

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado

**MAESTRÍA EN GESTIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL
RIESGO**

TESIS DE MAESTRÍA

La convergencia de Colombia hacia los requerimientos de capital que propone Basilea III – Un análisis del riesgo sistémico mediante una prueba de estrés reversible.

AUTOR: SAMANTHA FERNÁNDEZ VILLAMIZAR

DIRECTORA: MARÍA ELIZABETH CRISTÓFOLI

CO-DIRECTOR: MARTIN EZEQUIEL MASCI

SEPTIEMBRE 2019

Tabla de contenido

Resumen.....	3
Introducción.....	5
1. La evolución de la regulación bancaria en Colombia: Un camino hacia Basilea III.	8
2. El sistema bancario colombiano actual (2018) y su exposición al riesgo.	14
3. Evaluación de los bancos de importancia sistémica en Colombia.....	22
3.1 Método basado en indicadores - Categorías.....	23
3.2 Cálculo del indicador.....	28
4. Aplicación de una prueba de estrés reversible en Colombia.	31
4.1 Las pruebas de estrés reversible y las metodologías disponibles.	31
4.2 Aplicación para el caso colombiano.	34
4.2.1 Selección Factores	35
4.2.2 Proyección Factores Seleccionados	40
4.2.3 Selección de Distribución Marginal Para Cada Factor	59
4.2.4 Estimación Interrelación Factores.....	67
4.2.5 Estimación de la Cópula y Resultados	69
5. Conclusiones	74
Referencias	77
Anexos	81
Anexo1. Variables contables para el cálculo del indicador de Riesgo Sistémico.....	81
Anexo2. Factores de riesgo que conforman el universo inicial de análisis y aplicación metodología SMART.....	83
Anexo 3. Propiedades de los modelos tipo SARIMA.....	105
Anexo 4. Propiedades de la Cópula de Gumbel	106

Resumen

El marco regulatorio del sistema financiero colombiano ha evolucionado rápidamente en los últimos 20 años incentivado tanto por los sucesos económicos internos como por la evolución de la regulación internacional. Uno de los últimos proyectos de regulación busca realizar cambios a la normativa financiera vigente establecida en el Decreto 2555 de 2010. Estos cambios se acercan a una visión mucho más compatible con la propuesta por el Comité de Supervisión de Basilea en Basilea III, en donde dentro de los puntos más importantes, se expone que aunque los capitales son herramientas de contención que buscan minimizar la expansión de los riesgos intrínsecos de las entidades hacia el sistema financiero y a la economía real, dichas herramientas han sido insuficientes a la hora de prevenir y generar alertas tempranas que permitan hacer frente a la materialización de eventos extremos.

Es por esta razón que las entidades regulatorias a nivel global han empezado a desarrollar metodologías enfocadas en la consolidación de instrumentos de gestión sobre los riesgos implícitos, que permitan construir planes de contingencia robustos y más cercanos a la toma de decisiones de las altas gerencias. En este sentido, el presente trabajo busca evaluar cuales son los escenarios donde la posibilidad de un evento de alto riesgo sistémico sea más probable. Lo anterior, con el objetivo de que dichos escenarios permitan a las entidades reguladoras, generar políticas macroprudenciales, que puedan ser más cercanas a las preocupaciones de gestión presentadas por Basilea III.

En este sentido, y bajo el propósito de contextualizar el análisis, en el primer capítulo se presentará la evolución de la regulación financiera en Colombia y cuáles son los objetivos actuales de esta. Asimismo, en el segundo capítulo se presentará una breve descripción del sistema financiero colombiano y cuál es el comportamiento del riesgo crediticio en el sector.

Con el fin de establecer el papel de las instituciones con importancia sistémica, en el tercer capítulo se definirán las entidades financieras que serían consideradas como sistémicas en Colombia, y por ende, en cuales se debería aplicar la metodología propuesta por Basilea en

su documento “Bancos de importancia sistémica mundial: metodología de evaluación actualizada y mayor requerimiento de absorción de pérdidas” (Basilea, 2013).

En el cuarto capítulo se realizará una revisión de la literatura sobre los modelos en donde se aplican de forma empírica las pruebas de estrés reversible, las cuales son la base teórica del presente trabajo. Asimismo, se aplicará una de las metodologías expuestas en el capítulo anterior desarrollada por Cristófoli (2017) en su tesis doctoral “Reverse Stress Testing para el análisis de la estabilidad financiera española”, y con base en ella, se presentarán los resultados para el caso colombiano, estableciendo los escenarios más probables en donde se pueda generar un evento de riesgo sistémico. Finalmente, se presentarán las conclusiones de la prueba de estrés reversible aplicada al caso colombiano y las posibles líneas de análisis posterior.

Introducción

Después de la crisis financiera de 2008, se evidenció la fragilidad de las mediciones tradicionales de riesgo, las cuales habían sido fundamentadas teóricamente por parte de Basilea y la academia en general y además incorporadas en las regulaciones financieras de muchos países. Uno de los principales puntos débiles fue la subestimación de los riesgos potenciales que se generan por las relaciones existentes entre el sector financiero y el sector real, en especial la subestimación de los riesgos que incorporan las entidades que tienen un papel sistémico en el sector financiero.

Por su parte, aunque el contexto macroeconómico colombiano durante la crisis del 2008 no permitió la existencia de un impacto significativo en la economía local, el efecto de una crisis con carácter sistémico tuvo evidencia empírica en la economía colombiana a finales de la década de los noventa. Lo anterior hizo que la regulación propuesta por Basilea III frente a los colchones cíclicos y sistémicos fuese un tema relevante dentro del contexto colombiano.

Durante el 2017 y 2018 la Unidad de Regulación Financiera Colombiana se enfocó en realizar una actualización a la normativa que regula los requerimientos de patrimonio de los establecimientos de crédito, así para marzo de 2018 presentó un proyecto de decreto con el cual se busca modificar el decreto 2555 de 2010. En este proyecto existen 8 disposiciones normativas que se propone implementar, dentro de estas se encuentra el requerimiento de establecer un colchón sistémico el cual tiene como objetivo “reducir la probabilidad de ocurrencia y la severidad de los problemas que podrían generarse por las dificultades financieras y la potencial quiebra de las entidades con importancia sistémica en la economía” (Hernandez, Torres, Walteros, & Gamba, 2018). Dentro de los lineamientos de Basilea III, se establece una metodología para reconocer cuales son las entidades con carácter sistémico y mediante la construcción de una calificación para las mismas se definen parámetros para reconocer el riesgo que se busca mitigar y como determinar las entidades que deberían aplicar dicho colchón y su magnitud.

