuye el consumo del periodo 2. En consecuencia, la curva de demanda de crédito de un individuo se define a partir de la maximización de la utilidad a partir de:

$$U[C_1, C_2] \text{ con respecto a } C_1, C_2 \\ \text{sujeto a } C_2 = Y_2 - R(C_1 - Y_1),$$

donde R es la tasa de interés, definido como $R = (1 + r)$.

El valor del préstamo se encuentra en la restricción presupuestaria dada por $(C_1 - Y_1)$, y el uso de esta restricción implica la condición de un prestatario honesto, sin probabilidad de incumplimiento de pago. De esta manera se plantea

un nuevo problema con una notación explícita para el valor del préstamo. Por lo tanto, la restricción presupuestaria será:

$$(1) \quad C_1 = L + Y_1$$

$$(2) \quad C_2 = Y_2 - LR$$

donde L es el préstamo inicial realizado en periodo 1. Mediante la sustitución de la ecuación (1) y (2) en la función de utilidad $U[C_1, C_2]$, el problema se puede plantear como una maximización sin restricciones:

Maximizar $U[L + Y_1, Y_2 - LR]$ con respecto a L

Y por lo tanto, la condición de primer orden para la solución es:

$$(3) \quad \frac{\partial U}{\partial L} = U_1 + U_2 R = 0$$

Donde U_1 y U_2 corresponde a las derivadas parciales de la función de utilidad, dando como resultado una función óptima de demanda de crédito que tendrá la siguiente forma:

$$(4) \quad L^* = L^*[R]$$

Donde, por simplificación se suprimió los valores fijos de Y_1 y Y_2 . Y se plantea que:

$$(5) \quad \frac{\partial L^*}{\partial R} < 0$$

Es decir, que L^* es cero cuando R tiende al infinito y que L^* tendera al infinito cuando R sea cero.

Es importante mencionar que se puede determinar las curvas de indiferencia del individuo en función de L y R; las cuales se derivan de la condición:

$$(6) \quad U[L + Y_1, Y_2 - LR] = K, \quad \text{donde } K \text{ es una constante}$$

Y si se cambia el factor K, las curvas de indiferencia resultantes se muestran en la figura 1, las cuales tienen las siguientes propiedades:

- Tienen pendiente cero cuando se intersecan con la curva de demanda.
- El bienestar aumenta a medida que se obtiene más cantidad de préstamo (axioma de monotonía)

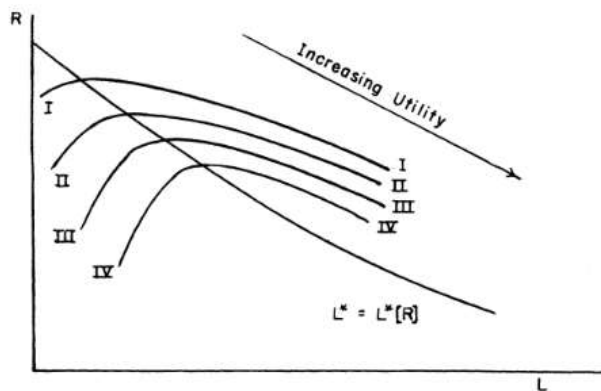


Figura 1. Curva de demanda de crédito y curvas de indiferencia del individuo.
Tomado de: Jaffee y Russell (1976)

Jaffee y Russell (1976), plantean una diferenciación entre prestatarios honestos¹ y deshonestos² de modo que, si se deja de pagar un préstamo, la utilidad del individuo aumenta. Por esta razón se exponen dos condiciones cuando se considera PIP en la demanda de crédito:

- i. Es la misma para individuos deshonestos y honestos. Si no se cumple esta condición, el sistema financiero podría diferenciar entre las personas honestas y deshonestas; por lo tanto, los prestamistas no otorgarían préstamos a los prestatarios deshonestos. En otras palabras, se asume información asimétrica en un mercado crediticio.
- ii. Debe existir un costo por incumplimiento que se valora por un parámetro Z y que se deduce del ingreso del segundo período Y_2 . Esta sanción por el incumplimiento puede interpretarse como una reducción en las capacidades de ingresos de las personas deshonestas después de su incumplimiento revelado.

De lo anterior, el individuo deshonesto debe tomar una decisión considerando estas restricciones, y para ello deberá maximizar la función de utilidad $U[C_1, C_2]$ bajo la línea de la honestidad:

¹ Individuos que demandan de préstamos sin probabilidad de incumplimiento de pago (SPIP).

² Individuos que demandan de préstamos con probabilidad de incumplimiento de pago (CPIP).

$$(7) \quad C_1 = Y_1 + L^*$$

$$(8) \quad C_2 = Y_2 - L^*R$$

O bajo la línea de la deshonestidad, es decir la condición de incumplimiento:

$$(9) \quad C_1 = Y_1 + L^*$$

$$(10) \quad C_2 = Y_2 - Z$$

Donde L^* continúa siendo la demanda de la ecuación (4). En ambos casos, el consumo del periodo 1 refleja la demanda de préstamos óptima L^* , como consecuencia de la condición (i). A diferencia del nivel de consumo del periodo 2 donde las personas deshonestas eligen la opción de incumplimiento siempre que $Z < L^*R$; es decir, siempre que la sanción por el incumplimiento sea menor que el reembolso del préstamo contratado.

El comportamiento del incumplimiento se ilustra en la figura 2, la curva de demanda L^* es la misma de la figura 1, puesto que se basa en la maximización de los individuos honestos. Se debe agregar que la curva $Z = LR$, representa la curva de préstamos sobre los cuales sucederá el incumplimiento. Por esta razón, como se observa en la figura 2, con un factor de tasa de interés por debajo de R_1 y con préstamos superiores a L_1 se producirá el comportamiento de incumplimiento. La curva de incumplimiento tiene las siguientes propiedades:

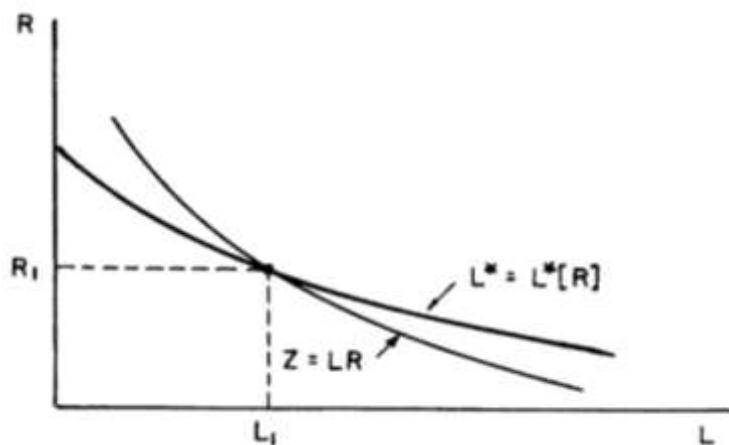


Figura 2. Curva de demanda de crédito.

Tomado de: Jaffee y Russell (1976)

- La curva de demanda $L^* = L^*[R]$ cruza con el eje R, mientras que la curva de incumplimiento es una hipérbola; por lo tanto, deben intersectarse y su posición dependerá del costo de Z, se parte del supuesto de que es suficientemente bajo para que exista posibilidades de incumplimiento.
- Se plantea que la función de utilidad $U[C_1, C_2]$ tiene la propiedad de efecto sustitución entre C_1 y C_2 . Dado que el factor de tasa de interés R es el precio relativo del consumo del período 1, el efecto sustitución significa que el consumo del período (C_2) cae a medida que R disminuye. Puesto que $C_2 = Y_2 - LR$, la condición de que C_2 cae a medida que R cae es equivalente a la condición de que el tamaño del préstamo contratado LR aumenta a medida que R disminuye a lo largo de la curva de demanda; distinto de la curva de incumplimiento donde LR es constante a medida que R cae, y con la variación del parámetro Z. Para simplificar, la curva de incumplimiento se interseca con la curva de demanda desde arriba, y se cruzan solo una vez.

El comportamiento descrito para la demanda de crédito, tiene las características de que (i) existe una clara distinción entre individuos honestos y deshonestos; y (ii) Las personas deshonestas no cumplen exactamente el mismo rango de préstamos contratados. Y de esta manera el modelo planteado es más realista en estos aspectos, al mismo tiempo que se facilita el análisis de para la toma de decisiones de los prestamistas.

2.1.2. Oferta de crédito

En cuanto a la oferta de crédito, se parte del supuesto de que un banco obtiene recursos en un mercado de depósitos perfecto con una tasa de interés pasiva fija, la oferta de crédito (OC) es el resultado de la relación positiva decreciente entre la maximización de las ganancias esperadas del banco que está en función de la probabilidad de un total incumplimiento de pago, reembolso de los préstamos en su totalidad y el costo de los depósitos; con la tasa de interés activa y el tamaño del préstamo. (Jaffee & Stiglitz, 1990).

En particular, las ganancias esperadas de los bancos tienen rendimientos decrecientes puesto que a medida que existen prestatarios que están dispuestos a pagar una tasa de interés más alta para conseguir un préstamo, el riesgo de impago es más alto y por lo tanto el rendimiento esperado es menor que los préstamos que realiza actualmente. (Stiglitz & Weiss, 1981).

De lo anteriormente mencionado se desprende que la curva de oferta de crédito que se observa en la figura 3 y muestra las siguientes propiedades (Jaffee & Stiglitz, 1990):

1. Presenta una pendiente positiva sobre el rango donde la probabilidad de incumplimiento aumenta con el tamaño del préstamo(L), ya que las tasas de préstamo más altas compensan al banco por la mayor probabilidad de incumplimiento en préstamos más grandes.
2. Existe un crédito de tamaño máximo, más allá del cual la curva de oferta se dobla hacia atrás; esto se debe a que si la tasa de préstamo r y el tamaño del préstamo L aumentaran juntos en todo el rango, en algún momento el reembolso contratado $(1 + r)Cr$ sería igual al ingreso total del prestatario y por lo tanto el incumplimiento sería seguro.

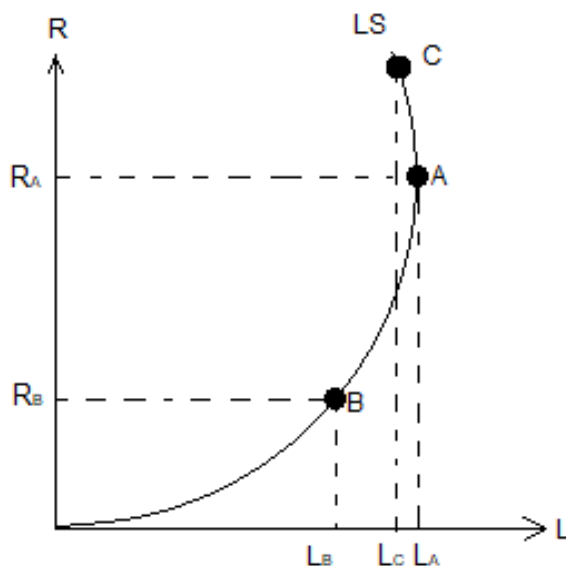


Figura 3. Oferta de crédito.

