

Vulnerabilidad de la cartera de crédito del Sector Financiero Popular y Solidario:

Una aproximación desde el análisis de conglomerados

Francisco Larco Castillo¹

Resumen

La importancia en términos de regulación y control, de estimar el impacto en la cartera de crédito del Sector Financiero Popular y Solidario, ocasionado por un shock adverso, tal como el derivado de la pandemia de COVID-19, motivó el interés de evaluar la vulnerabilidad de la cartera de créditos, entendida como la exposición a un posible deterioro de la cartera por las condiciones socioeconómicas locales preexistentes y la concentración en uno o varios sectores comprometidos. Para ello, utilizando como variables independientes a la actividad económica a la que se dedican los sujetos de crédito y las condiciones socioeconómicas de la región geográfica en la que se desarrollan dichas actividades, se creó un indicador proxy de vulnerabilidad de la cartera en base a un análisis de conglomerados. Como resultado del ejercicio se obtiene la conformación de cuatro grupos de vulnerabilidad por cada grupo o componente de variables, y que al seleccionar, con criterio experto, los dos primeros grupos de mayor vulnerabilidad de cada componente, se estima un nivel de exposición a un posible deterioro del 9.1% del saldo total de la cartera de crédito. Se observa una limitación en la disponibilidad de datos a nivel de desagregación cantonal para las variables de las condiciones económicas, lo que no implica sin embargo que el nivel de vulnerabilidad calculado pueda tener limitaciones en cuanto al objetivo de establecer un indicador proxy de alerta temprana. Esta limitación se reflejaría en un mayor porcentaje de la cartera de créditos agrupada en niveles altos de vulnerabilidad para la actividad económica, en relación al porcentaje determinado para las condiciones socioeconómicas.

Palabras clave: vulnerabilidad, análisis de conglomerados, crédito, sector financiero popular y solidario

¹ Ingeniero Matemático. Funcionario de la Dirección Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación. Dirección de correo electrónico: francisco.larco@seps.gob.ec. El autor agradece los comentarios de Bethsabé Moreno, Diana Arias y Byron Vásquez. Asimismo, agradece la información de la SEPS para la realización de este estudio. Las opiniones expresadas en esta publicación son del autor y no necesariamente reflejan el punto de vista de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, ni de sus autoridades.

1. Introducción

La pandemia por el COVID-19 ha generado varios efectos adversos en la economía ecuatoriana desde el inicio de la cuarentena, el 16 de marzo de 2020. En este período se ha estimado una reducción del 8.9% en el producto interno bruto (PIB) del año 2020 y una recuperación estimada del PIB Real del 3.1% para el año 2021². Sin embargo, en el año 2019, el PIB prácticamente no creció.

Adrian y Natalucci (2020), reportaron que la crisis económica desencadenada por la pandemia estaba sacando a relucir y agudizando vulnerabilidades que se acumularon previamente en los mercados de crédito. Al respecto, Fisher y Rachel (2016) señalan que el impacto de un shock variará de acuerdo con las vulnerabilidades que se han ido acumulando, pudiendo inclusive pasar desapercibido en el contexto de un sistema resiliente y que, a diferencia de los shocks, las vulnerabilidades se pueden evaluar y monitorear. Sin embargo, el Fondo Monetario Internacional (2020) aclaró que llevará tiempo que el impacto económico del COVID-19 se evidencie completamente en los balances de las instituciones financieras y empresas.

En este contexto, el presente estudio se centra, en primera instancia, en identificar variables externas que inciden en la capacidad de pago de los agentes, y por ende en la vulnerabilidad de la cartera de crédito del Sector Financiero Popular y Solidario (SFPS), a través del deterioro de la capacidad de pago (riesgo de crédito), contribuyendo a la inestabilidad del sector e incidiendo negativamente en su desempeño.

Mileris (2015) indica que en la literatura hay una importante distinción entre las variables que pueden afectar al riesgo de crédito, dividiéndolas en variables de riesgo sistemático y no sistemático. El autor señala que las variables de riesgo no sistemático son variables específicas de los sujetos de crédito, mientras que las variables de riesgo sistemático afectan a todos los agentes económicos, en mayor o menor medida.

En tal sentido, la variable de riesgo no sistemático que se considera en el presente estudio es la actividad económica de los sujetos de crédito, ya que frente al deterioro del desempeño de los sectores económicos en los cuales se desenvuelven, los sujetos de crédito verán comprometida la capacidad de pago de sus obligaciones. En este contexto y en términos agregados, las entidades financieras, y por tanto el SFPS, exhibirán una mayor exposición a un posible deterioro de la cartera, si las operaciones crediticias presentan una alta concentración en uno o varios sectores comprometidos. El presente estudio propone el nivel de ventas por actividad económica como variable para recoger los cambios en la actividad económica, dada la disponibilidad mensual de los datos.

Con relación a las variables de riesgo sistemático, un grupo de variables a considerar son las condiciones socioeconómicas de la región en la operan los sujetos de crédito, ya que cambios en estas variables afectan a todos los sujetos de crédito, si bien en diferente medida. Las variables relacionadas a las condiciones socioeconómicas locales consideradas en el presente estudio son el desempleo, la pobreza y la variación del valor agregado bruto, variables representativas de la condición socio económica. Cabe indicar que estas variables mantienen un rezago de información al nivel de desagregación territorial seleccionado: el cantón.

En segunda instancia, el presente estudio se centra en agrupar a las operaciones crediticias

² Banco Central del Ecuador. Información estadística mensual No. 2025 – Noviembre 2020

en diferentes categorías o grupos de vulnerabilidad tomando como criterio la similitud en cuanto al desempeño de la actividad económica de los sujetos de crédito o el nivel de las condiciones socioeconómicas de una región geográfica receptora del crédito, lo que permite, en términos agregados, categorizar la cartera de crédito. La agrupación se lleva a cabo mediante la creación de un indicador proxy de vulnerabilidad en base a un análisis de conglomerados, técnica que permite agrupar casos o variables en función de su similitud.

Los resultados permiten identificar cuatro grupos de vulnerabilidad por cada grupo o componente de variables, y al seleccionar, por criterio experto, los dos grupos de mayor vulnerabilidad de cada componente, la vulnerabilidad para el total del saldo de la cartera de crédito, se determina en un nivel de exposición a un posible deterioro del 9.1% del total del saldo de la cartera de crédito. Igualmente, se observa una limitación en la disponibilidad de datos en períodos recientes a un nivel de desagregación territorial cantonal para las variables de las condiciones económicas, y que si bien no significa que las variables no hayan acumulado vulnerabilidad, los resultados podrían ser más adversos debido al impacto del shock por el COVID-19. Esta limitación se reflejaría en un mayor porcentaje de la cartera de créditos con niveles altos de vulnerabilidad para la actividad económica, en relación al porcentaje determinado para las condiciones socioeconómicas.

El resto del documento se organiza de la siguiente manera, en la segunda sección se revisa la literatura relevante a las variables y la metodología desarrollada para la creación de un indicador de vulnerabilidad. Posteriormente, en la tercera sección, se realiza un análisis descriptivo de las variables, para continuar, en la cuarta sección con los resultados de la aplicación de la metodología, y finalmente, las conclusiones.

2. Evaluación de la vulnerabilidad

El desarrollo metodológico se encuentra organizado en tres secciones: inicia con una breve discusión de la literatura relacionada con el riesgo sistemático y no sistemático en el contexto de la medición del riesgo de crédito; continúa con el desarrollo de la metodología propuesta, y finalmente concluye con la identificación de la información requerida para la aplicación de la metodología propuesta.

2.1 Variables

Mileris (2015) indica que en la literatura hay una importante distinción entre las variables que pueden incidir en el riesgo de crédito, dividiéndolas en variables de riesgo sistemático y no sistemático. El autor señala que las variables de riesgo no sistemático son específicas de los sujetos de crédito, tales como su actividad económica o su solvencia financiera (liquidez). Por otro lado, indica que las variables de riesgo sistemático, como las macroeconómicas, por ejemplo, el producto interno bruto, son variables que afectan a todos los agentes económicos, ya sea en mayor o menor medida. La clasificación en variables de riesgo sistemático o no sistemático es factible para otros riesgos, por ejemplo el riesgo de liquidez³.

En tal sentido, una de las variables de riesgo no sistemático a considerar es la actividad económica de los sujetos de crédito del SFPS, ya que cambios en un sector económico en particular afectarán el comportamiento de los sujetos cuyos ingresos dependan del desempeño de dicho sector en específico. Frente al deterioro de la actividad en tales

³ Una aplicación al riesgo de liquidez se puede revisar en Waemustafa y Sukri (2016).

sectores económicos, los sujetos de crédito verán comprometida la capacidad de pago de sus obligaciones. En este contexto, en términos agregados, si las operaciones crediticias presentan una alta concentración en uno o varios sectores comprometidos, las entidades financieras, y por tanto el SFPS, tendrán una mayor exposición a un posible deterioro de la cartera. Así, la concentración sectorial refleja una mayor exposición de las entidades a incurrir en pérdidas como resultado de la desaceleración en un sector en específico de la economía (Parrado, Gómez & Partal, 2018). Por su asequibilidad, disponibilidad mensual y desagregación a nivel 6 dígitos en la clasificación internacional CIIU⁴, el presente estudio propone al nivel de ventas⁵ por actividad económica como variable para recoger los cambios en la actividad económica.