En base a la presentación del proyecto de decreto, la disposición de la normativa frente al colchón sistémico establece un 1% de los Activos Ponderados por Nivel de Riesgo, esto teniendo de referente la regulación propuesta por Basilea y aplicada por países como Argentina, Canadá, Australia y China. Frente a esto, y con el fin de acercarse al fundamento económico del lineamiento propuesto por Basilea III, es necesario realizar un análisis que permita definir cuáles serían los escenarios más probables donde aquellas entidades con importancia sistémica se enfrenten de forma inminente a la quiebra. Lo anterior, no solo con el fin de esclarecer si un colchón sistémico de un 1% de los Activos Ponderados por Nivel de Riesgo es suficiente para mitigar el efecto de dichos escenarios, sino para que las diferentes instituciones exploren los riesgos de mayor impacto y creen planes de contingencia más robustos.

Las metodologías disponibles para estudiar los riesgos que se ubican en las colas de las distribuciones se centran en el estudio de las pruebas de estrés, sin embargo, la crisis evidenció que estas presentan un problema significativo ya que según las observaciones históricas y la experiencia de quien aplica los escenarios se generan arbitrariamente los puntos de partida del evento de pérdida, conduciendo así a pasar por alto escenarios extremos pero posibles. (Gonzalez Alvarez, 2017).

El enfoque de las pruebas de estrés reversible corrige la arbitrariedad de la decisión partiendo desde el evento de insolvencia y estableciendo una metodología que busca llegar a los escenarios más probables que generen dicho evento. En el 2008 la autoridad de servicios financieros del reino unido (FSA), propuso la implementación de los test de estrés reversible y expuso que “el objetivo de esta herramienta era mejorar la gestión sobre los riesgos implícitos en las colas de las distribuciones, permitiendo a las firmas ser más conscientes de las vulnerabilidades del modelo de negocio cuando se tomen decisiones estratégicas, se construyan los planes de contingencia y se consideren los acuerdos de gestión de riesgo”. (Financial Services Authority, 2008)

En este sentido, la aplicación de una prueba de estrés reversible en las instituciones sistémicas colombianas permitirá reconocer los escenarios más probables en el contexto nacional que pueden generar insolvencia. A partir de esto se evidenciarán las

vulnerabilidades del sistema y se podrán crear herramientas de gestión y planes de contingencia que complementen los colchones de capital sistémico que propone el proyecto de decreto presentado.

1. La evolución de la regulación bancaria en Colombia: Un camino hacia Basilea III.

El primer acercamiento a la definición de riesgo sistémico en Colombia ocurrió en el marco de la crisis hipotecaria de 1998, donde la caída de los precios de las viviendas, unido a un aumento de las tasas de interés produjo un desbalance entre las deudas adquiridas y el valor de los inmuebles. Lo anterior afectó fuertemente la carga financiera de los hogares provocando lo que el gobierno declaró como una “Emergencia Económica” en noviembre de 1998 (Ley 510 de 1999). Dicha declaración, permitió mediante una serie de nuevas legislaciones, contener el riesgo sistémico que enfrentó el sector financiero, pero no logró contener el efecto sobre la economía real donde se afectó fuertemente el sector de la construcción y se paralizaron los créditos hipotecarios durante 6 años. (Clavijo, Vera, Salcedo, & Carvajal, 2011)

En vista del impacto en la solvencia y la liquidación de algunas entidades financieras privadas, se evidenció el rezago de la regulación financiera colombiana respecto a la adopción de los requerimientos de capital propuestos por Basilea II. De esta forma, se impulsó el proceso de acercamiento a la regulación internacional, teniendo como punto principal el cálculo del indicador de solvencia propuesto por Basilea. En el Decreto 1720 de 2001 se definió que las entidades debían mantener un indicador mínimo de 9%, el cual mostraba la relación entre lo que se definiría como patrimonio técnico (Requerimiento de Capital) y los riesgos adquiridos por la entidad (Activos Ponderados por Nivel de Riesgo). Cada uno de estos componentes fue evolucionando conforme lo hizo la regulación y las entidades.

Con la Circular Externa 11 y la Carta Circular 31 del 5 de marzo de 2002, se inició la reglamentación de un sistema de administración de riesgo donde en principio se buscó estandarizar los procesos del riesgo crediticio, continuando con reglamentaciones frente al riesgo de mercado y al riesgo de liquidez. De esta forma, para diciembre 2004 el sector bancario colombiano tenía un nivel de solvencia de 13.13%, con solo 2 entidades por debajo del 10.0% debido a un nicho de mercado más riesgoso, y ninguna incumpliendo el requerimiento mínimo de 9%.

La evolución continua de la regulación fue generando la depuración del capital requerido para cubrir los riesgos asumidos, e incentivó a la academia a realizar continuas evaluaciones sobre el estado de la regulación y posibles mejoras en la medición del indicador de solvencia. Así, Cadena, Castañeda, Pedraza y Redondo (2005) realizaron una simulación donde integraron a la regulación vigente la medición del riesgo operativo propuesto en el pilar I de Basilea II, el cual para el cálculo del nivel de solvencia incluye en el denominador los activos ponderados por riesgo de crédito, riesgo de mercado y riesgo operativo teniendo como límite un nivel mayor o igual al 8%. En dicha simulación, para diciembre de 2004 el total de las entidades bancarias tendrían un indicador de 8.28% con 15 de 28 entidades por debajo del 8%. La propuesta realizada por Cadena et al. (2005), frente al riesgo operacional fue regulada mediante la Circular Externa 41 de 2007, ese mismo año en la Circular Externa 22 se introdujo el riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo y finalmente a través de la Circular Externa 16 de 2008 se establecieron los principales lineamientos para el riesgo de liquidez.

Luego de la crisis del 2008, se inició un fuerte debate frente a la suficiencia y calidad del capital requerido ya que alrededor del mundo entidades que cumplían de sobremanera con los requerimientos de capital y solvencia propuestos por Basilea, necesitaron fuertes inyecciones de capital evidenciando las debilidades de la regulación. La calidad del capital, el riesgo de liquidez, el riesgo de contraparte, las provisiones contra cíclicas, el riesgo sistémico y las pruebas de estrés tomaron mayor importancia en la discusión de la regulación internacional y se presentaron como puntos críticos en Basilea III.