Tomado de: Jaffe y Stiglitz (1990)

2.2. Equilibrio del Mercado Crediticio y el Racionamiento de Crédito

Al interactuar la oferta y demanda de préstamos, el mercado crediticio se caracteriza por el racionamiento del crédito. (Stiglitz & Weiss, 1981). En la figura 4, se muestra la relación entre la oferta y la demanda de crédito, en este caso se considera el riesgo de una probabilidad de incumplimiento de pago por parte del prestamista. En el punto A_1 , el prestatario con una puntuación de riesgo dada, la oferta y la demanda se intersecan; es decir, tiene acceso al préstamo Cr_1 bajo una tasa de interés r_1 . Mientras que en el punto A_2 , la puntuación de riesgo está relacionada con la curva de demanda Cr_2^d , donde los bancos concederán el nivel de crédito Cr_2 a una tasa de r_2 ; sin embargo, el prestatario aspiraría a que le concedan Cr_3 , de modo que el residuo de $(Cr_3 - Cr_2)$ se define como racionamiento de crédito.

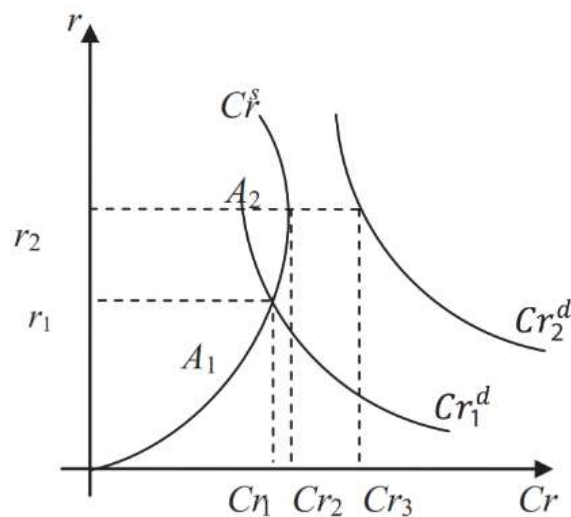


Figura 4. Desequilibrio del mercado de crédito.

Tomado de: (Rodríguez & Venegas, 2012)

Mediante la iteración de la demanda y oferta de crédito se espera que la tasa de interés activa cumpla la articulación en el mercado de préstamos, sin embargo, esto no se cumple ya que persiste un desequilibrio al momento que los bancos no pueden satisfacer completamente la demanda de crédito, bajo los niveles de tasas de interés dados³ e incluso cuando los prestamistas no desean subir sus

³ Tasas de interés rígidas asociadas con el oligopolio en los mercados crediticios o por dados por la autoridad monetaria. (Hodgman, 1960)

tasas de interés (Wilson, 1954). Por consiguiente, si el sistema bancario asigna crédito por medios que son diferentes a la tasa de interés, incurre en una herramienta temporal que se conoce como racionamiento de crédito, hasta que se considere un cambio en el nivel de la tasa de interés y establecer un nuevo equilibrio en el mercado crediticio (Hodgman, 1960).

Lo expuesto muestra que los prestamistas no asignan una parte de los préstamos en función de la tasa de interés, sino que entran en consideración otros aspectos explicados por el racionamiento de crédito, el mismo que responde a la actitud del sistema financiero hacia el riesgo. (Hodgman, 1960). La información asimétrica dificulta que los bancos puedan hacer frente al problema de incurrir en un porcentaje alto de impagos. Es decir, los prestatarios tienen más información sobre la probabilidad de incumplimiento que los prestamistas (Jaffee & Russell, 1976).

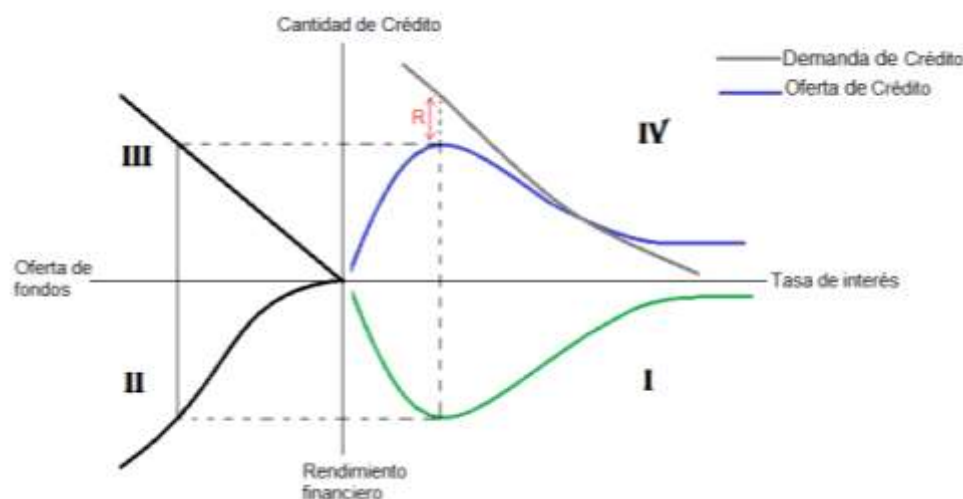


Figura 5. Equilibrio del mercado crediticio, según Stiglitz.

Adaptado de: Stiglitz y Weiss (1981)

La figura 5 complementa el análisis mostrando el desequilibrio del mercado crediticio con presencia de racionamiento de crédito. En el cuadrante I, se observa una relación positiva entre las tasas de interés y las ganancias de los bancos, evidenciándose una tasa de interés máxima a la cual los bancos están dispuestos a colocar puesto que una mayor tasa implica un incumplimiento seguro y por lo tanto un menor rendimiento financiero. En el cuadrante II, el

rendimiento financiero está en función del nivel de fondos que tienen los prestamistas, es decir a mayores fondos disponibles se puede realizar mayores colocaciones de crédito y con ello obtener mayores ganancias.

En el cuadrante III, se traza una recta de 45° , que muestra el nivel de colocación de préstamos, lo que permite una transición al IV cuadrante, donde interactúan la curva de oferta y demanda de crédito. El nivel de colocación de crédito, determinado por la curva de oferta llega a un punto máximo que está en función del rendimiento financiero, explicado por el riesgo que significa otorgar crédito a tasas muy altas. Y la diferencia entre el nivel de oferta de crédito con el nivel de demanda asociado a la tasa de interés máxima se denomina racionamiento de crédito. Es así que el sistema financiero otorga créditos en función de la tasa de interés que reciben sobre el crédito y el riesgo de una posibilidad de incumplimiento de pago. Este riesgo puede tener dos orígenes: el efecto de selección adversa⁴ y el efecto incentivador⁵; y a su vez estas son el resultado de la información imperfecta o información asimétrica (Stiglitz & Weiss, 1981).

De modo que el hecho de que los precios equilibran los mercados, es importante en la modelización económica, sin embargo, específicamente en el mercado de crédito esto no es posible ya que el racionamiento de crédito es su principal característica. (Stiglitz & Weiss, 1981)

Finalmente, el racionamiento de crédito responde a los elementos que explican la oferta de crédito, es así que, los prestamistas prefieren centrar sus acciones en colocaciones de crédito que generen menor riesgo y mayor utilidad (Rodríguez & Venegas, 2012).

2.3. La calificación de crédito en el sistema financiero.

Con la finalidad de minimizar las pérdidas que genera el riesgo en el otorgamiento de crédito, se ha propuesto y desarrollado una diversidad de técnicas para la gestión del riesgo crediticio (Rosenberg, 1994). De esta manera

⁴ Hace referencia a la clasificación de potenciales prestatarios. (Stiglitz & Weiss, 1981)

⁵ Se refiere a los cambios de las acciones de prestatarios frente al préstamo adquirido por los prestatarios. (Stiglitz & Weiss, 1981)

se plantea que el uso de métodos cuantitativos tiene varias ventajas en la gestión del riesgo crediticio, entre las cuales se destacan:

- Optimización de las ganancias, al otorgar créditos a solicitantes solventes y negar créditos a solicitantes no solventes.
- Minimización de los costos de la administración de cobranzas o maximizar el monto recuperado de los montos en morosidad.
- Las solicitudes que pueden procesar con mayor celeridad.
- Las decisiones son objetivas y no se basan en perjuicios.
- Optimización de personal para administrar la concesión del crédito.

Los métodos cuantitativos tienen como finalidad mejorar las operaciones de otorgamiento de crédito, y por tal motivo son importantes en las políticas de gestión del riesgo y la incertidumbre en el sistema financiero, fundamentada en las funciones del sistema financiero. Las herramientas que se utilizan se basan en análisis estadísticos y métodos econométricos. (Klingel & Press, 1976)

La mayoría de las técnicas y análisis estadísticos utilizan el "credit score" o puntaje de crédito, el cual se calcula para cada sujeto de crédito y así determinar una decisión en el otorgamiento de crédito. Por lo tanto, la finalidad de la calificación del solicitante es pronosticar el comportamiento crediticio futuro. (Rosenberg, 1994)

El "credit score" o puntaje de crédito se define como un número que refleja la solvencia para poder pagar un potencial préstamo en un momento dado. Cuanto mayor sea el puntaje, menor será el riesgo de no pago. Por el contrario, cuanto menor sea la calificación, menos favorables serán los términos en cualquier oferta de crédito. Es importante definir que la calificación crediticia se basa esencialmente en los datos del informe crediticio, por lo que, para comprender la calificación crediticia, también es necesario tener cierta comprensión de los informes crediticios (Hendricks, 2011).

Puede agregarse que los individuos también pueden enfrentarse a no tener ninguna calificación, esto significa que no tienen ningún registro de participar en actividades financieras, tales como acceso a crédito, tarjeta de crédito o

cualquier otra actividad financiera que genere un informe de crédito (Wherry, Seefeldt, & Alvarez, 2019).

Por otro lado también se define al puntaje de crédito como un número que resulta de una modelización analítica avanzada de los informes de crédito de los solicitantes, que pretende representar un nivel específico de riesgo que una persona lleva en una transacción de crédito. (TransUnion LLC, 2007).

Los parámetros o informes crediticios que se utilizan para la construcción de la calificación crediticia son: (Imanzade, 2016)

1. *El historial de pagos*: Constituye el 35% de puntaje de crédito, donde se incluye la forma de pago de todos los créditos del prestatario, la morosidad de todos los pasivos de crédito vencidos y el monto vencido, y otros actos de responsabilidad (embargos, litigios o pagos pendientes) con sus respectivos montos.

Los créditos vencidos centralizan los siguientes factores:

- i. Frecuencia de morosidad: se registra el momento cuando se incurre en morosidad. Las morosidades marginales tienen un pequeño efecto en el puntaje;
 - ii. Regularidad de morosidad: naturalmente, el puntaje del prestatario con uno o dos hechos de morosidad tiene mejor consideración con el que tiene varias incursiones morosidad;
 - iii. Gravedad de la morosidad: se considera que el incumplimiento de pago de hasta 30 días tienen un impacto negativo menor que los incumplimientos de hasta 60 o 90 días. Así también se toma en cuenta las sanciones impuestas por el sistema judicial y tributario, tales como las sanciones fiscales y la condición de bancarrota, donde se consideran los parámetros con el impacto más negativo en la calificación crediticia.
2. *Pasivos*: El monto de los pasivos cubre el 30% del puntaje crediticio total y analiza el saldo total de las deudas activas de préstamos pendientes, el número de operaciones crediticias activas, la proporción de las líneas de crédito utilizadas y el límite de la línea de crédito.