Con relación a las variables de riesgo sistemático, un conjunto de las variables a considerar son las condiciones socioeconómicas de la región en la que operan los sujetos de crédito ya que cambios en estas variables afectan a todos los sujetos de crédito, si bien en diferente medida. Amate y Guarnido (2011) determinan, a través de un modelo de datos de panel para un período de 16 años, sobre una muestra de 171 países, que el PIB per cápita diferido un período es un indicador significativo del desarrollo económico; mientras que la tasa de desempleo y la pobreza son indicadores significativos del desarrollo económico y social, al igual que la presión fiscal y el nivel educativo. De acuerdo a un estudio del OCDE (2020), el impacto por la crisis del COVID-19 se canalizaría principalmente a través de la pobreza, el desempleo, las disparidades territoriales, las desigualdades de género y la brecha digital.

Las variables relacionadas a las condiciones económicas locales consideradas en el presente estudio toman como referente los trabajos antes mencionados, además de criterios de disponibilidad de información a nivel cantonal (unidad territorial seleccionada para el análisis posterior) por lo que se propone tres variables para el componente económico y social: la pobreza, el desempleo y la variación del valor agregado bruto. Cabe indicar que estas variables mantienen un rezago de información al nivel de desagregación territorial seleccionado: el cantón⁶.

2.2 Indicador de vulnerabilidad

Por su capacidad de recoger distintas perspectivas, criterios o dimensiones, propias de la naturaleza de los problemas de los sistemas financieros, dentro de la literatura se plantea la creación de indicadores sintéticos o proxy, que permiten definir, a través de una calificación, un nivel de riesgo. Para el presente estudio se considera la elaboración de un indicador de vulnerabilidad que refleje la exposición de la cartera de crédito.

Al respecto, Fisher y Rachel (2016) desarrollaron un indicador de vulnerabilidad que establece al menos tres etapas o niveles de agregación: 1) componentes, 2) vulnerabilidades e 3) índice global de vulnerabilidad. Indican que la primera etapa de agregación va de las variables a los componentes, y que su importancia radica en controlar el número de variables que describen cierto sector. Si estas variables no se combinan, el sector respectivo dominaría la evaluación de la vulnerabilidad. La segunda etapa de agregación va de los componentes a las vulnerabilidades. Señalan que las

⁴ Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas

⁵ Información provista por el Servicio de Rentas del Ecuador en su página web: <https://srielibea.sri.gob.ec/saiku-ui/>

⁶ La información de pobreza y desempleo se encuentra disponible a nivel cantonal a través del Censo decenal, sin embargo se encuentra disponible información a nivel provincial a través de encuestas de diferentes periodicidades. La información del valor bruto agregado a nivel cantonal se consolida anualmente y encuentra rezagada al menos un año respecto de la fecha de corte seleccionada.

vulnerabilidades son vitales para proporcionar una visión más detallada de sus posibles impulsores. La tercera etapa es la construcción del índice general de vulnerabilidad a partir de las vulnerabilidades subyacentes.

Adicionalmente, Schuschny y Soto (2009), plantean que la construcción de un indicador compuesto requiere de un análisis basado en las siguientes etapas: i) desarrollo de un marco conceptual, ii) selección de las variables, iii) análisis multivariado para la selección de variables y las unidades de análisis, iv) imputación de datos perdidos para reducir los sesgos, v) normalización estadística de los datos previo a su agregación vi) ponderación de la información de acuerdo a la importancia relativa de cada variable en el agregado, vi) agregación de todas las variables o sub-indicadores en un indicador sintético y vii) análisis de robustez y sensibilidad.

2.3 Metodología

La metodología se orienta a evaluar el nivel de exposición de la cartera de crédito bajo escenarios flexibles que generen un indicador compuesto más o menos ácido, de acuerdo a criterios de supervisión.

La metodología sigue una serie de pasos para obtener el índice de exposición por entidad, y toma como base los tres niveles de agregación de Fisher y Rachel (2016): 1) componentes, 2) vulnerabilidades e 3) índice global. A continuación se formula la metodología en términos generales, ya que requerirá la elección de algunas especificaciones para su implementación.

El índice de vulnerabilidad es un indicador compuesto que propone dos categorías de vulnerabilidad: región geográfica y actividad económica. Tal como se puede observar en el esquema de agregación descrito en el cuadro No.1, la primera etapa de agregación se dirige de las variables a los componentes, y su importancia radica en agrupar las tres variables socioeconómicas en un componente económico y social. Si estas variables no se combinan, el componente económico y social dominaría la evaluación de la vulnerabilidad. El segundo y tercer nivel de agregación se realiza en un solo paso, ya que el componente económico social y el componente de nivel de afectación económica se combinarían en un indicador de vulnerabilidad global. Por lo que, el índice global de exposición de la cartera de crédito se encuentra compuesto por dos vulnerabilidades: aquella de la región geográfica receptora del crédito, relacionados con el riesgo sistemático; y aquella de la actividad económica de los sujetos de crédito, relacionada con el riesgo no sistemático.

La metodología aplica diferentes técnicas estadísticas a lo largo de las distintas etapas para obtener el indicador global de exposición.

En la primera etapa de agregación, se reducen las variables económicas y sociales mediante el análisis factorial⁷ manteniéndose las tres variables presentadas en el Cuadro No. 1: porcentaje de desempleo, pobreza por necesidades básicas insatisfechas y variación anual del valor agregado bruto per cápita (VAB). Otras variables evaluadas fueron variables relacionadas a las tres dimensiones seleccionadas: desempleo, pobreza y VAB.

⁷ Sididqi (2006) señala al análisis factorial como una mejor herramienta para descartar variables que la correlación simple, ya que considera tanto la correlación como la colinealidad (una variable es combinación lineal de otra u otras), e igualmente ofrece información valiosa de la naturaleza de la relación entre muchas características que puede ser contrastada con la información.

Cuadro No. 1
Indicadores para el Índice de Exposición

Vulnerabilidad	Componente	Variable	Definición
Región geográfica	Económico y Social	Desempleo	Porcentaje de desempleo
		Pobreza	Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas
		Variación del Valor agregado bruto (VAB)	Variación anual del VAB
Actividad económica	Nivel de afectación a la actividad económica	Variación del nivel de ventas	Variación mensual del nivel de ventas ⁸ por actividad económica (CIU 6)

Realizado por: El Autor

El componente económico social agrega las mencionadas variables a través de una segmentación de los cantones realizada en dos etapas: 1) método de conglomerados jerárquicos⁹, donde se define el número aproximado de segmentos, y 2) método de conglomerados de k medias, donde se definen los segmentos o conglomerados. Para asignar una categoría de vulnerabilidad a cada conglomerado, se toman los valores medios normalizados de cada conglomerado en cada una de las tres variables y se suman a través de la media aritmética ponderada, considerando igual ponderación. Una segmentación, por el método de conglomerados, se realiza para el nivel de afectación a la actividad económica, asignando un nivel de afectación en función del valor medio observado por conglomerado.

En la segunda etapa, la metodología de agregación considera umbrales, donde una señal¹⁰ de alerta de vulnerabilidad se enciende si y solo si los umbrales definidos para los correspondientes componentes se exceden simultáneamente. Los umbrales se establecen a partir de consenso experto. El cuadro No.2 detalla los segmentos formados y los umbrales definidos.

Cuadro No. 2
Segmentos y umbrales definidos

Vulnerabilidad	Componente	No. Conglomerados	Nivel de vulnerabilidad	Umbral (señal se enciende)
Región geográfica	Económico y social	4*	1 más alto 4 más bajo	<=2
Actividad económica	Nivel de afectación a la actividad económica	4*	1 más alto 4 más bajo	<=2

Realizado por: El autor / *El número de conglomerados se corresponden a los resultados encontrados al aplicar la metodología a la data de las operaciones de crédito del SFPs.

⁸ Fuente: Sistema Saiku del Servicio de Rentas Internas en Línea. <https://srienlinea.sri.gob.ec/saiku-ui/>

⁹ Se utiliza el método de agrupación de Ward.