Diferentes análisis frente a la calidad del capital en Latinoamérica mostraron que era necesario en la región una depuración del capital que “fortaleciera la capacidad del capital de los bancos para absorber pérdidas; aumentara la transparencia en el cómputo de capital, al incluir conceptos reconocidos internacionalmente, e incrementara la confianza del mercado y otros intermediarios en los indicadores de solvencia de los bancos” (Warman, 2013). En especial, Galindo y Del Valle (2011) mostraron como para las economías de Ecuador y Colombia, los ajustes de capital para acercarse a Basilea III debían ser importantes ya que los ajustes en el Capital de tipo Tier I y II implicarían disminuciones en el índice de solvencia de 2.26 y 2.4 puntos porcentuales.

La búsqueda de la implementación de Basilea III se inició con los cambios regulatorios del Decreto 1771 de 2012 y 904 de 2013, este se enfocó en que “el sistema financiero colombiano lograra niveles de solvencia robustos, aún bajo situaciones de tensión financiera global” (Clavijo, Vera, Malagón, & González, 2012). Dentro de los principales cambios se introduce una nueva clasificación del capital, “conformado por los siguientes elementos: el Patrimonio Básico Ordinario (PBO), el Patrimonio Básico Adicional (PBA) y el Patrimonio Adicional (PA), siendo el primero de éstos el de mayor calidad. Anteriormente sólo existía el Patrimonio Básico y el Adicional” (Superintendencia Financiera de Colombia, 2012), esta nueva medición logró desarrollar un índice de solvencia básico más cercano a las definiciones de Basilea de Tier I y II. Frente a su implementación, se permitió a las entidades financieras desarrollar y presentar un plan de acción que detallara la forma en cómo se ejecutaría la última normativa con el fin de auditar su correcta aplicación.

Clavijo et al. (2012) en colaboración con las principales instituciones enfocadas en investigación económica en Colombia realizaron diversos análisis de sensibilidad frente a los factores que cambiaban en la regulación. Más allá de que el estudio concluyó que una aplicación de la normativa implicaría una disminución en el índice de solvencia del sistema a diciembre de 2011 de 14.2% a 11.9%, donde la regulación establecía como límite inferior 10%, en dicho estudio surgieron varios temas que orientarían al regulador en los siguientes años, entre ellos la importancia del riesgo sistémico.

El contexto internacional, post crisis y las preocupaciones en términos de efectos de contagio evidenció la importancia de las instituciones financieras con potencial riesgo sistémico. “Aquellos bancos sistémicamente importantes (por su tamaño) deberán tener una capacidad mayor a la del promedio para absorber pérdidas. En la práctica ello implicará contar con capital tangible superior al 7% mencionado anteriormente, magnitud que fue corroborada por los resultados de las pruebas de estrés (stress test) llevadas a cabo en 2009-2011.” (Clavijo, Vera, Malagón, & González, 2012)

A partir del Decreto 1771 de 2012 hubo diferentes avances en términos de la regulación financiera que acompañaron un fuerte crecimiento del sistema financiero colombiano y

transformaciones que se evidenciaron en un aumento de la profundidad financiera donde el 77.1% de los adultos poseían al menos 1 producto financiero. Para 2016, los activos del sector financiero representaban el 161% del PIB, duplicando el valor del 2006, asimismo, el valor de la cartera del sistema bancario pasó de representar el 23% del PIB al 46% en 10 años y las carteras subordinadas en otros países representaban USD \$ 83.184 Millones (Superintendencia Financiera de Colombia, 2016).

En vista de este continuo crecimiento del sistema financiero y un aumento en las calificaciones de riesgo para Colombia, empezaron a surgir comentarios preventivos de las principales calificadoras de riesgo frente a la capitalización de los bancos colombianos. En el 2015, Fitch Ratings realizó un reporte especial sobre Basilea III en Latinoamérica, donde mostró que aunque Colombia se encontraba dentro de los países que fueron acercándose a Basilea II y III, estas normativas estaban parcialmente implementadas y resaltó la deficiencia en temas de liquidez, y apalancamiento de los bancos de importancia sistémica, profundizando en el hecho de que en la región los cinco bancos más grandes de cada país administran más de 70% de los activos bancarios (Fitch Ratings, 2015)

Para 2016, debido a la debilidad externa que presentó el país por la caída de los precios del petróleo y una desaceleración de la economía, acompañada del deterioro de la cuenta corriente y un incremento de la deuda externa, se generaron perspectivas negativas por parte de las calificadoras y los cuestionamientos sobre los planes de implementación de las reglas de Basilea III fueron más frecuentes. En febrero, S&P presentó una perspectiva negativa para Bancolombia, Banco de Bogotá, Davivienda y otros bancos debido a debilidades en el sistema de fondeo y a la concentración de sus depósitos (Standard and Poor's, 2016). Para marzo y Julio Moody's bajó las calificaciones de base de Banco de Bogotá y presentó una perspectiva negativa para Davivienda y BBVA, y al finalizar el año Fitch Ratings presentó visiones similares que sus pares.

Las perspectivas de las calificadoras no fueron ajenas ni diferentes a las del regulador y el debilitamiento del mercado colombiano durante el 2017 generó una aceleración de las iniciativas regulatorias alineándose a los estándares de Basilea III. De esta forma, en mayo de 2018 la unidad de regulación financiera presentó el proyecto de decreto con el cual se

busca modificar el decreto 2555 de 2010. Este proyecto muestra la existencia de claras diferencias entre el decreto vigente y los estándares normativos de Basilea III, donde tras aplicar los nuevos requerimientos de capital, la relación de solvencia básica sería de 6%, la relación de solvencia debería ser 9%, y se adicionaría un colchón de conservación del capital de 1.5% y un colchón para entidades con importancia sistémica correspondiente al 1%, todo esto frente al valor de los activos ponderados por nivel de riesgo crediticio y de mercado. (Hernandez, Torres, Walteros, & Gamba, 2018)

Finalmente, el plazo final para enviar los comentarios sobre el proyecto de decreto fue en junio de 2018 y el sistema financiero se encuentra a la espera del análisis correspondiente de los mismos y la publicación de los plazos de implementación del decreto final, los cuales, según el proyecto, establecían un régimen de transición de 5 años para las medidas de solvencia básica adicional, colchón de conservación y colchón sistémico.