3. La duración del historial de crédito cubre el 15% del puntaje crediticio total, donde se considera la duración desde la concesión del crédito más antiguo y la edad promedio de todas las líneas de créditos.
4. Los nuevos préstamos cubren el 10% del puntaje de crédito total. Este indicador se verá afectado por el número de préstamos recientes, así como el número de veces que incurrió en una consulta de crédito. Es decir, se considera específicamente lo siguiente:
 - i. Número de préstamos obtenidos en la fecha reciente;
 - ii. Tiempo transcurrido desde la última solicitud de préstamo hecha a instituciones de crédito;
 - iii. Tiempo transcurrido desde el momento del último préstamo.
5. Los tipos de créditos aportan con el 10% del puntaje de crédito total. La diversificación de los créditos concedidos a un prestatario tiene un efecto positivo en el puntaje, es decir tener un equilibrio entre las deudas en tarjetas de crédito y las deudas de cuotas fijas (préstamos hipotecarios, préstamos de automóviles, etc.) permite obtener un puntaje alto. (Imanzade, 2016)

En la práctica internacional, existen varias compañías que desarrollan puntajes de crédito basados en diferentes contenidos. La tabla a continuación ilustra las empresas y sus rangos de puntaje

Tabla 1: Rango de puntajes de compañías estadounidenses.

Empresa	Producto	Rango de puntuación	
		Mínimo	Máximo
Equifax	Puntaje de crédito Equifax	280	850
Experian	Puntaje Experian Plus	330	830
TransUnion	Trans Risk New Account Score	300	850
Fair Isaac Corporation (FICO)	FICO score	300	850

En Estados Unidos se produce el “VantageScore”, que se utiliza igualmente que los descritos en la tabla. Esta calificación la desarrolla VantageScore LLC en sociedad con Equifax, Experian y TransUnion, su único producto consiste en un puntaje de crédito que agrega los datos crediticios de los tres informes de estas organizaciones. Este puntaje oscila entre 501 y 990.

Para el caso de los servicios de calificación crediticia en Europa, el CRIF en Italia, el CreditInfo en Islandia y el Schufa alemán se consideran los más importantes y desarrollados. Estas calificaciones de crédito varían de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 2: Rango de puntajes de compañías europeas.

Empresa	Producto	Rango de puntuación	
		Mínimo	Máximo
CRIF	CRIF score	400	600
Schufa	Schufa-Vollauskunft	100	600
CreditInfo	Creditinfo Predictor	250	900

2.4. La selección adversa y el riesgo moral.

El sistema financiero se enfrenta a una falta de información referente a la confiabilidad de los prestatarios, y para poder tener una información completa se requiere de mucho tiempo y recursos, por tal motivo esta misión es casi imposible. De esta manera, se confluye a una situación en la que los bancos o las instituciones financieras al momento de otorgar un crédito mediante un acuerdo firmado no se garantiza que exista información precisa acerca del comportamiento crediticio del prestatario. Esta condición fomenta una desventaja para el prestamista, ya que la información es diferente para cada una de las partes (información asimétrica); lo cual provoca ineficiencias en el mercado crediticio, tales como la cantidad de préstamo otorgado y la sobreestimación o subestimación del precio (tasa de interés). A esta situación y este problema planteado se lo considera como la selección adversa. (Dutto & Beltrán, 2010).

Existe otro problema muy importante que los prestamistas se enfrentan al momento de interactuar en el mercado crediticio, que, a diferencia de la selección adversa, la cual considera una situación “ex ante” al proceso del otorgamiento de un crédito; se plantea que existen acciones o dificultades que pueden llegar a hacer el prestamista posterior a la firma del contrato de un préstamo. A este fenómeno se lo conoce como el riesgo moral, que implica una posición de riesgo por parte del sistema financiero después de conceder un crédito, expresado en la veracidad de la información otorgada al inicio del proceso contractual de un préstamo, lo que puede generar acciones imprevistas en el comportamiento crediticio de los prestatarios y potenciales circunstancias en las que los beneficiarios de un crédito podrían haber actuado con intenciones de no cumplir con las obligaciones del contrato. (Dutto & Beltrán, 2010)

2.5. La calidad de vida y los perfiles de riesgo.

Los sistemas de puntuación se basan en el supuesto de que las personas con indicadores socioeconómicos similares exhiben comportamientos similares. Por ejemplo, características del prestatario (género, edad, lugar de trabajo, posición, etc.), e indicadores financieros (ingresos, gastos, etc.) pueden ser asociados con ciertos coeficientes que permiten clasificar a cada nuevo prestatario como "adecuado" o "no adecuado" 'según sus datos. (Imanzade, 2016). Este supuesto últimamente ha sido cuestionado, ya que no se cumple en su totalidad, por tal motivo para la predicción de las posibilidades de incumplimiento se han incorporado nuevas variables tales como condiciones económicas medidas por el ingreso, capital o riqueza de las personas, así como también variables de comportamiento psicológico, ocupación y condiciones sociales; y estas han proporcionado resultados de predicción ligeramente mejores de los discriminantes estándar, pero no una variación sustancial de la precisión de la clasificación (Liberati & Camillo, 2018).

Sin embargo, debemos resaltar que los puntajes de crédito, no incluyen una decisión final, es solo una herramienta de evaluación objetiva en la toma de decisiones internas del sistema financiero. Es así que, la calificación crediticia hace que la toma de decisiones crediticias sea más flexible. En consecuencia, si

se integra a los sistemas internos de toma de decisiones, los puntajes de crédito activan la automatización de la toma de decisiones relacionadas con los créditos, lo que, a su vez, minimiza la subjetividad de los oficiales de crédito del banco en la evaluación de las solicitudes de préstamos. Además, los puntajes de crédito pueden usarse para imponer ciertos límites a los productos de crédito realizados. Como se indicó anteriormente, los límites apropiados permiten diferenciar a los prestatarios "adecuados" de los clientes "no adecuados". (Imanzade, 2016)

Wherry (2019) desarrolla el fundamento de solvencia⁶ que implica que una buena calificación de crédito también se explica por otros aspectos de carácter social, indicadores de interdependencia económica y la edad. Al mismo tiempo propone que un buen "credit score" representa un cambio cultural de la población, es decir un cambio de ser "invisible" a "visible". Esta es una metáfora que plantea Wherry para poder explicar cómo actúan los prestamistas cuando utilizan la puntuación de crédito como insumo para discriminar la concesión de crédito.

Por tal razón, es importante validar que la técnica del "credit score" proporcione una discriminación efectiva en presencia de condiciones económicas cambiantes; a pesar de que la formulación "credit score" se prueba previamente con variables que no participan directamente en su derivación, las mismas deberían considerarse directamente en su construcción (Klingel & Press, 1976). Las calificaciones de crédito denominadas "Off Label Use"⁷, establecen el vínculo entre las condiciones económicas y la calificación de crédito. Inicialmente plantean que la calificación de crédito tiene la característica de ser performativa⁸, es decir que las personas con un determinado puntaje de crédito pueden terminar en un círculo virtuoso o vicioso: los malos prestatarios pueden empeorar cada vez más, incluso si sus circunstancias o intenciones no cambian en absoluto; de la misma forma una buena calificación puede generar un crédito que es más favorable y por lo tanto, es más fácil mantener una buena calificación

⁶ El fundamento de solvencia hace referencia a la capacidad de pago que desarrollan los prestatarios con su actividad económica. (Wherry, Seefeldt, & Alvarez, 2019)

⁷ Se denomina "uso fuera de etiqueta" a cualquier uso de un producto, que es diferente de lo que originalmente estaba destinado, para el caso de la calificación de crédito es usada para realizar los cálculos de las primas de seguros y la evaluación en las entrevistas laborales.

⁸ Se define a aquello que no solo tiene la capacidad de mostrar, sino que también ayuda a construir la realidad.

(Rona-Tas, 2017). Estos ciclos afectan al nivel de solvencia de los prestatarios, es decir, afectan su capacidad de pago que es respaldada por su nivel de bienestar o riqueza. Esta premisa es respaldada por la teoría de las ventajas acumulativas, es decir, que los ciclos que generan ciertas características, en este caso la calificación crediticia, pueden generar distanciamiento entre las personas por medio de los niveles de ingresos o condiciones económicas (DiPetre & Eirich, 2006). Por tal motivo es importante que las calificaciones crediticias capturen los niveles de solvencia de los prestatarios por medio de la validación de la estructura del sistema de puntuación establecidos en los modelos estadísticos de predicción (Rosenberg, 1994).

Los trabajos realizados por Perry (2008) y Arya (2013), ponen a prueba el más importante sistema de puntuación en los Estados Unidos, el sistema FICO. Desarrollan un modelo en el cual incorporan como variables dependientes las condiciones económicas, tales como ingresos de los hogares y nivel de educación; así como también otras variables como comportamiento psicológico, educación, edad, género y etnia. Sus resultados muestran que efectivamente este sistema de puntuación tiene una relación estadística positiva con variables socioeconómicas, esto se debe a que el nivel de riqueza o la estructura económica de las personas afecta al comportamiento crediticio de las mismas porque existe una percepción del entorno de una alta confiabilidad de pagar un posible préstamo. Este efecto también se explica ya que ante mayores niveles de ingreso se obtienen mayores niveles de educación financiera⁹ y por tal motivo se genera un mejor comportamiento crediticio, traducido en la calificación de crédito.

Por otro lado, en el trabajo de Lizama (2017) para el caso de México, desarrolla un modelo en el cual se define como variable dependiente binaria a las personas como sujetos de crédito con y sin riesgo, y donde encuentra una relación con variables socioeconómicas tales como: género, ocupación, y condición económica medida por su capital económico. En este trabajo se muestra cómo se puede definir una discriminación efectiva mediante la incorporación de

⁹ Esta relación entre el ingreso y la educación financiera lo desarrolla Lyons (2007), donde se evidencia que a mayores niveles de ingreso aumenta significativamente los conocimientos financieros. (Lyons, Rachlis, & Scherpf, 2007)

variables que definen la situación económica, que en este caso se debe a que por medio del capital económico las personas pueden cubrir, ya sea con su riqueza o bienes, la garantía de cumplir con futuras obligaciones crediticias y de esa forma contribuir de forma directa al puntaje de crédito.

Otro hallazgo similar lo realiza Henderson (2015) para el caso de las calificaciones de crédito de empresas en los Estados Unidos, donde se encuentra una relación positiva entre los puntajes de crédito y las condiciones económicas medidas por el capital, tamaño de las empresas y el sector al cual se dedican; esta relación se explica esencialmente porque las empresas para poder aumentar su capital necesitan de financiamiento, el cual genera un buen historial crediticio e informes crediticios positivos. Además, en este estudio identifican que las calificaciones de crédito discriminan a las empresas con dueños que presentan características sociales diferentes, tales como etnia, edad, y nivel de educación, esto se debe a que existen estadísticas de comportamientos crediticios que caracterizan a cada nivel social, lo cual se refleja en los resultados obtenidos.