¹⁰ Borio y Lowe (2002) proponen mejoras a un sistema de extracción de señales y argumentan que una combinación de un pequeño conjunto de variables es suficiente para identificar el incremento de la vulnerabilidad en un sistema financiero. En particular, los autores proponen un sistema de extracción de señales sobre un indicador compuesto por tres variables que consideran la evolución del crédito, el precio de los activos y el tipo de cambio. Los autores seleccionan los umbrales mediante la minimización del cociente de ruido a señal del indicador compuesto, y definen por señal de vulnerabilidad aquella situación en la cual los tres indicadores emiten una señal.

En el caso del componente económico y social, en general, en el conglomerado 1 se encuentran los cantones con menores tasas de crecimiento, mayores niveles de pobreza y de desempleo; mientras que, en el conglomerado 4 están los cantones con mayor tasa de crecimiento de la economía, menor pobreza y desempleo. En el caso del componente de nivel de afectación de la actividad económica, en el conglomerado 1 se encuentran las actividades económicas con una mayor tendencia negativa de variación de ventas; mientras que, en el conglomerado 3, las actividades económicas con tendencia positiva de variación de ventas.

Para el cálculo de un indicador global a nivel de entidades financieras de la EPS o segmentos se suma el saldo de las operaciones cuyo índice de vulnerabilidad sea mayor a los umbrales establecidos. De esta manera, se determina el saldo de la cartera de crédito que corresponde al conglomerado de los cantones con mayor vulnerabilidad y a los sectores económicos de afectación severa. El indicador de exposición de la entidad financiera se corresponde al nivel de la cartera de crédito vulnerable en relación al total del saldo colocado. Tal relación se categoriza a través de un ranking, para la generación de alertas, considerando la distribución de los datos, de manera que el cuartil superior corresponda a las entidades con exposición alta a un posible deterioro de su cartera de crédito, el tercer cuartil corresponde a las entidades con exposición moderada, el segundo cuartil a las entidades con exposición baja, y el primer cuartil a entidades con una exposición muy baja.

3 Análisis descriptivo de las variables

3.1 Condiciones Socioeconómicas: Pobreza

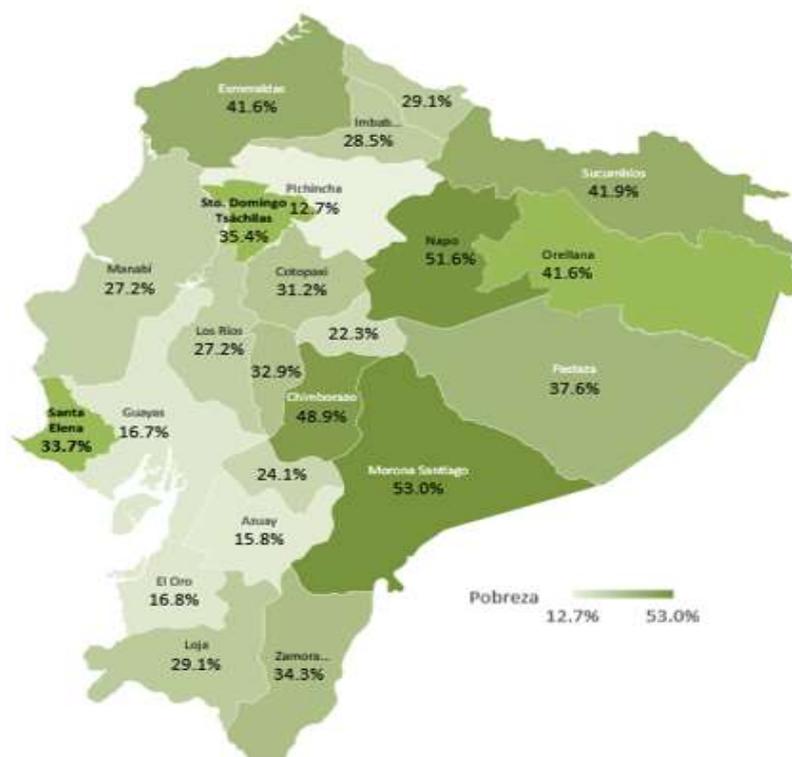
El nivel de pobreza puede aproximarse por varios criterios. El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) ha definido que una persona es *pobre por ingresos* cuando su ingreso per cápita familiar está por debajo de la línea de pobreza, que es un nivel de ingreso mínimo disponible que necesita un individuo para no ser considerado pobre. Además, establece que una persona es *pobre por necesidades básicas insatisfechas* si pertenece a un hogar que presenta carencias en la satisfacción de al menos uno de cinco componentes: i) calidad de la vivienda, ii) hacinamiento, iii) acceso a servicios básicos, iv) acceso a educación y v) capacidad económica.

3.1.1 Pobreza por ingresos

Las provincias con un porcentaje mayor de pobreza por ingreso se encuentran en la región amazónica; al igual que en ciertas provincias de la región costa; Esmeraldas, Santa Elena, y Santo Domingo de los Tsáchilas, y de la región sierra: Chimborazo. Las provincias con el menor nivel de pobreza por ingresos son Pichincha y Azuay, en la región sierra y Guayas y El Oro, en la región costa. Las demás provincias podrían clasificarse dentro de un rango intermedio de pobreza, que incluye a las provincias fronterizas con Colombia y Perú. Se presenta igualmente, la representatividad de la cartera de créditos por provincia, siendo las provincias de Pichincha, Azuay las de mayor representatividad.

Criterio de vulnerabilidad: El conjunto de provincias que tiene un nivel de pobreza mayor sería más vulnerable ante el impacto de un shock externo por COVID-19.

Gráfico No. 1
Estimación de Pobreza por Ingresos 2019



Fuente: INEC– ENEMDU Acumulada 2019

Tabla No. 1
% Pobreza por ingresos por Provincia

Provincia	Pobreza	Cartera SFPS (%) (*)
Morona Santiago	53.0%	1.8%
Napo	51.6%	0.8%
Chimborazo	48.9%	4.7%
Sucumbios	41.9%	0.5%
Esmeraldas	41.6%	2.0%
Orellana	41.6%	0.4%
Pastaza	37.6%	1.1%
Zamora Chinchipe	34.3%	0.2%
Bolivar	32.9%	2.1%
Cotopaxi	31.2%	5.6%
Loja	29.1%	4.5%
Carchi	29.1%	2.5%
Imbabura	28.5%	4.8%
Manabi	27.2%	4.1%
Los Rios	27.2%	2.0%
Santa Elena	26.2%	0.7%
Cañar	24.1%	3.3%
Tungurahua	22.3%	8.7%
Santo Domingo de los Tsáchilas	18.8%	1.7%
El Oro	16.8%	5.2%
Guayas	16.7%	5.7%
Azuay	15.8%	13.1%
Pichincha	12.7%	23.2%

Fuente: INEC– ENEMDU Acumulada 2019, Estructuras de información de cartera
(*) Con corte a noviembre de 2020

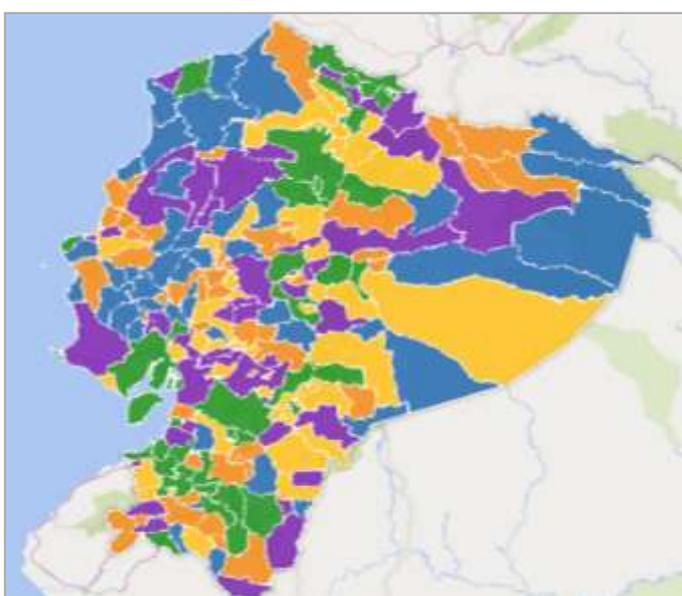
3.1.2 Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

A nivel cantonal, se usó información del Censo de Población y Vivienda del año 2010, observándose que los cantones más pobres, ubicados en el quintil 1 y quintil 2 de pobreza,

se encuentran mayormente en la región amazónica y en la región costa, a excepción de cantones como Samborondón y Guayaquil, ubicados en el quintil 5; mientras que cantones como Sigchos, Colta, Guamote, Pujilí, Saquisilí, Alausí, Saraguro o Gonzanamá de la región sierra, se encuentran igualmente en el quintil 1 y 2. Los cantones que se ubican en el nivel 3 se encuentran distribuidos en las tres regiones mencionadas, como por ejemplo Orellana, Santa Elena, Santo Domingo de los Tsáchilas o Guaranda. Los cantones que se ubican en los quintiles 4 y 5 se encuentran mayormente distribuidos en la región sierra y en la región insular, siendo los de menor nivel: Quito, Rumiñahui, Cuenca e Ibarra.