“(..) Frente a la identificación de las entidades con importancia sistémica, la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) anualmente publicará el listado de las mismas con base en una metodología que contenga como mínimo las siguientes categorías: tamaño, interconexión, sustituibilidad y complejidad. Así mismo, deberá especificar el plazo por entidad para dar cumplimiento al colchón de que trata el presente artículo. (..)” (Hernandez, Torres, Walteros, & Gamba, 2018)

En lo anterior, la SFC se acerca al fundamento económico del lineamiento propuesto por Basilea III frente al riesgo sistémico en su publicación “Bancos de importancia sistémica mundial: metodología de evaluación actualizada y mayor requerimiento de absorción de pérdidas” (Basilea, 2013), divulgado en noviembre del 2013, allí se utilizan fundamentalmente las descripciones de las entidades en cuanto a tamaño, interconexión, falta de sustitutos e infraestructura financiera, actividad interjurisdiccional y complejidad, ponderando con un 20% cada una de las 5 categorías mencionadas.

Dentro del análisis de la metodología de evaluación, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea hace hincapié en que las herramientas de contención que buscaban minimizar la expansión de los riesgos intrínsecos de las entidades hacia el sistema financiero y a la

economía real, eran insuficientes. Aún con el establecimiento de capitales adicionales, los problemas de riesgo moral derivados de las garantías implícitas que existen para las entidades sistémicas y las distorsiones en el mercado financiero, aumentan las probabilidades de ocurrencia de nuevos escenarios sistémicos. Es por esto, que uno de los objetivos de la metodología es “reducir el alcance o el impacto de quiebra de una entidad sistémica, mejorando los marcos de recuperación global y de resolución” (Basilea, 2013).

Así, es necesario realizar un análisis que permita definir cuáles serían los escenarios más probables donde aquellas entidades con importancia sistémica se enfrenten de forma inminente a la quiebra y se exploren los riesgos de mayor impacto para crear planes de contingencia más robustos frente a dichos escenarios generando los marcos de recuperación y resolución propuestos en el segundo objetivo presentado por Basilea (2013).

En este sentido, en el presente trabajo se aplicará la metodología propuesta por Cristófoli (2017) para el caso colombiano, incluyendo factores específicos para aquellos bancos de carácter sistémico, con el fin de desarrollar la aplicabilidad empírica de una prueba de estrés reversible en Colombia que permita complementar la gestión del riesgo sistémico y desarrollar estructuras de administración a partir del mismo.

2. El sistema bancario colombiano actual (2018) y su exposición al riesgo.

En la actualidad el sistema financiero colombiano está conformado principalmente por las autoridades de supervisión y control, las instituciones financieras en sí mismas y las entidades en el mercado de valores. En principio las principales autoridades de supervisión y control están representadas en el Banco de la República de Colombia (BRC) y la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC).

El Banco de la República se encarga de establecer la política monetaria y tiene como objetivo principal “preservar la capacidad adquisitiva de la moneda, en coordinación con la política económica general, entendida como aquella que propende por estabilizar el producto y el empleo en sus niveles sostenibles de largo plazo” (Banco de la República de Colombia, 2013). Asimismo, es el prestamista de última instancia del sistema financiero, apoya los sistemas de pagos de la nación, se encarga de la producción y distribución del efectivo, y administra las reservas internacionales entre otras de sus tareas constitucionales (Banco de la República de Colombia, 2013).

Por su parte, la SFC tiene como función principal inspeccionar, vigilar y controlar a las instituciones o personas que realicen actividades financieras, bursátiles, aseguradoras o actividades donde se capten los recursos financieros del público, esta se encuentra adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP) y al igual que el BRC, tiene autonomía administrativa y financiera del gobierno (Superintendencia Financiera de Colombia, 2018).

En cuanto a las instituciones financieras, a diciembre de 2018 el sistema colombiano contiene 403 entidades que son reguladas por la SFC las cuales se componen de 138 intermediarios financieros, 111 empresas aseguradoras, 37 empresas de pensiones y fiduciarias, 76 intermediarios de valores y 41 Proveedores de infraestructura. Además de estas entidades, existen 97 emisores de valores que son supervisados mas no regulados, 617 portafolios de inversión (carteras colectivas y portafolios de terceros) y 24.029 negocios fiduciarios (Superintendencia Financiera de Colombia, 2018) . Finalmente, la regulación

colombiana permite la existencia de conglomerados financieros, donde de los 13 presentes en el país, 6 tienen su holding domiciliada en Colombia y los otros 7 en el exterior (Superintendencia Financiera de Colombia, 2018).

Aun cuando el sistema financiero colombiano ha podido incrementar de forma importante sus participantes en los últimos 20 años, continúa siendo una industria incipiente en términos de profundidad financiera, donde las características tradicionalistas del mercado han provocado que la competencia entre las entidades que cumplen la principal función financiera (unir ahorradores con inversionistas) sea aún escasa. Así, de los 126 intermediarios financieros, 25 son establecimientos de crédito de los cuales, al cierre del 2018, 5 de ellos concentraban el 70% de los activos bancarios. La concentración presentada en el sistema financiero colombiano hace más pronunciada la necesidad de reconocer el riesgo sistémico y desarrollar medidas oportunas para la conservación de la estabilidad financiera.

En cuanto a las características principales de los establecimientos de crédito colombianos estos muestran una exposición importante de sus activos frente al riesgo crediticio. Como se puede observar en el Gráfico 1, durante los últimos 4 años, la participación de las carteras crediticias en los activos fue en promedio del 67%, por su parte las inversiones principalmente expuestas al riesgo de mercado han representado el 19%.

Gráfico 1.

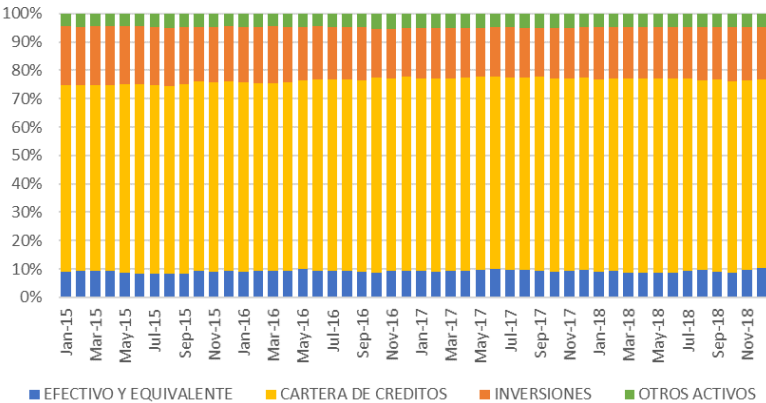


Gráfico 1: Distribución de los activos de los establecimientos de crédito en Colombia 2015 – 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la SFC.