Finalmente, la investigación propuesta por Belloti (2009) para el caso del Reino Unido, muestra que la calificación de crédito promedio que predice la probabilidad de incumplimiento de pago de las personas, es afectada por las condiciones macroeconómicas: ingresos, tasa de desempleo, índice de producción, índice de confianza de los consumidores e inflación; donde se evidencia que al incorporar este tipo de variables se propone una nueva forma competitiva de predicción. De tal manera que se puede utilizar estos modelos para incorporar previsiones de las condiciones macroeconómicas en la evaluación de las solicitudes de crédito; en otras palabras, poder capturar la realidad económica de las familias expresada en las puntuaciones de crédito

Esta nueva forma competitiva de predicción tiene como finalidad mejorar la consistencia de los “modelos scoring” que utilizan los prestamistas para la gestión operativa para conceder los préstamos. El sistema financiero podría incorporar variables adicionales que pueden ser medidas y que se correlacionen con las circunstancias o condiciones económicas cambiantes de los prestatarios. Y las variables macroeconómicas son un ejemplo de estas, ya que presentan

condiciones de ser predecibles econométricamente y se puede encontrar los potenciales cambios en el tiempo. Esta propuesta está enmarcada en la teoría del “análisis de supervivencia” (Survival analysis) o análisis de confiabilidad, el cual busca analizar la duración esperada en el tiempo de una variable hasta que ocurra un “shock”; es decir, que se capturen potenciales eventos mediante el empleo de algunas variables como: un índice de ingresos, ganancias de pólizas de las familias y el desempleo, que efectivamente capturen las modificaciones de la situación económica de las personas.

III. CONTEXTO EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA.

Para la economía ecuatoriana, la colocación de crédito del sistema financiero privado juega un rol protagónico. Como se puede observar en la Figura 6 la colocación de crédito, como porcentaje del producto interno bruto (PIB), ha sido en los últimos 5 años en promedio de alrededor del 26%. Desde noviembre del 2018 se ubicó por encima de dicho promedio. Sin embargo, se observa una caída drástica en abril del 2020 (alcanzando un 18%) que puede ser atribuida a la crisis ocasionada por el COVID-19. Las instituciones financieras se han concentrado en recuperar la cartera vencida mientras que los requisitos para la colocación de créditos se han vuelto más estrictos.

La colocación de crédito fundamentalmente la realizan los bancos con una participación del 81% del mercado, las cooperativas de ahorro y crédito participan con un 18%, mientras que las mutualistas participan con menos del 1%.

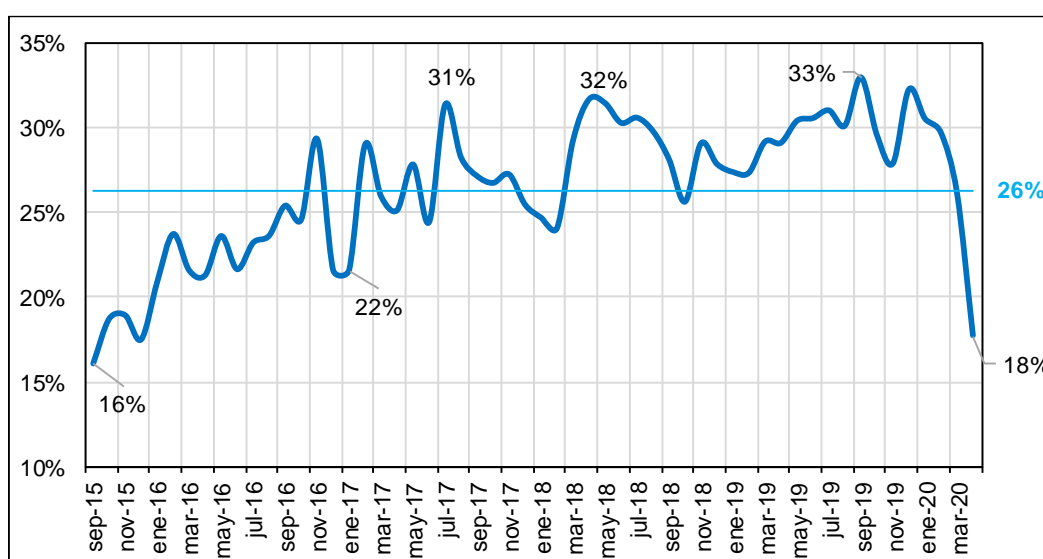


Figura 6. Porcentaje de la colocación de crédito en el PIB. Periodo 2015 – 2020

Adaptado de: Banco Central del Ecuador

En lo que corresponde a esta investigación, la calificación de crédito de los habitantes de cada cantón del Ecuador está en dada en función del comportamiento crediticio de la cartera de consumo del sistema financiero privado. Durante el periodo del 2015 al 2020, en promedio, la colocación del crédito de consumo representó el 29% en la totalidad de la colocación de crédito;

mientras que, en la economía, representa en promedio el 8% del PIB. A partir del mes de mayo de 2018 el crédito de consumo ha representado más del 30% en la totalidad de la colocación del crédito; así mismo la importancia en la economía se mantenido por sobre el 10%, sin embargo, para el final del primer trimestre del 2020 se ha reducido a menos del 8% del PIB (Figura 7). Es necesario mencionar que el mercado de crédito de consumo, en su mayor parte, lo capturan los bancos con una participación del 66% de la oferta de crédito, las cooperativas de ahorro y crédito participan con un 33% y las mutualistas con el 1%.

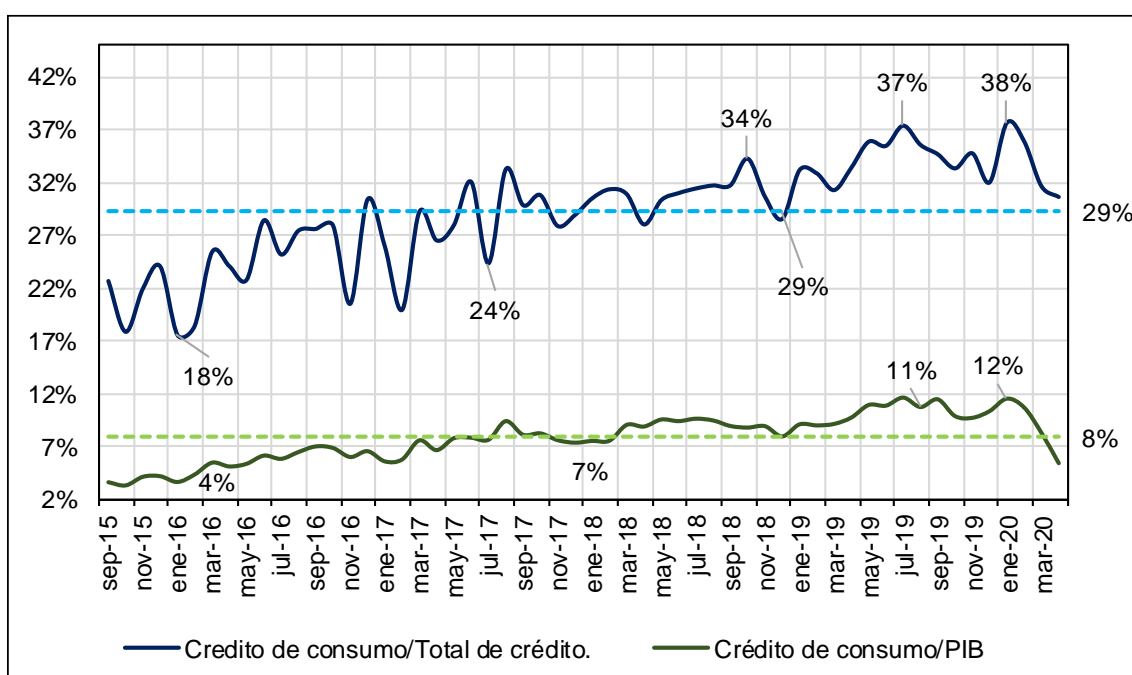


Figura 7. Porcentaje de la colocación de crédito de consumo en el crédito total y en el PIB. Periodo 2015 – 2020

Adaptado de: Banco Central del Ecuador.

Los datos recuperados de las calificaciones de crédito, corresponden al promedio de las puntuaciones de crédito de los habitantes de cada cantón del Ecuador. Con la finalidad de confirmar la consistencia de las calificaciones de crédito promedio de los ciudadanos de cada cantón se realiza una comparación con los datos de la colocación de crédito de consumo per cápita para cada cantón, y como resultado se puede evidenciar que efectivamente existe una relación directa en la mayoría de los cantones del Ecuador, como por ejemplo

los cantones de las provincias de la Costa, los cantones de la zona suroriental del país y ciertos cantones de la sierra centro y norte del país (Figura 8).