Criterio de vulnerabilidad: El conjunto de cantones que se encuentran en los primeros quintiles de pobreza sería más vulnerable ante el impacto de un shock por COVID-19.

Gráfico No.2
Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)
2010



Quintil	Color	Nivel de Pobreza	Promedio % Pobreza por NBI
1	■	Más pobre	93%
2	■	.	86%
3	■	.	77%
4	■	.	69%
5	■	Menos pobre	55%

Fuente: INEC– Tabulados del Censo de Población y Vivienda 2010

3.2 Condiciones Socioeconómicas: Desempleo

El desempleo es un indicador de mercado laboral que se expresa como un porcentaje y resulta del cociente entre el total de desempleados y la población económicamente activa (PEA¹¹).

A nivel provincial, en el gráfico No.3, se puede observar que las provincias del norte (noreste) tienen un nivel mayor de desempleo, entre ellas Esmeraldas, Pichincha y Sucumbíos, mientras que las provincias del centro tienen el menor nivel de desempleo, por ejemplo: Bolívar, Morona Santiago y Manabí en las tres regiones. Las provincias del sur (sureste) tiene un porcentaje intermedio y mayor de desempleo, entre ellas; El Oro, Cañar, Loja o Guayas. El listado del total de provincias clasificadas por su nivel de

¹¹ La PEA son todas las personas de 15 años y más que trabajaron al menos una hora en la semana de referencia, o, aunque no trabajaron, tuvieron trabajo (ocupados), o bien aquellas personas que no tenían empleo, pero estaban disponibles para trabajar y buscan empleo (desempleados).

desempleo al igual que la representatividad de la cartera de créditos del SFPS en cada provincia se presenta en la tabla No. 2.

Criterio de vulnerabilidad: El conjunto de provincias que tiene un nivel de desempleo mayor sería más vulnerable ante el impacto de un shock externo por COVID-19.

Tabla No. 2
% Desempleo por Provincia

Provincia	Desempleo	Cartera SFPS (%) (*)	Provincia	Desempleo	Cartera SFPS (%) (*)
Esmeraldas	8.6%	2.0%	Napo	3.0%	0.8%
Pichincha	7.5%	23.2%	Los Rios	2.9%	2.0%
El Oro	5.3%	5.2%	Pastaza	2.8%	1.1%
Sucumbios	4.6%	0.5%	Santa Elena	2.8%	0.7%
Imbabura	4.5%	4.8%	Santo Domingo de los Tsáchilas	2.6%	1.7%
Orellana	4.3%	0.4%	Tungurahua	2.3%	8.7%
Cañar	4.1%	3.3%	Cotopaxi	2.1%	5.6%
Loja	3.7%	4.5%	Manabí	1.9%	4.1%
Azuay	3.5%	13.1%	Morona Santiago	1.5%	1.8%
Guayas	3.4%	5.7%	Bolívar	1.3%	2.1%
Zamora Chinchipe	3.4%	0.2%	Chimborazo	1.3%	4.7%
Carchi	3.4%	2.5%			

Fuente: INEC– ENEMDU Acumulada 2019

3.3 Condiciones Socioeconómicas: Valor agregado bruto

El valor agregado bruto (VAB) mide el valor añadido generado por el conjunto de productores de un área económica, recogiendo los valores que se agregan a los bienes y servicios en las distintas etapas del proceso productivo. A partir del valor añadido bruto se obtiene el Producto Interno Bruto (PIB), con el que mantiene una estrecha relación, pues ambos están midiendo el mismo hecho. El PIB se obtiene después de añadirle al valor agregado del país los impuestos indirectos que gravan las operaciones de producción. El PIB o el VAB son indicadores del nivel de la actividad económica y son útiles para comparar el nivel de actividad de una región de un año a otro. Dicha comparación es una medida relevante del desarrollo económico de una región.

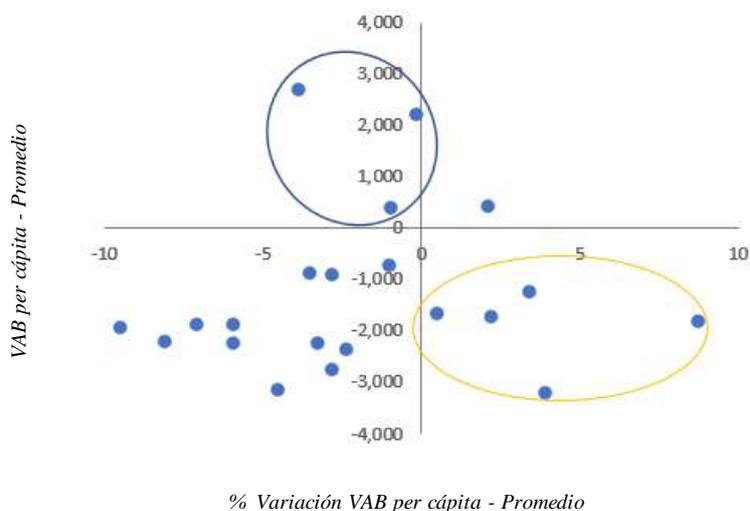
3.3.1 Valor agregado bruto per cápita

Considerando a la provincia como unidad de análisis, se puede observar que las provincias de la región amazónica como Orellana y Sucumbios tienen los más altos niveles de VAB per cápita, seguidos de las provincias de Pichincha, Pastaza y Azuay. Orellana se encuentra muy por encima de la media, debido tanto a la actividad petrolera como al ser de las provincias con menor población. Las provincias con niveles más bajos de VAB per cápita se encuentran, igualmente, en la región amazónica, siendo Zamora Chinchipe y Morona Santiago las de menor nivel, seguidas de las provincias de Bolívar y Carchi, provincia fronteriza con Colombia.

Al comparar el nivel de actividad económica de una provincia respecto de su nivel de un período anterior, se puede establecer su crecimiento. Al comparar el crecimiento de las provincias respecto de su promedio se formarían dos grupos, dando cuenta de un mayor o menor nivel de actividad, y que al ser comparados con otros dos grupos formados por los niveles más altos o bajos de VAB per cápita respecto de su promedio, se formarían cuatro cuadrantes, pudiendo dar cuenta de las provincias con mayor crecimiento y con un nivel per cápita mayor.

En el gráfico No. 5 se puede observar que la provincia de Azuay, junto con las provincias de Orellana, Sucumbíos y Pastaza¹², son las que se encuentran en el primer cuadrante, es decir Provincias con una tasa de crecimiento mayor al promedio y con un alto nivel de VAB per cápita. Las provincias de Santa Elena, Zamora Chinchipe, Santo Domingo de los Tsáchilas, Cotopaxi e Imbabura presentan una tasa de crecimiento mayor al promedio si bien con niveles per cápita más bajos que el promedio. Las provincias de Pichincha, Galápagos y Guayas presentan una tasa de crecimiento menor al promedio si bien con niveles per cápita más altos que el promedio. Las restantes 12 provincias tienen una tasa de crecimiento y niveles per cápita menor al promedio.

Gráfico No.5
Cuadrantes VAB



Fuente: Banco Central del Ecuador – Cuentas Nacionales 2018, 2017

El conjunto de provincias que se encuentran en el cuarto cuadrante sería más vulnerable ante un shock externo como la pandemia por COVID-19. La tabla No. 3 presenta el porcentaje de variación del VAB per cápita por provincia ordenados de mayor a menor junto con el porcentaje del saldo de cartera a noviembre 2020 en cada provincia.

¹² Las provincias de Orellana, Sucumbíos y Pastaza no se representan por tomar valores atípicos, que no permiten observar de mejor forma la distribución de las demás provincias

Tabla No. 3

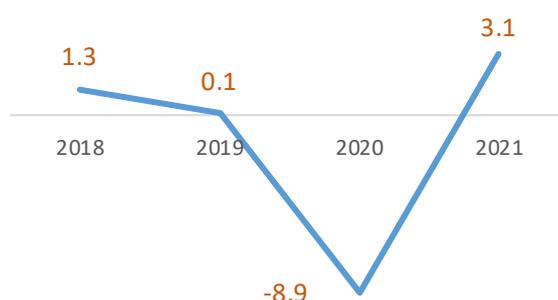
% Variación del VAB per cápita 2018-2017

Provincia	% Variación VAB per cápita	Cartera SFPS (%) (*)	Provincia	% Variación VAB per cápita	Cartera SFPS (%) (*)
Cañar	-6.8%	3.3%	El Oro	1.7%	5.2%
Napo	-5.4%	0.8%	Guayas	1.7%	5.7%
Los Ríos	-4.4%	2.0%	Imbabura	3.2%	4.8%
Chimborazo	-3.2%	4.7%	Azuay	4.8%	13.1%
Manabí	-3.2%	4.1%	Cotopaxi	4.9%	5.6%
Morona Santiago	-1.8%	1.8%	Santo Domingo de los Tsáchilas	6.1%	1.7%
Pichincha	-1.2%	23.2%	Zamora Chinchipe	6.6%	0.2%
Tungurahua	-0.8%	8.7%	Pastaza	9.5%	1.1%
Carchi	-0.6%	2.5%	Santa Elena	11.4%	0.7%
Bolívar	-0.1%	2.1%	Orellana	17.0%	0.4%
Esmeraldas	-0.1%	2.0%	Sucumbios	22.3%	0.5%
Loja	0.3%	4.5%			

Fuente: Banco Central del Ecuador – Cuentas Nacionales Regionales Anuales

3.3.2 Proyección del PIB

Se estima una afectación del shock de una reducción del 8.9% en el PIB para el año 2019 y una recuperación del 3.1% para el año 2021 de acuerdo a las proyecciones del Banco Central del Ecuador.