El gráfico 2 muestra la composición de los activos a diciembre de 2018 en las entidades bancarias, se puede observar que solo con excepción de 2 entidades (Banco GNB Sudameris y Citibank) la participación de la cartera de créditos es bastante amplia y que por ende, el riesgo crediticio es un factor de gran importancia a lo largo de sector. (En la gráfica 2 se encuentran ordenadas de izquierda a derecha las entidades en términos del tamaño de sus activos, el primer banco a la izquierda es el de mayor tamaño).

Gráfico 2.

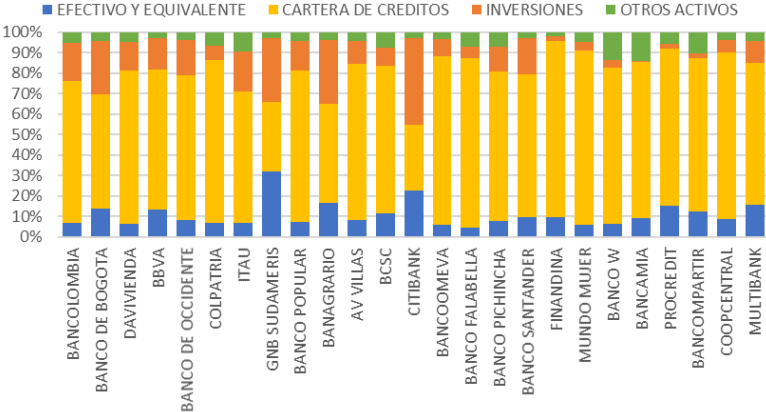


Gráfico 2: Composición de los activos en los establecimientos de crédito en Colombia, diciembre de 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la SFC.

La regulación frente al riesgo crediticio en Colombia se expone en la Circular Externa 100 de 1995 en el Capítulo II, allí se establece que las carteras deben calificarse dentro del balance en 5 categorías dependiendo de su morosidad y de la modalidad de la cartera (Comercial, Consumo, Vivienda, Microcrédito). Dichas categorías permiten asociar porcentajes de provisionamiento y construir indicadores de morosidad, calidad y cubrimiento. Toda la metodología de cálculo se expone en dicha circular y se publica en los balances y archivos de indicadores en la página de la SFC.

En el Gráfico 3, se observa que desde enero de 2016 (donde hubo un cambio en la normativa, y se comenzaron a aplicar contablemente las normas NIIF), la categoría A

representa en promedio el 91%, esta categoría indica según la SFC “Riesgo Normal” y en general con menos de 1 mes de mora. Así mismo se puede observar que el indicador de mora fue aumentando a medida que la participación de carteras más riesgosas lo fueron haciendo.

Gráfico 3.

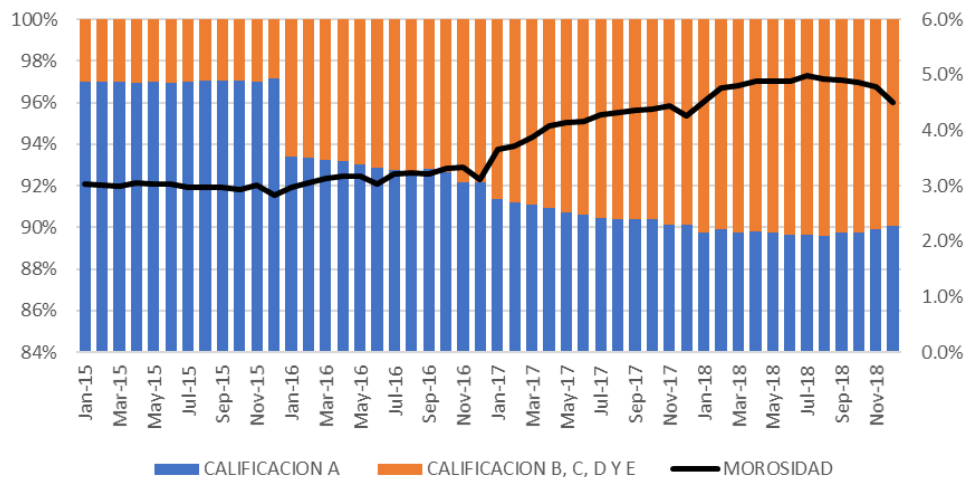


Gráfico 3: Distribución de la cartera crediticia según calificación vs índice de morosidad, de los establecimientos de crédito en Colombia 2015 – 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la SFC.

En términos de la distribución mensual por modalidad del crédito, la cartera de los bancos muestra un alto grado de concentración en los créditos comerciales los cuales representan en promedio el 55% del saldo total. Por su parte, la cartera de consumo representa el 29%, los créditos para vivienda el 14% y los microcréditos solamente el 2%. Es posible ver en la Gráfica 4 que a lo largo de los últimos 4 años las carteras han mantenido estables sus proporciones aun cuando hay una leve disminución de la participación de la cartera comercial.

Gráfico 4

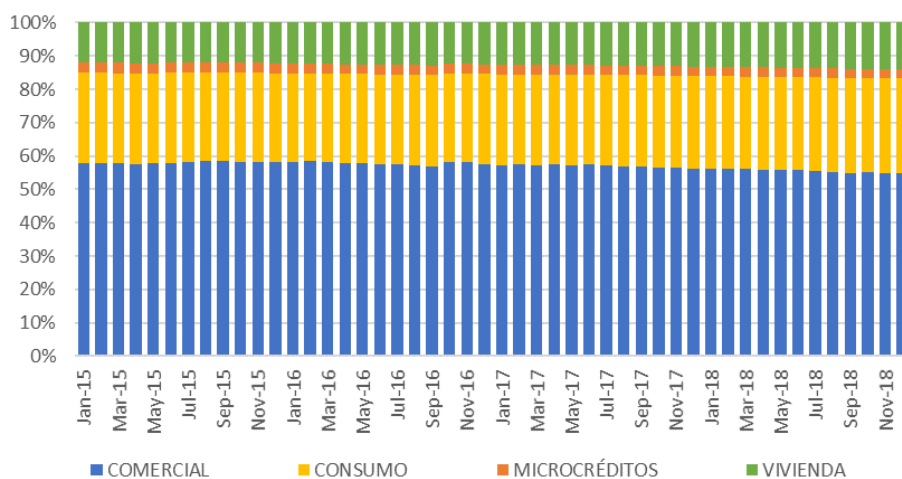


Gráfico 4: Distribución mensual de la cartera crediticia según modalidad, de los establecimientos de crédito en Colombia 2015 – 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la SFC.