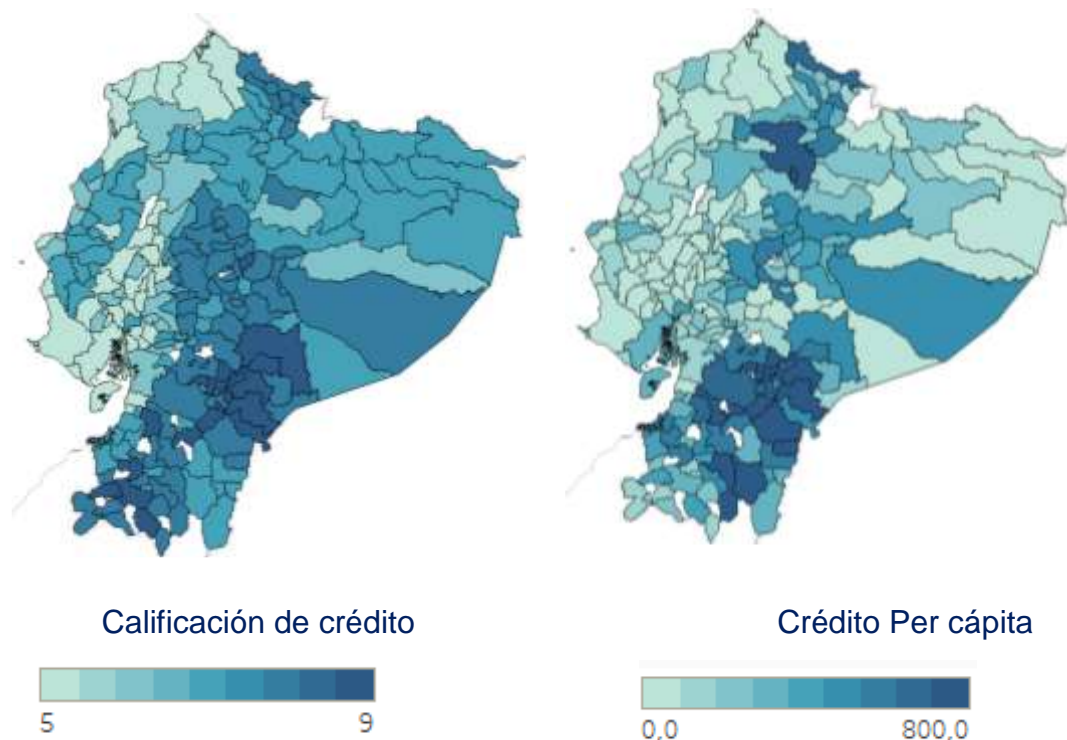


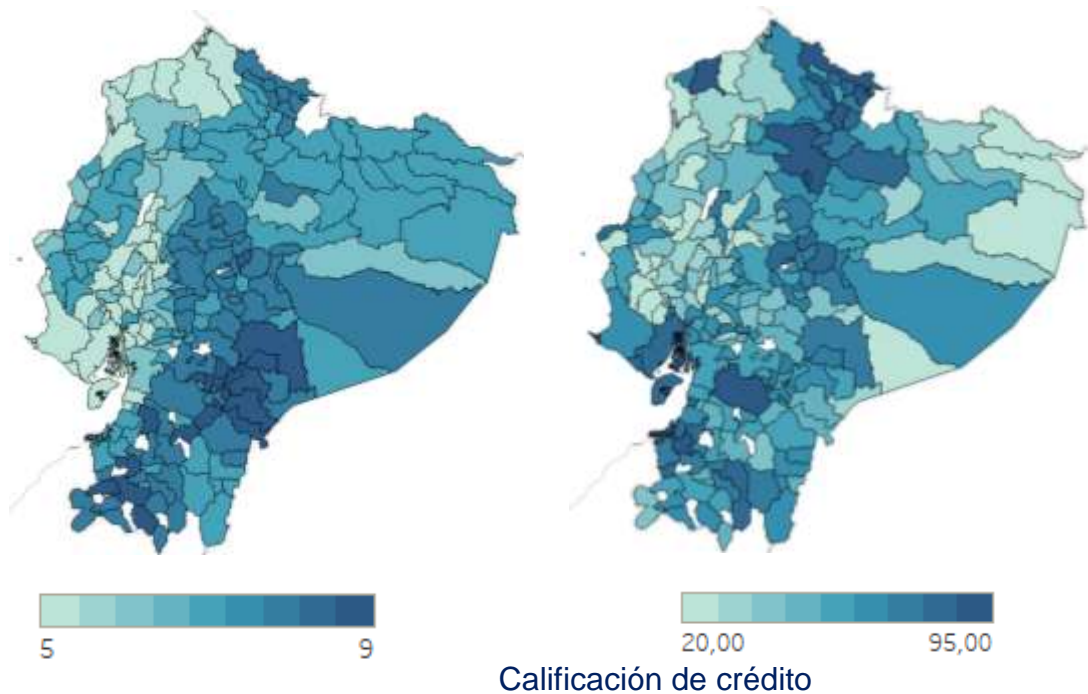
Figura 8. Comparación calificación de crédito promedio y crédito de consumo per cápita. Periodo 2018.

Adaptado de: Asociación de Bancos del Ecuador y Banco Central del Ecuador.

Otro punto importante en el presente análisis de contextualización es observar el comportamiento de las variables de acceso a servicios en conjunto con las calificaciones de crédito promedio de cada cantón.

Para el efecto se realiza una comparación del score crediticio promedio de los cantones con el acceso a agua potable medido por el porcentaje de la población con acceso a este servicio a través de la red pública, donde se muestra que ciertos cantones con mayores porcentajes de acceso a la red pública de agua se obtienen una calificación de crédito promedio más alta. Tal es el caso de los cantones noroccidente del país, así como también los cantones de las provincias de Los Ríos, Guayas y Manabí, de la misma manera los cantones de la sierra central como del suroriente del país; sin embargo, no se puede colegir lo mismo para los cantones limítrofes del oriente, diferentes cantones de la costa (Manta,

Santa Elena, Libertad, Salinas, Esmeraldas, Atacames, etc) y la sierra tales como: Pujilí, Sigchos, Colta, Paute, Sigsig, Biblian, Chillanes, etc. (Figura 9)



Acceso a Agua Potable

Figura 9. Comparación calificación de crédito promedio y el acceso al servicio de agua potable. Periodo 2018 (Calificación de crédito promedio) y 2010 (Acceso a servicios).

Adaptado de: Instituto ecuatoriano de estadísticas y censos; y Banco central del Ecuador.

La medición de las condiciones de vida y acceso a servicios se puede observar de manera agregada en un índice¹⁰ creado para cada uno de los cantones del Ecuador, la finalidad es mostrar estadísticamente la relación existente entre la calificación de crédito con las condiciones económicas medidas con el índice de calidad de vida. En la figura 10 se observa que existe una relación positiva entre

¹⁰ La descripción de cómo se construye este índice se presenta en el apartado metodológico.

estas dos variables en algunos cantones del Ecuador. En particular se observa que la mayoría de los cantones de la región costa poseen una calificación baja y un índice de calidad de vida bajo.

Para los cantones de la región sierra norte y sur del país, así como también los cantones del centro de la región amazónica existen coincidencias entre la puntuación promedio de crédito y el índice de calidad de vida, sin embargo, no se puede evidenciar una clara coincidencia entre estas dos variables para la mayoría de cantones. Por tal motivo es importante mencionar que este análisis de contextualización se lo realiza ya que facilita el entendimiento de la correlación de las variables aun cuando no tiene carácter concluyente.

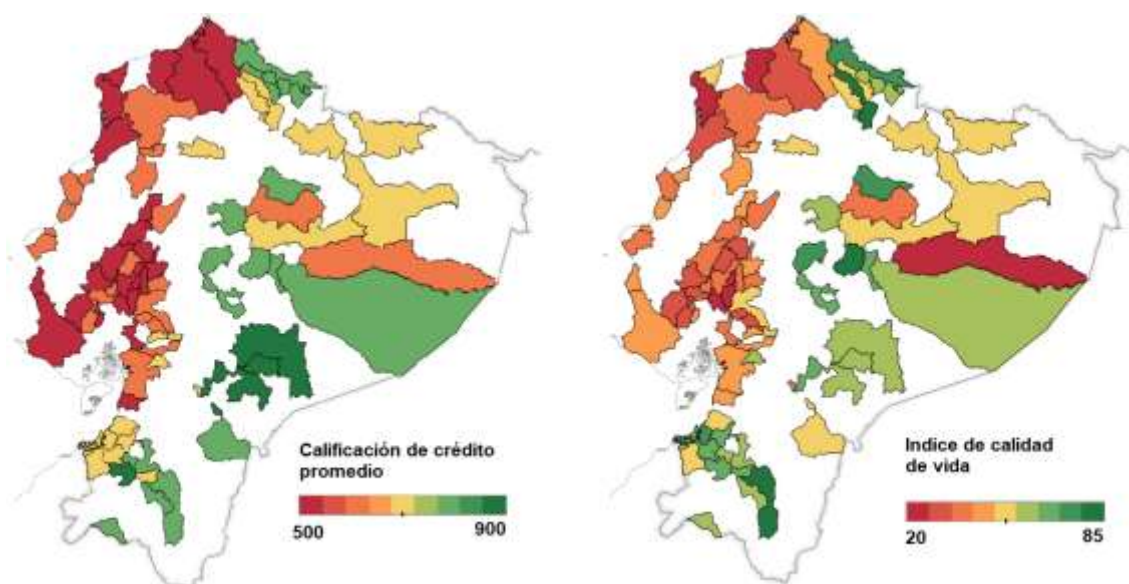


Figura 10. Comparación calificación de crédito promedio y el índice de condiciones de vida. Periodo 2018.

Adaptado de: Instituto ecuatoriano de estadísticas y censos; y Banco central del Ecuador.

IV. METODOLOGIA

Para explicar la relación existente entre la calificación de crédito promedio de los cantones del Ecuador y la calidad de vida de la población que vive en estas localidades, medida por el acceso a servicios básicos y condiciones de vivienda, se desarrolló una estimación estadística mediante la aplicación de un modelo *probit* que utiliza datos de corte transversal para el año 2018.

La variable dependiente es una variable binaria que distingue los cantones que pueden ser considerados sujeto de crédito con riesgo y sin riesgo (Lizama, 2016); clasificación que se obtiene a partir del puntaje de crédito promedio de la población con acceso a servicios financieros.

La información de la puntuación de crédito promedio cantonal, corresponde al año 2018 y es provista por la Asociación de Bancos del Ecuador (ASOBANCA); la fuente de las variables sociodemográficas es el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) – censo de población y vivienda 2010- y la fuente de las cuentas regionales del sector real es el Banco Central del Ecuador (BCE) del año 2018; finalmente la variable de educación corresponde a las estadísticas del Ministerio de Educación correspondientes al año 2018. La muestra incluye los 221 cantones del Ecuador.

Las variables sociodemográficas correspondientes al censo de población y vivienda del año 2010, se utilizan como variables proxy de sus equivalentes para el año 2018. Tal como se muestra en el gráfico 1, se observa que la distribución de las variables no cambia de manera substancial para el año 2018.

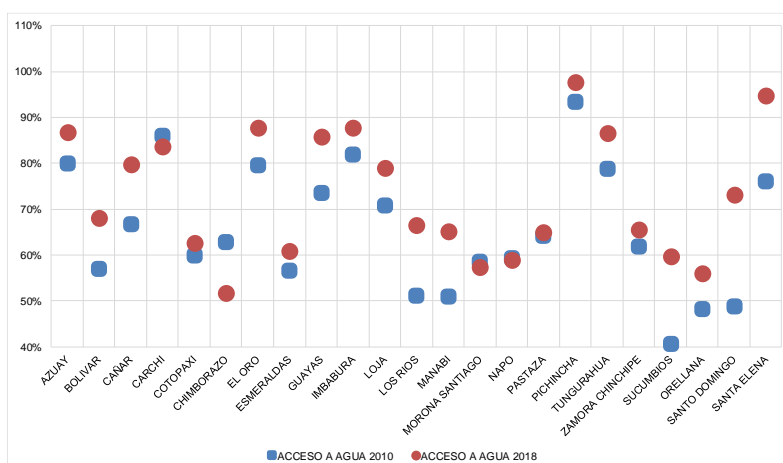


Figura 11. Porcentaje de hogares con acceso a red pública de agua por provincia.

Adaptado de: INEC.

4.1. Construcción de variables

Como se lo menciona previamente, la variable dependiente utilizada para este análisis es de naturaleza binaria, a partir de los datos obtenidos adopta el valor de uno (1) para un cantón clasificado como sujeto de crédito sin riesgo si su puntaje de crédito es mayor a 875; por otro lado, adopta el valor de cero (0) para uno clasificado como sujeto de crédito con riesgo, si se encuentra en un rango de 525 a 875. Según este criterio se clasifica al 42% de las observaciones como cantones sujetos de crédito sin riesgo.

Tabla 3. Variable Dependiente (y)

Rango de Puntaje de Crédito	Frecuencia absoluta	y	Descripción (Lizama, G.2016)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
925,975	27	1	Sujeto de crédito sin riesgo	92	42%
875,925	65				
825,875	75	0	Sujeto de crédito con riesgo	129	58%
775,825	21				
725,775	17				
675,725	2				
625,675	3				
575,625	5				
525,575	6				
Total muestra	221			221	100%

Es importante mencionar que la variable dependiente refleja el comportamiento crediticio de las personas, es decir toma en cuenta las formas de pago de los préstamos actuales y la temporalidad de los pagos (pagos oportunos o pagos demorados).

Respecto a las variables exógenas, detalladas en la tabla 4, se utilizan cinco variables sociodemográficas: edad promedio de la población, porcentaje de población femenina, porcentaje de población auto identificada como indígena, porcentaje de población auto identificada como afro ecuatoriana y años de escolaridad. Además, se utilizan dos variables económicas: el PIB per cápita de cada cantón y el ratio entre el crédito de consumo per cápita y PIB per cápita, esto debido a la existencia de una alta correlación entre las dos variables. Adicionalmente se utilizan dos variables binarias: la primera que explica si el cantón pertenece al sector comercial y servicios, bajo el criterio de que el 33,33% o más de su valor agregado bruto provenga de dicho sector; y la segunda que indica si un cantón está ubicado en la región Costa del Ecuador. Finalmente, se calcula una variable que se la denomina índice de calidad de vida, construida

mediante la técnica estadística de análisis de componentes principales (PCA por sus siglas en inglés).