Gráfico No.6
% Variación PIB Anual

Fuente: BCE – Información estadística mensual

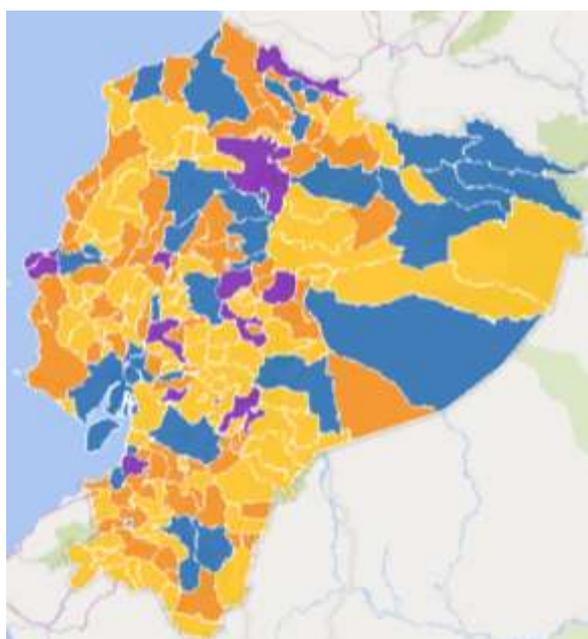
3.3.3 Valor agregado bruto por cantón

A nivel cantonal y considerando el análisis por cuadrantes del VAB realizado a nivel provincial, en el gráfico No. 7 se resalta que 38 cantones (17.2% del total de cantones) se encuentran en el primer cuadrante, es decir cantones con una tasa de crecimiento mayor al promedio y con un alto nivel de VAB per cápita, que incluyen a la mayoría de los cantones de la región amazónica. En el segundo cuadrante, se observan 75 cantones, con una tasa de crecimiento mayor al promedio si bien con niveles per cápita más bajos que el promedio; donde se encuentran entre otros cantones, los cantones a lo largo de la costa del pacífico o cercano a las fronteras norte y sur. En el tercer cuadrante se encuentran 16

cantones repartidos principalmente a lo largo de la región sierra; son cantones con una tasa de crecimiento menor al promedio, si bien con niveles per cápita más altos que el promedio, entre los que se encuentra el cantón Quito. Los restantes 92 cantones, con tasas de crecimiento menores a la media y niveles per cápita menores al promedio, se encuentran repartidos en todas las regiones.

Criterio de vulnerabilidad: El conjunto de cantones que tiene un crecimiento menor o negativo sería más vulnerable ante un shock externo como la pandemia por COVID-19.

Gráfico No. 7
% Variación del VAB per cápita 2018-2017
cantonal por cuadrante



Cuadrante	Color	Promedio % Variación VAB per cápita 2017-2018	Promedio Var per cápita 2018
1	Azul	9.4%	9,278
2	Naranja	5.3%	2,260
3	Púrpura	-6.5%	7,597
4	Amarillo	-6.6%	2,092

Fuente: Banco Central del Ecuador – Cuentas Nacionales 2018, 2017

3.4 Actividad económica

3.4.1 Nivel de ventas por actividad económica

Por el lado del consumo, la variación del nivel de ventas permite aproximar el desempeño de los distintos sectores de la economía. En la tabla No. 4 se presenta la variación interanual, entre los años 2019 y 2020, al igual que la variación acumulada interanual de las ventas totales de todas las actividades económicas, donde se puede observar la afectación del shock por el COVID-19. Por ejemplo, las ventas acumuladas del período enero-febrero 2020 incrementaron en 3.2% respecto del período enero-febrero 2019, mientras que en el período enero-septiembre 2020 disminuyeron un 18.9% comparado con el período enero-septiembre 2019. Cabe resaltar, como se observa en el gráfico No. 8 la disminución de la variación acumulada negativa a partir de julio del año 2020, ubicándose en -18.9% a septiembre del año 2020.

En la tabla No. 5 se presenta la variación del nivel de ventas por actividad económica clasificada de acuerdo al CIU (clasificación industrial internacional uniforme) y el detalle del saldo de cartera del Sector Financiero Popular y Solidario clasificado por actividad económica.

Criterio de vulnerabilidad: El conjunto de actividades económicas que tiene una mayor variación negativa debido al shock externo provocado por la pandemia por COVID-19, sería más vulnerable, y por tanto con una menor capacidad de recuperación.

Tabla No. 4

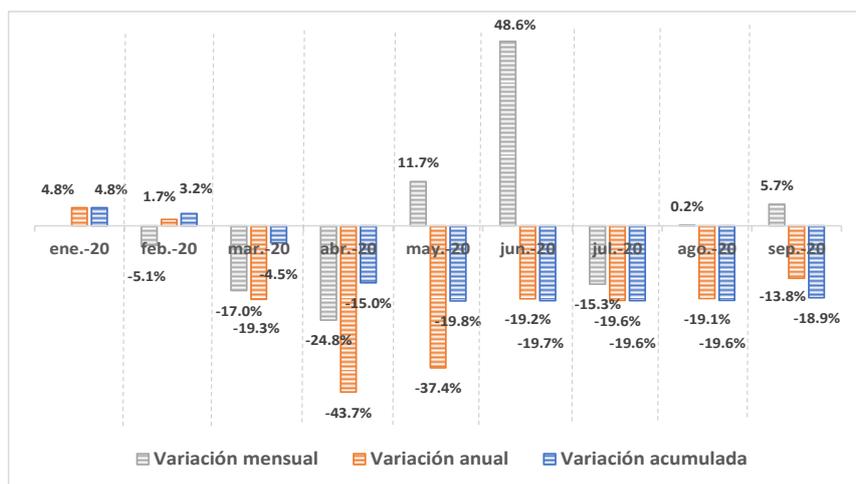
Variación de las ventas¹³ del total de actividades económicas

	Ventas Totales (USD millones)			Acumulado de Ventas Totales (USD millones)		
	2019	2020	% Variación anual	2019	2020	% Variación acumulada
Ene	14,208.52	14,884.80	4.8%	14,208.52	14,884.80	4.8%
Feb	13,889.07	14,124.07	1.7%	28,097.59	29,008.87	3.2%
Mar	14,536.79	11,723.93	-19.3%	42,634.38	40,732.80	-4.5%
Abr	15,664.21	8,813.08	-43.7%	58,298.58	49,545.89	-15.0%
May	15,714.34	9,842.84	-37.4%	74,012.92	59,388.72	-19.8%
Jun	18,098.33	14,622.08	-19.2%	92,111.26	74,010.80	-19.7%
Jul	15,404.82	12,380.94	-19.6%	107,516.08	86,391.75	-19.6%
Ago	15,331.49	12,404.09	-19.1%	122,847.57	98,795.84	-19.6%
Sep	15,210.48	13,115.99	-13.8%	138,058.05	111,911.83	-18.9%

Fuente: SRI – Servicio en línea SAIKU

Gráfico No. 8

Variación de ventas del total de actividades económicas



Fuente: SRI – Servicio en línea SAIKU

¹³ El valor de las ventas a una fecha de corte puede debido a la constante actualización de información de la base del Servicio de rentas internas.