La distribución a nivel individual se expone en la gráfica 5, donde se observa la composición de la cartera de los bancos durante el mes de diciembre del 2018. Dicha gráfica ordena de izquierda a derecha las entidades en términos del tamaño de sus activos, donde el primer banco a la izquierda es el de mayor tamaño. De esta forma, es posible identificar que, aunque existen bancos especializados en alguna modalidad de crédito, los 10 primeros bancos en términos de sus activos tienen una composición similar de sus carteras.

Gráfico 5.

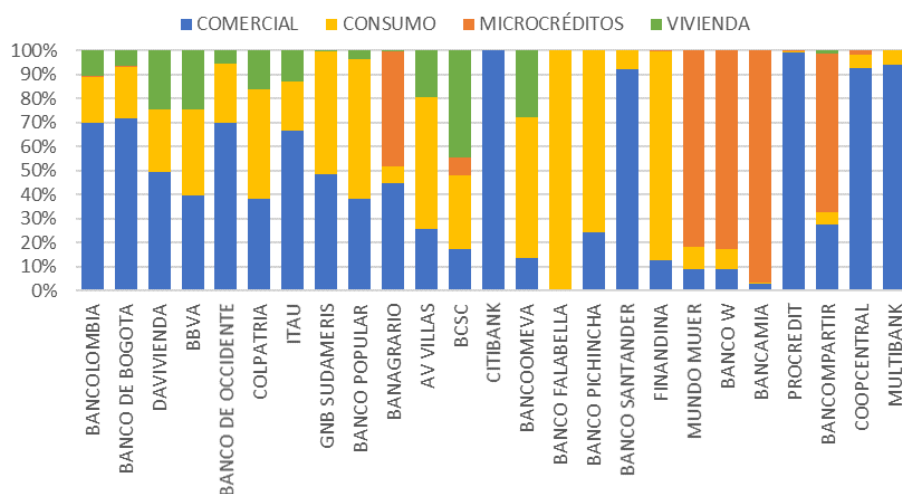


Gráfico 5: Distribución por establecimientos de crédito de la cartera crediticia según modalidad, diciembre de 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la SFC.

Teniendo en cuenta las características del sistema financiero colombiano analizadas anteriormente, en especial de los activos en los establecimientos de crédito, el diagnóstico que hacen la mayoría de las instituciones y analistas es que el sistema tiene indicadores de profundidad financiera bajos y niveles de competitividad incipientes. Asobancaria, en 2017 presentó un análisis de la brecha de la profundización financiera en Colombia, allí se buscaba entender la posición el sistema financiero colombiano en “la hipótesis de too much finance la cual sugiere que la relación entre la profundización financiera y el crecimiento económico tiene forma de U invertida” (Asobancaria, 2017).

En el análisis se evidencia que, aunque la relación entre profundidad financiera y el ingreso per cápita es positiva, empíricamente es posible observar que dicha relación es marginalmente decreciente y que existe un punto óptimo donde el nivel de profundización maximiza el crecimiento del ingreso per cápita. Para Colombia el documento calcula un nivel de profundización óptimo del 58% del PIB donde para marzo de 2017 (fecha donde se construye el estudio (Asobancaria, 2017)), Colombia se encontraba en 47% del PIB.

Así como existe una brecha importante para llegar a un punto de profundización financiera óptimo, los estudios realizados frente a la concentración y la competencia del sistema financiero muestran durante los últimos 10 años que los índices de concentración han aumentado y que “comparativamente con otros países de la región latinoamericana, la concentración de la industria bancaria es menor, pero ha venido aumentando más rápidamente que las de los otros países incluidos, haciéndose igual a la del promedio de los países” (Zuleta, Misas, & Lino, 2016). En cuanto a los análisis de la competencia entre las instituciones, Zuleta et al. (2016) identificaron en el sistema competencia monopolística diferenciada entre productos, segmentos y modalidades de crédito

El análisis de las características intrínsecas del sistema ha permitido a la regulación colombiana construir las herramientas que actualmente se encuentran vigentes, aun así, es importante destacar que uno de los problemas que salieron a la luz en la crisis del 2008 fue la falta de dinamismo de la regulación ya que esta no pudo avanzar conceptual y fácticamente al mismo ritmo que lo hicieron los mercados causando las sobre exposiciones y desatando la crisis en sí misma.

De esta forma, el presente trabajo busca aplicar la metodología propuesta por Cristófoli (2017), no solo con el fin de desarrollar conceptos que permitan complementar la gestión del riesgo sistémico y desarrollar estructuras de administración a partir del mismo, sino también iniciar la exploración de propuestas para la construcción de regulación dinámica. Este enfoque se encuentra basado en que los resultados de los análisis de riesgo deben dejar de ser construidos con el objetivo principal de constitución de niveles de capital preventivo, por el contrario, su principal razón debe ser la de identificar alertas y relaciones útiles para la toma de decisiones en las altas gerencias y en la construcción de la regulación misma.

Asimismo, dada la constitución de los activos del sistema bancario en Colombia, y la evidente alta exposición al riesgo crediticio, a través de una prueba de estrés reversible enfocada en dicho riesgo, se quieren identificar cuáles serían los escenarios más probables donde aquellas entidades con importancia sistémica se enfrenten a la quiebra. De esta forma se realizará un enfoque donde la información será a nivel agregado con el fin de llegar a

conclusiones de tipo macro prudencial sobre los factores identificados como más vulnerables.

Para llevar a cabo esta prueba, se desarrollaron los siguientes dos capítulos. En el primero se busca identificar las unidades de análisis, es decir, explorar cuáles serían las entidades que representan un riesgo sistémico significativo con el fin de examinar las situaciones con un mayor impacto en términos económicos y posibilitando la creación de marcos más robustos. En el segundo capítulo, se aplicará la metodología propuesta por Cristófoli (2017) para realizar una prueba de estrés reversible, la cual en primer lugar aplica técnicas de administración de proyectos para la elección de los indicadores que van a ingresar al modelo y finalmente desarrolla el modelo soportado en la teoría de cópulas con el fin de transformar un análisis multivariado a uno univariado.