Así también es relevante mencionar que las variables independientes planteadas para la modelización de esta investigación no son utilizadas en el sistema de construcción de la calificación crediticia, por tal motivo las variables planteadas son totalmente independientes a su dependencia primaria.

Tabla 4. Variables Independientes (Xi).

Variable	Nombre de la variable	Descripción	Observaciones	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
<i>index</i>	<i>Índice de calidad de vida</i>	<i>Variable estimada mediante PCA, en base a variables de condiciones de vida</i>	221	0,0	2,4	-7,3	8,3
<i>ratio</i>	<i>Raño del credito per capita y PIB per capita</i>	<i>Proporción del Credito per capita en el PIB per capita</i>	221	10,8	11,2	1,0	64,8
<i>pib_pc</i>	<i>PIB per capita</i>	<i>PIB per capita</i>	221	36,6	1,2	870,4	75685,5
<i>edad</i>	<i>Edad promedio</i>	<i>Promedio de edad de la población</i>	221	36,6	1,2	33,9	40,8
<i>fem</i>	<i>Género femenino</i>	<i>Porcentaje de población de genero femenino</i>	221	49,9	3,5	39,1	60,9
<i>ind</i>	<i>Auto identificación Indígena</i>	<i>Porcentaje de la población que se auto identifica como indigena</i>	221	11,7	20,7	0,0	94,3
<i>afro</i>	<i>Auto identificación Afro ecuatoriano</i>	<i>Porcentaje de la poblacion que se auto identifica como afroecuatoriano</i>	221	5,4	9,2	0,0	72,1
<i>esc</i>	<i>Años de escolaridad</i>	<i>Promedio de años de escolaridad de la población</i>	221	9,9	1,6	5,2	15,8
			Observaciones	Frecuencia de "1"	Frecuencia de "0"		
<i>comer</i>	<i>Sector comercial y servicios</i>	<i>1: si el 33,33% o mas del valor agregado bruto comprende el sector comercio y servicios</i>	221	178	43		
<i>region</i>	<i>Ubicación geografica o regional</i>	<i>1: si el cantón pertenece a la región Costa</i>	221	89	132		

4.2. Construcción del índice de calidad de vida

La variable independiente denominada *índice de calidad de vida*, se construyó utilizando PCA, un tipo de análisis factorial, que consiste en abreviar información de diversas variables en una nueva variable que evita tener problemas de multicolinealidad al ser incluidas de forma independiente, debido a la alta correlación entre ellas. (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1999). Esta metodología consiste en la implementación de los siguientes pasos:

Primero: Identificación de las variables a utilizar, las cuales comprenden: porcentaje de la población con acceso a electricidad, agua potable, alcantarillado, recolección de basura, buen acceso a la vivienda, servicio de

teléfono fijo, celular, computadora, servicio de internet y servicio de televisión por cable.

Segundo: Análisis de las variables, se parte de la identificación de las correlaciones entre ellas y los valores encontrados varían entre 0,3 al 0,85, de donde se infiere que la interrelación entre ellas es alta, dando como resultado que las variables utilizadas son válidas estadísticamente para la utilización del PCA y con ello se ratifica la motivación conceptual. Por otra parte, es importante mencionar que se cumple con el requerimiento de que el tamaño de la muestra sea mayor a 100 observaciones. A continuación, se realiza un test que permite identificar la idoneidad muestral de las variables a ser utilizadas. Se utilizó el índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que relaciona los coeficientes de correlación total y parcial observados entre las variables (Universidad de Alicante, 2020), y por tanto el criterio para poder aplicar el PCA es que sea lo más cercano al valor de uno, y para el caso de las variables utilizadas este índice se ubicó en 0,84, de esta manera se infiere que la relación entre las variables es alta.

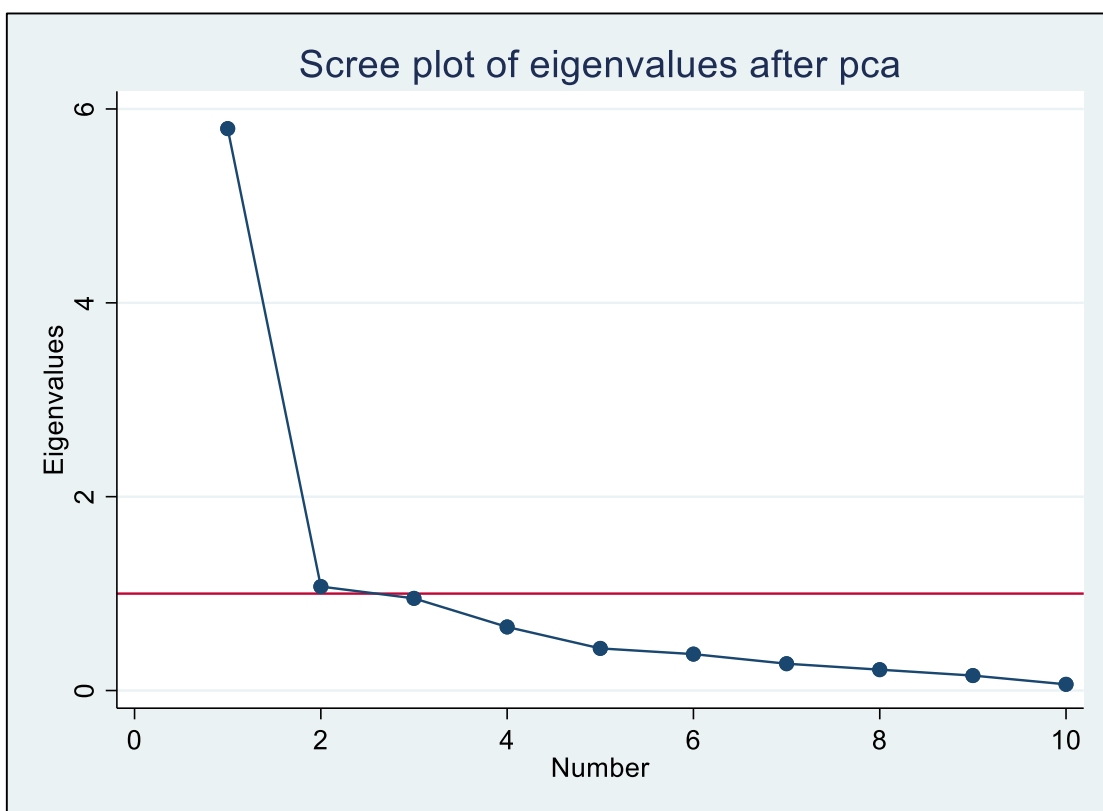


Figura 12. Gráfico de valores propios para contrastar el criterio de raíz latente.

Tercero: Corresponde al cálculo de los componentes principales, para ello se realizó la estimación por medio de los vectores y valores propios con base a la matriz de coeficientes de correlaciones, es decir, el resultado de cada componente corresponde a una combinación lineal de las variables utilizadas. Posteriormente, se analizan los componentes a ser extraídos, y para ello se utiliza el criterio de raíz latente que consiste en extraer aquellos componentes con valores propios mayores a 1 (figura 12); y finalmente bajo este criterio se puede utilizar el componente 1 y 2 que explican en un 58% y 11% la variabilidad de las variables utilizadas, respectivamente.

De esta forma se concluye con el análisis de componentes principales y para la presente investigación se utilizará el componente 1, cuyos valores muestran una distribución normal. A este componente se lo denominará *índice de calidad de vida*, y será utilizado como variable proxy del bienestar de cada cantón del Ecuador.

4.3. Modelo Econométrico

Como se mencionó anteriormente se utiliza un modelo probit, el cual se basa en una regresión latente¹¹, que genera una variable no observable y^* , que depende de variables independientes X_i que son determinadas por parte del individuo i , es decir:

$$y^* = \alpha + \beta X_i + u_i, \quad (1)$$

$$y = \begin{cases} 1, & \text{si } y^* \geq 0 \\ 0, & \text{si } y^* < 0 \end{cases} \quad (2)$$

Donde y es la variable binaria dependiente y u_i explica la distribución normal estándar de los errores. Entonces en base a la ecuación (1) y (2) se tiene que:

$$\Pr(y = 1) = \Pr(\alpha + \beta X_i + u_i > 0)$$

$$\Pr(y = 1) = \Pr(-u_i < \alpha + \beta X_i)$$

$$\Pr(y = 1) = \Phi(\alpha + \beta X_i) \quad (3)$$

Donde Φ está definida como una función de distribución acumulada normal estándar (Wooldridge, 2010).

¹¹ Regresión latente, significa que es una estimación implícita cuyo resultado es una variable inobservable que condiciona el resultado de una función.

A continuación, con la finalidad de especificar la ecuación del modelo de la investigación, que se encuentra implícito en la ecuación (3), se tiene que:

$$\Pr(y = 1) = \Phi(\alpha + \beta_1 \text{index} + \beta_2 \text{ratio} + \beta_3 \text{pib_pc} + \beta_4 \text{edad} + \beta_5 \text{fem} + \beta_6 \text{ind} + \beta_7 \text{afro} + \beta_7 \text{afro} + \beta_7 \text{esc} + \beta_7 \text{comerser} + \beta_7 \text{región} + u_i) \quad (4)$$

Donde:

y: sujeto de crédito sin riesgo.

index: sujeto de crédito sin riesgo.

ratio: proporción del crédito perca pita en el PIB perca pita.

pib_pc: PIB perca pita.

edad: edad promedio de la población.

fem: porcentaje de la población femenina.

ind: porcentaje de la población auto identificada como indígena.

afro: porcentaje de la población auto identificada como afro ecuatoriano.

esc: años de escolaridad

comer: 1, si el 33,3% o más del VAB corresponde al sector comercial y servicios.

Región: 1, si el cantón pertenece a la región costa.

U_i: distribución normal estándar.

Φ: es la función de distribución acumulada normal estándar.

La ecuación 4 se basa en la investigación empírica realizada por Lizama (2016), quien utiliza un modelo de respuesta binaria que estima si un individuo es sujeto de crédito sin riesgo. Así también, se respalda por las investigaciones realizadas por Henderson (2015), Brocket (2007), Lyons (2007), Arya (2011) y Avery (2009). En este modelo de respuesta binaria, el objetivo es explicar los efectos marginales de las variables independientes sobre la probabilidad de éxito¹², que viene dado por la siguiente ecuación:

$$\frac{\partial \Pr(y=1)}{\partial X_i} = \Phi(\alpha + \beta_i X_i + u_i) \beta_i \quad (5)$$

La tabla 5 muestra los resultados obtenidos del modelo econométrico probit, donde los coeficientes de la regresión permiten observar el signo o el sentido de la relación de cada una de las variables exógenas sobre la variable endógena; mientras que los efectos marginales permiten explicar de mejor manera las relaciones de las variables exógenas en la probabilidad de que un cantón sea sujeto de crédito sin riesgo.

¹² Probabilidad de éxito, hace referencia a la probabilidad de respuesta P(y=1), es decir la probabilidad de ser sujeto de crédito sin riesgo.

Tabla 5. Resultados de la estimación del modelo.