Tabla No. 5

**Variación de ventas acumuladas por actividad económica Enero-Septiembre 2019-2020
(USD millones)**

Código	Sector	Ventas acumuladas Ene-Sep 2019	Ventas acumuladas Ene-Sep 2020	Variación Porcentual	Diferencia	Cartera SFPS % a mayo 2020 (*)
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	10,415.58	9,850.39	-5.4%	-565	14.2%
B	Explotación de minas y canteras	3,714.34	3,343.41	-10.0%	-371	0.4%
C	Industrias manufactureras	21,234.24	17,811.83	-16.1%	-3,422	8.1%
D	Suministro de electricidad, gas	2,312.70	2,202.92	-4.7%	-110	0.2%
E	Distribución de agua, alcantarillado	512.17	536.57	4.8%	24	0.1%
F	Construcción	3,581.14	2,223.78	-37.9%	-1,357	3.9%
G	Comercio al por mayor y al por menor	63,280.18	50,776.26	-19.8%	-12,504	19.1%
H	Transporte y almacenamiento	6,319.63	4,748.96	-24.9%	-1,571	16.0%
I	Actividades de alojamiento, servicio de comidas	2,140.09	1,189.19	-44.4%	-951	0.0%
J	Información y comunicación	3,739.76	3,154.15	-15.7%	-586	0.6%
K	Actividades financieras y de seguros	3,520.25	3,181.69	-9.6%	-339	2.3%
L	Actividades inmobiliarias	1,795.75	1,249.37	-30.4%	-546	1.6%
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas	5,451.78	3,864.08	-29.1%	-1,588	6.5%
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2,304.27	1,586.99	-31.1%	-717	4.6%
O	Administración pública y defensa	792.62	570.37	-28.0%	-222	0.0%
P	Enseñanza	1,927.73	1,448.19	-24.9%	-480	4.6%
Q	Actividades de atención de la salud humana	2,772.16	2,560.64	-7.6%	-212	1.6%
R	Artes, entretenimiento y recreación	317.38	182.37	-42.5%	-135	2.0%
S	Otras actividades de servicios	1,885.69	1,403.67	-25.6%	-482	3.3%
T	Actividades de los hogares	18.10	10.04	-44.5%	-8	0.0%
U	Actividades de org. extraterritoriales	2.40	2.10	-12.2%	0	0.0%
V	Sin actividad económica - CIU	10.73	7.90	-26.4%	-3	0.0%
	Global	138,058.05	111,911.83	-18.9%	-26,146	

Fuente: SRI – Servicio en línea SAIKU, SEPS – (*) Estructuras de cartera de créditos

4 Resultados obtenidos

4.1 Grupos de vulnerabilidad por variables socioeconómicas

La metodología de conglomerados permite agrupar la unidad territorial seleccionada: cantones, en grupos de vulnerabilidad que reflejan niveles semejantes de exposición conjunta a la pobreza, el desempleo y el crecimiento económico negativo. La tabla 6 presenta la caracterización de los grupos formados con la mencionada metodología, que incluye los valores promedios de las variables en cada grupo.

La Tabla no.6 indica, igualmente, que dentro del conglomerado 1, definido con un nivel “Muy alto” de vulnerabilidad, se encuentran 44 cantones, caracterizados por tener el segundo nivel más alto de pobreza (84.01%), primer nivel más alto de desempleo (4.43%) y primer nivel de crecimiento negativo (-8.52%); características que los hacen más vulnerables a un shock externo como el producido por la pandemia. En el conglomerado 1 se encuentran cantones de las provincias de Guayas (18%), Loja (11%), Esmeraldas (11%), Los Ríos (11%) y Pichincha (9%), que suman el 61% de los cantones agrupados en este conglomerado. El detalle de los cantones por conglomerado se presenta en el Anexo 1.

Tabla No. 6
Conglomerados por variables socioeconómicas

Clasificación			VARIABLES			
Conglomerado	Nivel de vulnerabilidad	Detalle	CONGLOMERADO	Desempleo	Pobreza (NBI)	Tasa de variación de Valor Agregado Bruto
			Cantones No.	Valor Promedio		
1	Muy alto	con el nivel de crecimiento negativo más alto de la economía, el segundo nivel más alto de pobreza y el nivel más alto de desempleo	44	4.43%	84.01%	-8.52%
2	Alto	con el nivel más alto de pobreza, un nivel de desempleo cercano a la media, pero con un nivel de crecimiento positivo de la economía	63	3.07%	87.04%	6.91%
3	Medio alto	con el segundo nivel más alto de desempleo, pero con un nivel de pobreza por debajo de la media y con un nivel de crecimiento positivo de la economía	71	4.24%	62.29%	2.37%
4	Medio bajo	con el nivel más bajo de desempleo, un nivel de pobreza por debajo de la media, pero con un nivel de crecimiento negativo de la economía	43	1.65%	75.44%	-4.46%
Total			221	3.41%	76.23%	1.63%
Promedio general						

Realizado por: El Autor

4.1.1 Vulnerabilidad de la cartera de créditos por condiciones socioeconómicas

El porcentaje del saldo de la cartera de créditos por grupos de vulnerabilidad se muestra en la Tabla No.7. Si se considera los dos primeros grupos de vulnerabilidad tal como quedó establecido en la metodología precedente (Cuadro No.2), el nivel de exposición a un posible deterioro del saldo total de la cartera de crédito debido a las condiciones socioeconómicas locales preexistentes se establece en el 14.3%.

El valor de vulnerabilidad señalado es acorde a los análisis individuales por variable realizados, donde no se observaba una fuerte exposición a nivel provincial, si bien la observación a nivel cantonal no era evidente.

Tabla No. 7
Vulnerabilidad de la cartera de créditos a noviembre 2020 por condiciones socioeconómicas

Categoría	% cartera vulnerable ¹⁴
Muy alto	5.1%
Alto	9.2%
Medio	68.1%
Medio bajo	17.5%

Realizado por: El Autor

4.2 Grupos de vulnerabilidad por la variable de actividad económica

La metodología de conglomerados permite agrupar las actividades económicas, en grupos de vulnerabilidad que reflejan un nivel semejante de variación porcentual interanual. La

¹⁴ Porcentaje del saldo de cartera respecto al total de cartera

tabla 8 presenta la caracterización de los grupos formados con la mencionada metodología, que incluye los valores promedios de la variable en cada grupo.

Tabla No. 8
Conglomerados por actividad económica

Clasificación		Variación % Nivel de Ventas	
Conglomerado	Nivel de vulnerabilidad	No. Actividades Económicas	Valor Promedio
1	Muy alto	311	-74.8%
2	Alto	1130	-35.9%
3	Medio	686	-4.7%
4	Bajo	203	51.7%
		Promedio	-27.3%

Realizado por: El Autor

Dentro del conglomerado 1 se encuentran actividades económicas con valores promedio de variación negativa del nivel de ventas acumuladas entre enero y septiembre de 2020 respecto del mismo período del año pasado, mayores al -74.8%. El detalle de las actividades agrupadas en el conglomerado de mayor vulnerabilidad (conglomerado 1) a nivel de 5 dígitos de desagregación se presenta en la Tabla No. 9.

Tabla No. 9
Actividades clasificadas en el conglomerado 1 a nivel de 5 dígitos de desagregación

Código	Actividad Nivel 5	No.	Código	Actividad Nivel 5	No.	Código	Actividad Nivel 5	No.	Código	Actividad Nivel 5	No.
C	Fabricación de maquinaria y equipo	29	C	Actividades especializadas de la construcción.	6	B	Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos.	3	Q	Otras actividades de servicios personales.	2
C	Fabricación de productos de informática, electrónica y óptica.	19	C	Fabricación de otros productos minerales no metálicos.	6	C	Actividades de atención en instituciones.	3	S	Servicio de alimento y bebida.	2
C	Otras industrias manufactureras.	16	F	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.	6	C	Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales.	3	A	Actividades de atención de la salud humana.	1
A	Actividades de alquiler y arrendamiento.	11	J	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	6	C	Actividades de servicios de apoyo para la explotación de minas y canteras.	3	A	Actividades de descontaminación y servicios de gestión de desechos.	1
N	Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas.	11	C	Actividades de producción de películas vídeos y programas de televisión, grabación de sonido y edición de música.	5	C	Elaboración de bebidas.	3	B	Actividades de juegos de azar y apuestas.	1