3. Evaluación de los bancos de importancia sistémica en Colombia.

Con el fin de identificar cuáles serían los escenarios que con mayor probabilidad llevarían al Sistema Financiero Colombiano a un estado de insolvencia, el presente trabajo busca hacer énfasis en el estudio de las entidades que tendrían un mayor impacto y vulnerarían en mayor medida la estabilidad económica. El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS, por sus siglas en inglés), sostiene en su publicación “Bancos de importancia sistémica mundial” (2013) que los altos costos provocados por la crisis del 2008, el aumento del riesgo moral y las externalidades negativas transfronterizas hacen que prevenir el riesgo sistémico sea apremiante.

Dentro de la literatura asociada al análisis de las instituciones financieras con importancia sistémica en Colombia, en las últimas décadas se han publicado algunos trabajos que abren la discusión frente a la medición del riesgo sistémico en el sector bancario. Dentro de las principales conclusiones de dichos trabajos se encuentra la importancia de profundizar en esta temática con el fin de “evitar o minimizar la probabilidad de un evento sistémico dentro de la economía, y así, poder actuar antes mediante herramientas regulatorias macro y microprudenciales, con la intención de blindar cada vez más la economía frente a tal acontecimiento” (Flores Gallego, 2016).

En el reporte de estabilidad financiera del Banco de la República de Colombia, Rodríguez et al. (2012) en su trabajo “Requerimientos macro prudenciales de capital y riesgo sistémico: Una aplicación para Colombia”, buscaron calcular dichos requerimientos mediante un VaR incremental como medida de asignación de riesgo. Más adelante, Flores Gallego (2016) en su tesis de maestría “Riesgo sistémico, concentración y tamaño: Caso del sistema bancario colombiano” analizó cómo los principales factores que Basilea tiene en cuenta para medir el riesgo sistémico afectan la exposición al riesgo del sistema bancario colombiano, para esto usaron un modelo de series de tiempo donde incluyeron variables de cartera e indicadores de concentración de mercado.

El principal objetivo del presente trabajo es lograr identificar situaciones y factores que permitan la construcción de políticas macro prudenciales dinámicas y de contingencia

suficientes ante situaciones de insolvencia, riesgo de contagio y perturbaciones en la economía real. Así, es necesario en primera instancia identificar las entidades que presenten las principales características que las definen como sistémicas. Para esto, el BCBS publicó una metodología que permite de forma sencilla y con información contable identificar y evaluar el nivel de exposición al riesgo sistémico de las entidades bancarias. Esta metodología fue presentada por primera vez en el año 2011, y desde entonces ha tenido varias actualizaciones, y documentos de consulta. La última versión fue presentada en Julio de 2013, y hay en consulta un documento presentado en Julio de 2018.

A continuación, con el fin de reconocer las entidades sistémicas colombianas, se busca aplicar la metodología presentada por BCBS en noviembre de 2013, en el documento “Bancos de importancia sistémica mundial: metodología de evaluación actualizada y mayor requerimiento de absorción de pérdidas” el cual, con las revisiones de Basilea III del 2017 fue actualizado en algunas de sus partes. El método basado en indicadores ha sido aplicado durante los últimos 6 años por el Consejo de Estabilidad Financiera (FSB, por sus siglas en inglés), el cual integra en términos económicos a los países pertenecientes al G-20, y sus resultados han sido publicados en la página del BIS. Allí se detalla de forma anual cuáles son los bancos a nivel global con mayor riesgo sistémico, los cuales para 2018 eran 29 liderados por JP Morgan Chase.

3.1 Método basado en indicadores - Categorías

El documento presentado por el BCBS utiliza fundamentalmente las descripciones de las entidades en cuanto tamaño, interconexión, falta de sustitutos e infraestructura financiera, actividad interjurisdiccional y complejidad. Asimismo, pondera con un 20% cada una de las 5 categorías mencionadas construyendo un indicador que relaciona cada entidad con el total del sistema bancario analizado.

Cuadro 1.

Método de medición basado en indicadores

Categoría	Ponderación Categoría	Indicador individual	Ponderación Indicador
Actividad interjurisdiccional	20%	Activos interjurisdiccionales	10%
		Pasivos interjurisdiccionales	10%
Tamaño	20%	Exposición total, a efectos del coeficiente de apalancamiento de Basilea III	20%
Interconexión	20%	Activos dentro del sistema financiero	6,67%
		Pasivos dentro del sistema financiero	6,67%
		Valores en circulación	6,67%
Sustituibilidad / infraestructura financiera	20%	Activos en custodia	6,67%
		Actividad de pagos	6,67%
		Operaciones suscritas en los mercados de deuda y de capital	6,67%
		Importe notional de derivados OTC	6,67%
Complejidad	20%	Activos de Nivel 3	6,67%
		Valores con fines de negociación y disponibles para su venta	6,67%

Cuadro 1: Método de medición basado en indicadores.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de “Bancos de importancia sistémica mundial: metodología de evaluación actualizada y mayor requerimiento de absorción de pérdidas”, Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, 2013.

Desde la publicación del método de medición basado en indicadores que propone Basilea II, el Bank for International Settlements (BIS), publicó una plantilla¹ en Excel en donde define las categorías que conforman el indicador, una descripción de las cuentas contables que deberían ser incluidas en la medición de cada categoría² así como las tasas de cambio que deberían aplicarse según se requiera y la formulación matemática de construcción para cada una de las categorías³.

Las variables usadas para el reconocimiento del carácter sistémico de las entidades bancarias son de tipo contable y se encuentran disponibles en los estados financieros publicados por la Superintendencia Financiera de Colombia de todo el sistema bancario. En este sentido, dada la obligatoriedad de que las entidades financieras en Colombia publiquen sus estados financieros mensualmente fue posible construir las variables y reconocer las entidades sistémicas.

¹ https://www.bis.org/bcbs/gsib/template_end18_gsib.xlsx

² https://www.bis.org/bcbs/gsib/instr_end18_gsib.xlsx

³ https://www.bis.org/bcbs/gsib/avexch_end18_gsib.xlsx

A continuación, se describirán las categorías que se tienen en cuenta y las variables que conforman dichas categorías según la metodología publicada (Basilea, 2013) y actualizada en julio de 2017.

3.1.1 Actividad Interjurisdiccional

La definición de Basilea del indicador de actividad interjurisdiccional se basa en el concepto de riesgo sistémico global, es decir, de cuál es el impacto que tendría la entidad no solo en la jurisdicción o país en donde se encuentran sus principales operaciones, sino también en las diferentes jurisdicciones en donde tiene alcance. De esta forma, la construcción del indicador mide tanto los activos en el país local, como los interjurisdiccionales y pretende exponer la idea de que “cuanto mayor sea el alcance global de un banco, más difícil resultará coordinar su resolución y mayor será la amplitud de los efectos de contagio de su quiebra” (Basilea, 2013).