Estimación Modelo Probit / incorporaciones Regiones					
Variables Independientes	Y = Probabilidad (y=1) (Cantón sujeto de crédito sin riesgo)				
	dY / dx (Efectos marginales)				
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Índice de calidad de vida	ns	ns	0,031 *	0,034 *	0,028 *
Ratio Cred. Percapita/PIB Percapita	0,025 ***	0,017 ***	0,017 ***	0,016 ***	0,010 ***
Ingreso per cápita	ns	ns	ns	ns	ns
Edad promedio		0,078 ***	0,074 ***	0,076 ***	0,075 ***
Género femenino		ns	ns	ns	ns
Auto identificación Indígena		ns	ns	ns	ns
Auto identificación Afro ecuatoriano		-0,025 ***	-0,026 ***	-0,025 ***	-0,017 **
Años de escolaridad			ns	ns	ns
Sector comercial y servicios				ns	0,145 *
Región					-0,351 ***
Observaciones	221	221	221	221	221
Pseudo R ²	0,219	0,336	0,339	0,344	0,420
LR chi ²	65,610	100,880	101,790	103,180	125,960
Prob > chi ²	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Log likelihood	-117,271	-99,633	-99,179	-98,485	-87,093

Significancia estadística: *** p< 0,01 ; ** p<0,05; *p<0,10

Se puede observar también que la variable índice de calidad de vida es significativa al 10%, la variable auto identificación afro ecuatoriano es significativa al 5%; mientras que las variables ratio, edad promedio y región son significativas al 1%; sin embargo, las variables ingreso per cápita, género femenino, auto identificación indígena y años de escolaridad no son significativas.

La modelización ha permitido justificar un grado de ajuste definido por el pseudo R² de 42%; así también se evidencia un valor “log likelihood” negativo, garantizando que se obtuvo un máximo en la estimación por máxima verosimilitud; y además la prueba de “chi²” cuadrado confirma que se rechaza la hipótesis de que todos los coeficientes son cero.

4.4. Pruebas de post estimación.

Para validar la pertinencia del ajuste del modelo se realizaron las pruebas de post estimación. En primer lugar, la matriz de confusión (tabla 6) es un instrumento con el cual se puede estimar el porcentaje de clasificación correcta de las predicciones de las probabilidades de cada individuo, para el caso de los

sujetos de crédito sin riesgo se clasificó correctamente un 77,98%, mientras que los sujetos de crédito con riesgo se clasificó correctamente un 83,19%.

Para definir la probabilidad de la matriz de confusión, se realizó el gráfico para encontrar el punto de corte de la curva de sensibilidad¹³ y especificidad¹⁴ que se muestra en la figura 13, el cual se ubicó en una probabilidad de 43,88% para ubicar a los sujetos de crédito sin riesgo.

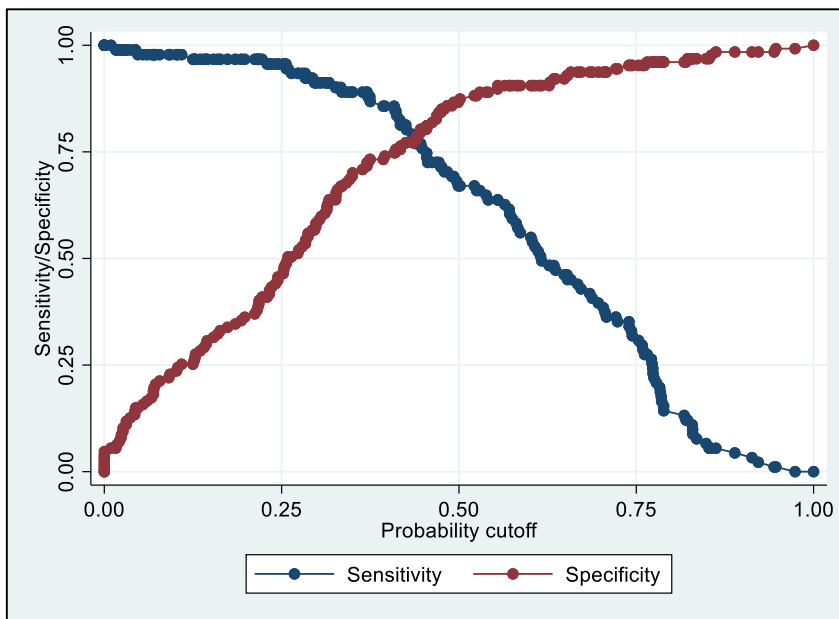


Figura 13. Gráfico de sensibilidad y especificidad para encontrar el punto de corte para definir el $\Pr(y=1)$.

Adaptado de: Modelo probit.

Tabla 6. Matriz de confusión a un punto de corte del 43,88%.

		Observado		Total
		Y	0	
Predicción	1	71	28	99
	0	20	99	119
Total		91	127	218

Clasificación correcta	77,98%
------------------------	--------

¹³ Capacidad de estimar los verdaderos positivos.

¹⁴ Capacidad de estimar los verdaderos negativos.

En segundo lugar, mediante la evaluación de la curva ROC¹⁵, mostrada en la figura 14, se puede comprobar si las variables independientes discriminan correctamente bajo diferentes niveles de especificidad y sensibilidad, siendo un indicativo de la capacidad predictiva de estas variables, es decir, la capacidad de saber si los habitantes de un cantón son en promedio sujetos de crédito sin riesgo. El valor con el cual se puede cuantificar esta aplicación es el área bajo la curva (ABC), que mide la precisión de modelo (Kočenda & Vojtek, 2011), es decir nos indica cuán acertada resultó la variable dependiente, que para este caso este valor se ubicó en $ABC = 85,15\%$.

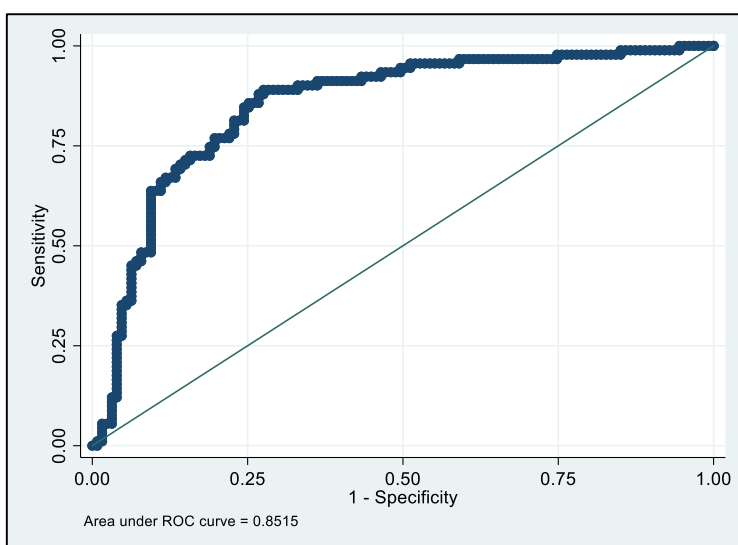


Figura 14. Gráfico de la Curva ROC.

¹⁵ Curva ROC (características operativas del receptor), gráfica de la tasa de los verdaderos positivos en el eje vertical contra la tasa verdaderos negativos en el eje horizontal, es un gráfico de la probabilidad de predicción frente a la probabilidad de falsa predicción.

V. RESULTADOS.

De la estimación se obtienen resultados relevantes que permiten comprobar la hipótesis planteada para esta investigación. El *índice de calidad de vida* muestra una relación positiva sobre la calificación de crédito promedio, es decir se comprueba que las condiciones de vivienda y acceso a servicios básicos de un cantón afectan de manera directa la probabilidad de que éste sea sujeto de crédito sin riesgo. En particular, un aumento de un punto en el índice de calidad de vida, incrementa la probabilidad de ser sujeto de crédito sin riesgo en un 2,8%. La figura 15 muestra la relación positiva y los cambios de los efectos marginales de la relación entre el índice de calidad de vida y la probabilidad de ser sujeto de crédito sin riesgo. La tabla que forma parte de la figura muestra la probabilidad de ser sujetos de crédito a diferentes niveles del índice. Por ejemplo, si un cantón tiene un índice de -6, tiene una probabilidad de 23,3% de ser sujeto de crédito sin riesgo, por otro lado, si un cantón tiene un índice de 8 entonces la probabilidad de ser sujeto de crédito sin riesgo es del 66,8%.

En la tercera columna de la misma tabla se observa el efecto marginal del índice de calidad de vida en la probabilidad de ser sujeto de crédito sin riesgo. Así pues, se evidencia los cambios en la probabilidad de ser sujeto de crédito ante cambios en los niveles del índice de calidad de vida. Por ejemplo, si un cantón pasa de un índice de 0 a 1, entonces la probabilidad de ser sujeto de crédito sin riesgo aumenta en un 3,3%.

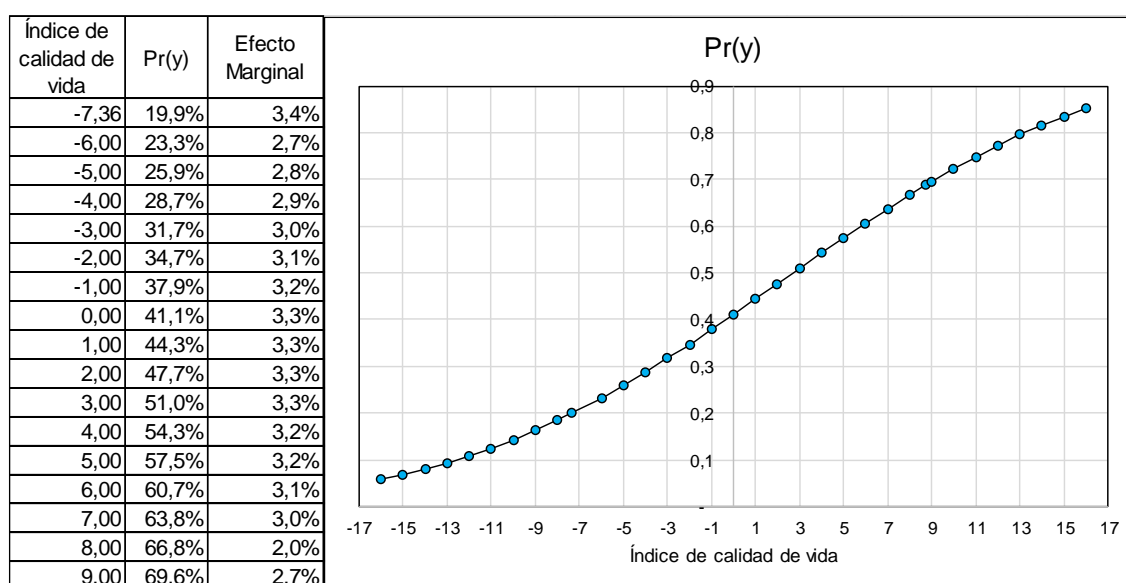


Figura 15. Gráfico de la relación entre las predicciones de la probabilidad de ser sujeto de crédito y el índice de calidad de vida.

Este resultado permite mostrar el efecto del acceso a servicios y las condiciones de vivienda de los cantones en la probabilidad de tener una alta calificación de crédito promedio. El vínculo existente entre estas dos variables se da principalmente debido a que:

- i. Las condiciones de vivienda y el acceso a servicios garantizan el respaldo por medio del patrimonio, el pago de futuros préstamos y ser sujetos de crédito sin riesgo. (Lizama, 2016)
- ii. Las condiciones económicas medidas el índice de calidad de vida, reflejan los niveles de ingresos, lo cual condiciona el nivel de educación financiera, y ante mayores niveles de conocimiento financiero se obtiene acceso a un mejor crédito, es decir limita el nivel de riesgo crediticio de las personas. (Perry, 2008)
- iii. El índice a calidad de vida evalúa la solvencia de las personas, es decir muestra si tienen la capacidad de pago de potenciales prestamos, lo cual indica que el nivel de riesgo y por tal motivo se evidenciará en los informes crediticios que dan forma a la calificación de crédito. (Arya, Eckel, & Wichman, 2013)

La hipótesis planteada es aceptada y de esta manera se ha identificado la naturaleza económica de esta relación.