Código	Actividad Nivel 5	No.	Código	Actividad Nivel 5	No.	Código	Actividad Nivel 5	No.	Código	Actividad Nivel 5	No.
C	Fabricación de otros tipos de equipos de transporte.	10	C	Actividades no diferenciadas de hogares como productores de bienes y servicios para uso propio.	5	C	Explotación de otras minas y canteras.	3	B	Actividades de programación y transmisión	1
C	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, reservas y actividades conexas.	9	H	Fabricación de metales comunes.	5	H	Fabricación de coque y de productos de la refinación del petróleo.	3	C	Elaboración de productos de tabaco.	1
C	Elaboración de productos alimenticios.	9	J	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles	5	I	Fabricación de papel y de productos de papel.	3	D	Extracción de minerales metalíferos.	1
C	Fabricación de equipo eléctrico.	9	T	Transporte por vía terrestre y por tuberías.	5	M	Fabricación de prendas de vestir.	3	E	Extracción de petróleo crudo y gas natural.	1
N	Reparación e instalación de maquinaria y equipo.	9	C	Actividades de asociaciones.	4	Q	Fabricación de productos textiles.	3	F	Obras de ingeniería civil.	1
R	Actividades deportivas, de esparcimiento y recreativas.	8	C	Actividades de servicios a edificios y paisajismo.	4	R	Transporte por vía aérea.	3	H	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas.	1
C	Comercio al por mayor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas.	7	K	Actividades de servicios financieros, excepto las de seguros y fondos de pensiones.	4	C	Actividades de asistencia social sin alojamiento.	2	J	Pesca y acuicultura.	1
G	Comercio al por menor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas.	7	N	Administración pública y defensa; planes de seguridad social	4	H	Actividades veterinarias.	2	M	Reparación de computadores y de efectos personales y enseres domésticos.	1
G	Enseñanza.	7	O	Fabricación de cueros y productos conexos.	4	I	Almacenamiento y actividades de apoyo al transporte.	2	Q	Silvicultura y extracción de madera.	1
P	Fabricación de sustancias y productos químicos.	7	S	Impresión y reproducción de grabaciones.	4	M	Fabricación de productos de caucho y plástico.	2	R	Suministro de electricidad, gas, vapor	1
C	Actividades de publicación.	6	B	Actividades de alojamiento.	3	M	Investigación científica y desarrollo.	2	S	Transporte por vía acuática.	1
	Subtotal 1	174		Subtotal 2	76		Subtotal 3	43		Subtotal 4	18
										Total	311

Realizado por: El Autor

4.2.1 Vulnerabilidad de la cartera de créditos por actividad económica

El porcentaje del saldo de la cartera de créditos por grupos de vulnerabilidad se muestra en la Tabla No.10. Si se considera los dos primeros grupos de vulnerabilidad como grupos comprometidos, tal como quedó establecido en la metodología precedente (Cuadro No.2), la exposición a un posible deterioro por la concentración en sectores de actividad económica comprometidos se establece en un 69.8% del saldo total de la cartera de créditos.

El valor de exposición señalado es consistente con el deterioro general de las ventas por sectores de actividad económica, si bien como se observada en el análisis descriptivo, la variación del nivel de ventas acumuladas interanuales se estabilizó a partir de junio de 2020 y en septiembre se observa una leve recuperación (Tabla No.4).

Tabla No. 10

Vulnerabilidad de la cartera de créditos a noviembre 2020 por actividad económica

Categoría	% cartera vulnerable ¹⁵
Muy alto	1.6%
Alto	68.2%
Medio	28.1%
Bajo	0.5%

Realizado por: El Autor

4.3 Vulnerabilidad global

En la metodología descrita en el presente documento, la vulnerabilidad global de la cartera de créditos es el nivel de exposición del saldo de la cartera de crédito producto de la intersección de los grupos cuyas categorías son mayores al umbral establecido que lanzaría una señal de alerta de vulnerabilidad, y que se corresponde a los dos primeros conglomerados definidos como “Muy alta” y “Alta”. De este modo, a noviembre de 2020, se determinó un 9.1% del saldo de la cartera de créditos como vulnerable.

Por otra parte, el nivel de vulnerabilidad de una entidad financiera se determina de la proporción entre el saldo expuesto de la cartera de la cartera de crédito y el total del saldo. Tal relación se categoriza a través de un ranking por cuartiles, de manera que el cuartil superior se corresponde a las entidades con una exposición alta de su cartera de crédito, el tercer cuartil se corresponde a las entidades con una exposición moderada, mientras que el segundo cuartil a las entidades con una exposición baja, y el primer cuartil a entidades con una exposición muy baja.

5 Conclusiones

Este documento evalúa la vulnerabilidad de la cartera de crédito del sector financiero popular y solidario, respecto del impacto de un shock adverso como el ocasionado por la pandemia del COVID-19. Usando como variables proxy a la actividad económica de los sujetos de crédito y a las condiciones socioeconómicas de la región en la se desempeñan para crear un indicador compuesto de vulnerabilidad en base a un análisis de

¹⁵ Porcentaje del saldo de cartera respecto al total de cartera

conglomerados. Se observa que se forman cuatro (4) grupos de vulnerabilidad por cada conjunto de variables o componente, y que al intersecar los dos (umbral de consenso experto) grupos de mayor vulnerabilidad de cada componente, definidos como una señal de alerta, se determina la vulnerabilidad para el total del saldo de la cartera de crédito del SFPS.

El análisis de conglomerados agrupó los cantones en grupos homogéneos considerando la similitud entre ellos en las variables de desempleo, pobreza, y variación del valor agregado bruto. Se formaron cuatro (4) grupos que fueron clasificados de mayor a menor vulnerabilidad, identificándose un 5.1% del saldo de la cartera de crédito con una “muy alta” vulnerabilidad y un 9.2% como de “alta” vulnerabilidad. Igualmente, el análisis de conglomerados agrupó las actividades económicas en cuatro (4) grupos, identificándose un 1.6% del saldo de la cartera de crédito con una “muy alta” vulnerabilidad y un 68% con una “alta” vulnerabilidad, resultado consistente con el deterioro general de las ventas por actividad económica. De este modo, a noviembre de 2020, se estimó un nivel de vulnerabilidad o nivel de exposición a un posible deterioro del 9.1% del total saldo de la cartera de créditos.

De acuerdo al análisis de las variables realizado, la metodología descrita y los resultados empíricos obtenidos, se puede establecer que el análisis de conglomerados permitió identificar y caracterizar grupos vulnerables y que el indicador global planteado permitió determinar un nivel de vulnerabilidad de la cartera de créditos.

La limitación de la disponibilidad de datos en períodos recientes a un nivel de desagregación territorial cantonal para las variables de las condiciones económicas, no significa que las variables no hayan acumulado vulnerabilidad, sino que dicha vulnerabilidad se vería acrecentada por el impacto de un shock como el COVID-19, y aunque este hecho implique que los resultados podrían ser más adversos, el nivel de vulnerabilidad así calculado permitiría cumplir con un objetivo como el de establecer alertas. Esta limitación se refleja en un mayor porcentaje de la cartera de créditos que se asocia a niveles altos de vulnerabilidad relacionados a la actividad económica, en relación al porcentaje relacionado a las condiciones socioeconómicas.

Un desafío para próximos estudios es contar con mayor información y más actualizada que permita construir en forma periódica el indicador de vulnerabilidad y analizar la cartera de crédito del Sector financiero popular y solidario frente a condiciones socioeconómicas y niveles de actividad económica cambiantes como las presentadas por el impacto de la pandemia. Igualmente, los umbrales sustentan la posibilidad de generar escenarios con criterio de experto, dependiendo de cuán ácido se desea el indicador de vulnerabilidad, si bien dependen del número de grupos formados, lo cual depende de un criterio subjetivo. El objetivo relevante es poder identificar indicadores de alerta temprana que permitan establecer estrategias para mitigar los efectos y apoyar la toma de decisiones de supervisión y regulación financiera.

6 Bibliografía

Adrian,T. y Natalucci,F. (2020). *COVID-19 Worsens Pre-existing Financial Vulnerabilities*. IMFBlog. Insights and Analysis on Economics and Finance. May 22, 2020. Disponible en: <https://blogs.imf.org/2020/05/22/covid-19-worsens-pre-existing-financial-vulnerabilities/>

Aikman, D. y otros (2015). *Mapping Heat in the U.S. Financial System*. Finance and Economics Discussion Series 2015-059. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17016/FEDS.2015.059>.

Amate,I. y Guarnido,A. (2011). *Factores determinantes del desarrollo económico y social*. VI Premio Unicaja de Investigación Económica. Analistas Económicos de Andalucía. Disponible en: <https://www.unicaja.es/resources/1319798719449.pdf>

Centro de Desarrollo de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. (2020). *Impacto social del Covid-19 en Ecuador: Desafíos y Respuestas*. Making Development Happen Volume 4. Disponible en: <https://www.oecd.org/dev/Impacto-financiero-COVID-19-Ecuador.pdf>

Estrada,D., Morales,M. (2009). *Indice de estabilidad financiera para Colombia*. Reporte de Estabilidad Financiera, Marzo 2019. Banco de la República. Disponible en: https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/marzo_indice.pdf

Fisher, J., Rachek,L. (2016). Assessing vulnerabilities to financial shocks in some key global economies. Staff Working Paper No.636. Bank of England. Disponible en: <https://www.bankofengland.co.uk/working-paper/2016/assessing-vulnerabilities-to-financial-shocks-in-some-key-global-economies>

International Monetary Fund. (2020). *COVID-19: The Regulatory and Supervisory Implications for the Banking Sector A Joint IMF-World Bank Staff Position Note*. May 21, 2020. Disponible en: <https://www.imf.org/en/Publications/Miscellaneous-Publication-Other/Issues/2020/05/20/COVID-19-The-Regulatory-and-Supervisory-Implications-for-the-Banking-Sector-49452>

International Monetary Fund. 2020. *Global Financial Stability Report: Markets in the Time of COVID-19*. Washington, DC, April. Disponible en: <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2020/04/14/global-financial-stability-report-april-2020>

Mileris, R. (2015). *The Impact of Macroeconomic Environment on Credit Risk in Commercial Banks*. Kansas University of Technology. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/51799112.pdf>

Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2020). *Covid 19 en el Ecuador. Impacto Económico y Perspectivas*. Boletín. Disponible en: <https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/Boletin-Impacto-Covid-19.pdf>

Siddiqi Naeem. (2006). *Credit Risk Scorecards. Developing and implementing intelligent credit scorecard*. New Jersey: John Wiley & Sons. Edición electrónica.