Respecto a las demás variables explicativas, el modelo muestra que, si la proporción del ratio “Crédito per cápita y PIB per cápita” aumenta en un 1%, entonces la probabilidad de tener un buen puntaje crédito aumenta en promedio un 1%. Además, si el promedio de edad de un cantón aumenta en un año, entonces la probabilidad de ser sujeto de crédito sin riesgo aumenta en promedio un 7,5%. Esto nos indica que, si existe un nivel de cartera más alto colocado en un cantón, entonces la calificación de crédito es mayor, debido a que los sistemas de puntuación capturan el historial crediticio y el manejo de sus pasivos,

y este resultado implica que la experiencia en el endeudamiento genera mayor disciplina financiera, reflejado en mejores puntuaciones crediticias.

En cuanto a la variable de auto identificación afro ecuatoriana, ante un incremento del 1% en la participación de población afro ecuatoriana en un cantón implica que la probabilidad de tener una calificación crediticia alta disminuye en promedio un 1,7%.

Estos resultados coinciden con lo hallado por otro estudio realizado por Hernderson et al. (2015) el cual encuentra que las calificaciones de crédito tienen una relación significativa con variables de edad y etnia, esto se debe a que los informes de crédito relacionados con la calificación crediticia penalizan a las minorías al momento de determinar a los puntajes de crédito, y por tanto las personas auto identificadas como afro ecuatorianos y la población masculina parecen tolerar discriminación en el momento de determinar sus puntajes de crédito.

Finalmente, si un cantón se dedica, en su mayor parte, al comercio y servicios, entonces la probabilidad de obtener un buen puntaje crediticio se incrementa en promedio en 14,5%. Resultados similares se presentan en el estudio de Lizama (2017), donde la calificación de crédito responde directamente a cambios en la ocupación de los sujetos de crédito, debido a que existen niveles altos de confianza cuando se dedican a actividades comerciales y servicios, por la garantía de altos niveles de liquidez y garantía para un pago oportuno de un potencial préstamo en el sistema financiero. Y para la variable de control región se observa que, si un cantón se encuentra ubicado geográficamente en la región costa, entonces la probabilidad de ser sujeto de crédito sin riesgo disminuye en promedio un 35.1%.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La investigación propuesta muestra la existencia de un vínculo positivo entre la calificación de crédito y las condiciones de vivienda y acceso a servicios, es decir, ante un elevado nivel de condiciones de vivienda y acceso a servicios de los habitantes de un cantón se evidencia una alta calificación de crédito promedio, y lo correspondiente si se observa un bajo nivel de condiciones de vida. Estos resultados son un indicativo de que la asignación del crédito por parte del sistema financiero está en función de las condiciones de vida de los solicitantes.

Así también, se concluye que las calificaciones de crédito muestran efectivamente las condiciones económicas de las personas y por tal motivo se puede validar que el sistema de calificación captura de manera correcta la solvencia, logrando de esta manera, una discriminación efectiva para mejorar la toma de decisiones del sistema financiero en el mercado crediticio.

Por otro lado, se confirma que la relación entre el Crédito colocado y el PIB, influye de manera positiva en la calificación de crédito. Así mismo se convalida que la edad influye directamente en la calificación de crédito de las personas, de este análisis se infiere que, si la edad promedio de los ciudadanos de un cantón aumenta, entonces la calificación de crédito promedio también aumenta.

Puede agregarse también que la condición étnica juega un rol importante en la calificación crediticia. Se observa que, si la participación de personas de un cantón con condición afro ecuatoriana aumenta, entonces la calificación de crédito promedio disminuye. Además, se colige que la calificación de crédito promedio de las personas de un cantón tiene una conexión directa con la condición de tener una economía principalmente dedicada al sector comercial y prestación de servicios. Finalmente se concluye que si un cantón se ubica geográficamente en la región costa entonces tiende a reducirse la puntuación de crédito.

En base a lo expuesto, se recomienda como política de gestión del riesgo y de la incertidumbre, a la cual se enfrenta el sistema financiero, la incorporación de variables que muestren las condiciones económicas y sociales en los modelos de predicción del nivel de riesgo y la futura capacidad de pago de los solicitantes

de crédito. Se debe agregar que en los modelos de puntuación que utiliza el sistema financiero podrían incorporar variables que sean predecibles tales como variables macroeconómicas, con la finalidad de fortalecer la capacidad de predicción de los sistemas de calificación de crédito.

Del análisis se desprende que existen otras variables diferentes a su origen que pueden explicar la condición de ser sujetos de crédito con y sin riesgo; esto es, mostrar la efectividad del poder de discriminación de la calificación de crédito. Por tal motivo se recomienda para futuras investigaciones verificar si las calificaciones de crédito son afectadas por otras características o comportamientos de las personas, tales como cualidades psicológicas, niveles de propensión al consumo o variables macroeconómicas. Así también, se recomienda proponer como actúan los puntajes de crédito en el nivel de colocación de préstamos del sistema financiero, tal como se intentó mostrar con la descripción estadística en el apartado de la contextualización.

Finalmente, debido a que esta investigación toma datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, como proxy para el 2018, existe una limitación, y por tal motivo se recomienda verificar los resultados encontrados en una futura investigación con datos más actualizados.

REFERENCIAS.

- Arya, S., Eckel, C., & Wichman, C. (2013). Anatomy of the credit score. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 95, 175-185. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jebo.2011.05.005>.
- Bellotti, T., & Crook, J. (2009). Credit scoring with macroeconomic variables using survival analysis. *Journal of the Operational Research Society*. doi:<https://doi.org/10.1057/jors.2008.130>
- DiPetre, T., & Eirich, G. (2006). Cumulative Advantage as a Mechanism for Inequality: A Review of Theoretical and Empirical Developments. *Annual Review of Sociology*, 32(1), 271-297. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev.soc.32.061604.123127>
- Dutto, M., & Beltrán, C. (2010). La selección adversa y el riesgo moral en los contratos. *Ciencias Económicas*, 9-19.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1999). *Análisis Multivariante*. Madrid: COPIBOOK, S. L.
- Henderson, L., Herring, C., Horton, H. D., & Thomas, M. (2015). Credit Where Credit is Due?: Race, Gender, and Discrimination in the Credit Scores of Business Startups. *Rev Black Polit Econ*, 42, 459-479. doi:<https://doi.org/10.1007/s12114-015-9215-4>
- Hendricks, E. (2011). Credit Reports, Credit Checks, Credit Scores. *GPSOLO - American Bar Association*, 28(5), 32-36. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/23630404>
- Hodgman, D. R. (Mayo de 1960). Credit Risk and Credit Rationing. *The Quarterly Journal of Economics*, 74(2). doi:10.2307/1884253
- Imanzade, A. (2016). CREDIT SCORING AND ITS ROLE IN UNDERWRITING. *International Scientific and Practical Congress 27-28 October 2016*. Winterthur. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10419/167665>

- Jaffee, D. M., & Russell, T. (November de 1976). Imperfect Information, Uncertainty, and Credit Rationing. *The Quarterly Journal of Economics*, 90(4), 651-666. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/1885327>
- Jaffee, D., & Stiglitz, J. (1990). Chapter 16 Credit rationing. En B. M. Friedman, & F. Hahn (Edits.), *Handbook of Monetary Economics* (Vol. 2, págs. 837-888). Elsevier B.V. doi:[https://doi.org/10.1016/S1573-4498\(05\)80023-2](https://doi.org/10.1016/S1573-4498(05)80023-2).
- Klingel, A. R., & Press, M. W. (August de 1976). Experiments in a Credit Card Center. *Interfaces*, 6(4), 38-44. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/25059367>
- Kočenda, E., & Vojtek, M. (2011). Default Predictors in Retail Credit Scoring: Evidence from Czech Banking Data. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47(6), 80-98. doi:10.2753/REE1540-496X470605
- Liberati, C., & Camillo, F. (2018). Personal values and credit scoring: new insights in the financial prediction. *Journal of the operational research society*. doi:<https://doi.org/10.1080/01605682.2017.1417684>
- Lizama, G. (2016). Calificación crediticia de la sucursal Zamora, Michoacán, del Banco Nacional de México. 1905-1907. *Investigaciones de Historia Económica*, 93-106.
- Lyons, A., Rachlis, M., & Scherpf, E. (2007). What's in a Score? Differences in Consumers' Credit Knowledge Using OLS and Quantile Regressions. *The Journal of consumer affairs*, 41(2), 223-249. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2007.00079.x>
- Merton, R. (1995). A Functional Perspective of Financial Intermediation. *Financial Management*, 24(2), 23-41. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/3665532>
- Perry, V. G. (2008). Giving Credit Where Credit is Due: The Psychology of Credit Ratings. *The Journal of Behavioral Finance*, 9(1), 15-21. doi:<https://doi.org/10.1080/15427560801896784>

- Revista Ekos. (02 de marzo de 2017). La evolución del Riesgo Crediticio y los modelos de Scoring. *Revista Ekos*.
- Rodriguez, A., & Venegas, F. (octubre de 2012). Racionamiento de crédito: perspectiva de la Nueva Economía Keynesiana. *Revista Problemas del Desarrollo*, 43(171), 31-54.
- Rona-Tas, A. (2017). The Off-Label Use of Consumer Credit Ratings. *Historical Social Research / Historische Sozialforschung*, 42(1), 52–76. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/44176024>
- Rosenberg, E. (August de 1994). Quantitative Methods in Credit Management: A Survey. *Operations Research*, 42(4). Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/171615>
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *The American Economic Review*, 71(43), 393-410. Obtenido de www.jstor.org/stable/1802787
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (June de 1981). Credit Rationing in Markets With Imperfect Information. *The American Economic Review*, 71(3), 393-410. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/180278>
- TransUnion LLC. (2007). The Importance of Credit Scoring for Economic Growth. Chicago, Illinois, USA.
- Universidad de Alicante. (2020). *Universidad de Alicante*. Obtenido de Grupo de Petrología Aplicada: <https://web.ua.es/es/lpa/docencia/practicas-analisis-exploratorio-de-datos-con-spss/practica-5-analisis-multivariante-con-spss-reduccion-de-datos-analisis-de-componentes-principales-y-factorial.html>
- Wherry, F., Seefeldt, K., & Alvarez, A. (2019). Credit Where It's Due. En *Rethinking Financial Citizenship* (págs. 80-98). Russel Sage Foundation. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/10.7758/9781610448840.11>

Wilson, J. S. (Febrero de 1954). Credit Rationing and the Relevant Rate of Interest. (W. o. Science, Ed.) *Economica*, 21(8), 21-31. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2601493>

Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la econometría, un enfoque moderno, 4ta edición*. Mexico D. F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.

Zepeda, E., Leos, J., & Carvalho, F. (marzo de 2016). Capital Social y mercados financieros crediticios: demanda de crédito en México, 2010. *Problemas del desarrollo*, 184(47), 65-85.