Parrado P., Gómez P., Partal A., (2018). *Probabilidad de incumplimiento e indicadores de riesgo en la banca europea: un enfoque regulatorio*. Santander: Editorial de la Universidad de Cantabria.

Schuschny y Soto. (2009). *Guía Metodológica. Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. CEPAL - Colección de documentos de proyectos. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3661-guia-metodologica-diseno-indicadores-compuestos-desarrollo-sostenible>

Waemustafa, W., Sukri, S. (2016). *Systematic and Unsystematic Risk Determinants of Liquidity Risk between Islamic and Conventional Banks*. International Journal of Economics and Financial Issues, 6(4), 1321-1327, 2016. Disponible en: <https://ssrn.com/abstract=2952270>

7 Anexos

7.1 Detalle de los cantones asignados a los conglomerados por actividades económicas

Conglomerado 1 (44)	Conglomerado 2 (63)	Conglomerado 3 (71)	Conglomerado 4 (43)
Azuay-Nabón	Azuay-Pucará	Azuay-Cuenca	Bolívar-Guaranda
Azuay-Sevilla De Oro	Azuay-Sigsig	Azuay-Girón	Bolívar -Chillanes
Cañar-Cañar	Azuay-Oña	Azuay-Gualaceo	Bolívar -Chimbo
Cañar-Deleg	Azuay-Camilo Ponce Enríquez	Azuay-Paute	Bolívar -Echendía
Cañar-Suscal	Carchi-Mira	Azuay-San Fernando	Bolívar -San Miguel
Carchi-Bolívar	Cotopaxi-Pangua	Azuay-Santa Isabel	Bolívar-Caluma
Esmeraldas-Muisne	Cotopaxi-Pujilí	Azuay-Chordeleg	Bolívar-Las Naves
Esmeraldas-Quinindé	Cotopaxi-Saquisilí	Azuay-El Pan	Cotopaxi-Latacunga
Esmeraldas-San Lorenzo	Cotopaxi-Sigchos	Azuay-Guachapala	Cotopaxi-La Mana
Esmeraldas-Rioverde	El Oro-Chilla	Cañar-Azogues	Cotopaxi-Salcedo
Guayas-Alfredo Baquerizo Moreno	Esmeraldas-Eloy Alfaro	Cañar-Biblián	Chimborazo-Riobamba
Guayas-Balao	Guayas-Colimes	Cañar-La Troncal	Chimborazo-Alausí
Guayas-Balzar	Guayas-El Empalme	Cañar-El Tambo	Chimborazo-Colta
Guayas-Naranjal	Guayas-El Triunfo	Carchi-Tulcán	Chimborazo-Chambo
Guayas-Pedro Carbo	Guayas-Palestina	Carchi-Espejo	Chimborazo-Chunchi
Guayas-Santa Lucia	Guayas-San Jacinto De Yaguachi	Carchi-Montufar	Chimborazo-Guamote
Guayas-Salitre	Guayas-Simón Bolívar	Carchi-San Pedro De Huaca	Chimborazo-Guano
Guayas-Lomas De Sargentillo	Guayas-Isidro Ayora	El Oro-Machala	Chimborazo-Pallatanga
Loja-Chaguarpamba	Loja-Gonzanamá	El Oro-Arenillas	Chimborazo-Penipe
Loja-Espíndola	Loja-Paltas	El Oro-Atahualpa	Chimborazo-Cumandá
Loja-Puyango	Loja-Saraguro	El Oro-Balsas	Manabí-Portoviejo
Loja-Zapotillo	Loja-Sozoranga	El Oro-El Guabo	Manabí -Bolívar
Loja-Pindal	Loja-Quilanga	El Oro-Huaquillas	Manabí -Chone
Los Ríos -Babahoyo	Loja-Olmedo	El Oro-Marcabellí	Manabí -Manta
Los Ríos-Quevedo	Los Ríos -Baba	El Oro-Pasaje	Manabí -Montecristi
Los Ríos -Urdaneta	Los Ríos -Montalvo	El Oro-Piñas	Manabí -Tosagua
Los Ríos -Vinces	Los Ríos -Pueblviejo	El Oro-Portovelo	Manabí -Jaramijó
Los Ríos-Palенque	Los Ríos-Ventanas	El Oro-Santa Rosa	Morona Santiago-Morona

Conglomerado 1 (44)	Conglomerado 2 (63)	Conglomerado 3 (71)	Conglomerado 4 (43)
Napo-Tena	Los Ríos-Buena Fe	El Oro-Zaruma	Morona Santiago-Gualaquiza
Napo-Archidona	Los Ríos-Valencia	El Oro-Las Lajas	Morona Santiago-Limón Indanza
Napo-Quijos	Los Ríos -Mocache	Esmeraldas-Esmeraldas	Morona Santiago-Palora
Napo-Carlos Julio Arosemena Tola	Los Ríos -Quinsaloma	Esmeraldas-Atacames	Morona Santiago-Santiago
Pastaza-Santa Clara	Manabí-El Carmen	Guayas-Guayaquil	Morona Santiago-Sucua
Pastaza-Arajuno	Manabí-Flavio Alfaro	Guayas-Daule	Morona Santiago-San Juan Bosco
Pichincha-Pedro Moncayo	Manabí-Jipijapa	Guayas-Duran	Morona Santiago-Logroño
Pichincha-San Miguel De Los Bancos	Manabí -Junín	Guayas-Milagro	Morona Santiago-Pablo Sexto
Pichincha-Pedro Vicente Maldonado	Manabí -Paján	Guayas-Naranjito	Morona Santiago-Tiwintza
Pichincha-Puerto Quito	Manabí-Pichincha	Guayas-Samborondon	Tungurahua-Cevallos
Zamora Chinchipe-Nangaritza	Manabí-Rocafuerte	Guayas-Playas	Tungurahua-Mocha
Sucumbíos -Gonzalo Pizarro	Manabí-Santa Ana	Guayas-Coronel Marcelino Maridueña	Tungurahua-Patate
Sucumbíos -Sucumbíos	Manabí-Sucre	Guayas-Nobol	Tungurahua-Quero
Sucumbíos -Cascales	Manabí-24 De Mayo	Guayas-General Antonio Elizalde	Tungurahua-Santiago De Pillaro
Orellana-Aguarico	Manabí-Pedernales	Imbabura-Ibarra	Tungurahua-Tisaleo
Santo Domingo-La Concordia	Manabí-Olmedo	Imbabura-Antonio Ante	
	Manabí-Puerto López	Imbabura-Cotacachi	
	Manabí-Jama	Imbabura-Otavalo	
	Manabí-San Vicente	Imbabura-Pimampiro	
	Morona Santiago-Huamboya	Imbabura-San Miguel De Urququi	
	Morona Santiago-Taisha	Loja-Loja	
	Tungurahua-San Pedro De Pelileo	Loja-Calvas	
	Zamora Chinchipe-Chinchipe	Loja-Catamayo	
	Zamora Chinchipe-Yacuambí	Loja-Celica	
	Zamora Chinchipe-Palanda	Loja-Macara	
	Zamora Chinchipe-Paquisha	Napo-El Chaco	
	Sucumbíos-Lago Agrio	Pastaza-Pastaza	
	Sucumbíos-Putumayo	Pastaza-Mera	
	Sucumbíos -Shushufindi	Pichincha-Quito	
	Sucumbíos -Cuyabeno	Pichincha-Cayambe	
	Orellana-Orellana	Pichincha-Mejía	
	Orellana-La Joya De Los Sachas	Pichincha-Rumiñahui	
	Orellana-Loreto	Tungurahua-Ambato	

Conglomerado 2 (63)	Conglomerado 3 (71)
Santo Domingo-Santo Domingo	Tungurahua-Baños De Agua Santa
Santa Elena-Santa Elena	Zamora Chinchipe-Zamora
	Zamora Chinchipe-Yantzaza
	Zamora Chinchipe-El Pangui
	Zamora Chinchipe-Centinel Del Cóndor
	Galápagos -San Cristóbal
	Galápagos-Isabela
	Galápagos -Santa Cruz
	Santa Elena-La Libertad
	Santa Elena-Salinas