Dentro de la regulación colombiana, donde las entidades bancarias deben exponer sus balances cumpliendo con los estándares NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera) no se encuentran diferenciados los activos y/o pasivos interjurisdiccionales. Para solventar esta falta de regulación e información, la SFC se encuentra desarrollando un decreto con el cual se busca regular los conglomerados financieros y de esta forma reconocer los activos y pasivos interjurisdiccionales.

Debido a que esto es aún un proyecto y dicha información no está disponible, con el fin de escoger aquellas entidades que tuviesen un riesgo asociado a este indicador más alto se tomó como proxy la elección de una muestra inicial de entidades con la cual se realizó la construcción del indicador de riesgo sistémico. En este sentido, y como fue descrito en la sección anterior, en Colombia existen 25 entidades bancarias de las cuales 12 se encuentran dentro de un conglomerado financiero con activos y pasivos interjurisdiccionales. En la siguiente tabla se listan las 12 entidades que serán tomadas en cuenta ordenadas según sus activos en millones de pesos colombianos.

Tabla 1.

Bancos dentro de Conglomerados	Activos (Cifras en \$ millones) Diciembre 2018
Bancolombia S.A.	\$ 156,180,614
Banco de Bogotá	\$ 91,433,801
Banco Davivienda S.A.	\$ 86,049,167
Banco Bilbao Vizcaya Argentaria Colombia S.A.	\$ 62,573,954
Banco de Occidente S.A.	\$ 35,733,828
Banco Scotiabank Colpatría S.A.	\$ 32,102,141
Itaú Corpbanca Colombia S.A.	\$ 30,371,431
Banco GNB Sudameris S.A.	\$ 25,498,575
Banco Popular S.A.	\$ 24,460,954
Banco Comercial AV Villas S.A.	\$ 14,061,504
Banco Caja Social S.A.	\$ 13,958,421
Banco Coomeva S.A.	\$ 3,972,875

Tabla 1: Activos de los bancos que hacen parte de conglomerados financieros. Cifras en millones de pesos colombianos, diciembre de 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos del “Informe de Coyuntura por Entidades” de la SFC, 4 de febrero de 2019.

3.1.2 Tamaño

El concepto del tamaño de la entidad financiera es primordial en el análisis del riesgo sistémico ya que influye fuertemente en la capacidad del sistema para absorber las actividades de dicha entidad en caso de incumplimiento, hacer frente a los efectos negativos en la actividad real y de mercado y reconstruir la reputación del sistema en sí mismo. Es así como el indicador con el que se mide el tamaño “es la medida de exposición total utilizada en el coeficiente de apalancamiento de Basilea III” (Basilea, 2013).

En este sentido, Basilea (2014) mediante el documento “Marco del coeficiente de apalancamiento y sus requisitos de divulgación”, consolidó la definición del coeficiente de apalancamiento como “la medida de capital dividida la medida de exposición” (Basilea, 2014). De esta forma el indicador de tamaño usa la medida de exposición definida en este documento la cual es la suma de las exposiciones dentro de balance, las exposiciones a

derivados, las exposiciones por operadores de financiación con valores y otras exposiciones fuera de balance.

En el caso colombiano, al analizar los estados financieros publicados por la Superintendencia Financiera de Colombia, las cuentas contables que representa la medida de exposición son las inversiones y operaciones con derivados. En cuanto a las exposiciones fuera de balance, con la información contable disponible no es posible reconocer dicho rubro.

3.1.3 Interconexión

El concepto de interconexión se encuentra ligado a las relaciones existentes entre las entidades bancarias y al riesgo de contagio que existe cuando se experimenta una situación de incumplimiento. La magnitud de la reacción en cadena que se genere va a depender de forma importante de la magnitud de sus activos y pasivos dentro del sistema financiero. Basilea propone de esta forma “tres indicadores para medir la interconexión: (i) activos dentro del sistema financiero, (ii) pasivos dentro del sistema financiero y (iii) valores en circulación” (Basilea, 2013)

Las cuentas contables que pueden ser concebidas en los anteriores indicadores son aquellos fondos depositados o prestados a otras instituciones financieras, es decir, el efectivo que se encuentra en bancos y otras entidades. De la misma forma se encuentran las tenencias de valores emitidos por otras instituciones financieras, las cuales incluyendo la exposición en derivados se pueden evidenciar en la cuenta de inversiones y operaciones con derivados.

3.1.4 Sustituibilidad/ infraestructura financiera

El concepto de sustituibilidad se encuentra definido fuertemente por el grado de control que posee la entidad como proveedor de la infraestructura del mercado y las dependencias transaccionales del sector. De esta forma, Basilea establece “Tres indicadores para medir la sustituibilidad / infraestructura financiera: (i) activos en custodia, (ii) actividad de pagos, y (iii) operaciones suscritas en los mercados de deuda y de capital”. (Basilea, 2013)

Dentro de las principales cuentas contables asociadas a los anteriores indicadores se identificaron los pagos realizados como gastos de operaciones, los bienes y valores recibidos en custodia y las operaciones de los mercados monetarios y relacionados.

3.1.5 Complejidad

En cuanto a la complejidad Basilea especifica que las características del negocio en cuanto a sus inversiones, estructuras de apalancamiento y liquidez están relacionadas con la capacidad de la entidad de hacer frente a una situación de incumplimiento de una forma más sencilla, controlada y con menos riesgos asociados (mercado, liquidez, operativo etc.). Así los indicadores que incluye “para medir la complejidad son: (i.) importe notional de derivados OTC, (ii.) activos de Nivel 3 y (iii.) valores mantenidos con fines de negociación y disponibles para su venta” (Basilea, 2013)

De esta forma, los derivados OTC, la negociación y valores disponibles para la venta son las principales cuentas contables que se pueden asociar en el caso colombiano a estos indicadores.

3.2 Cálculo del indicador

Como fue definido anteriormente, la muestra de bancos definida para la construcción del indicador de riesgo sistémico fue directamente asociada con la actividad interjurisdiccional, es por esto que el cálculo se realizó para las 12 entidades pertenecientes a holdings financieros la cual coincide como fue evaluado anteriormente, con la mayor participación de activos financieros en el sistema. Asimismo, se definió para cada entidad un indicador de actividad interjurisdiccional de forma equivalente $A_i = \frac{1}{12} = 8,3\%$. La ponderación de cada indicador está dada por la suma total del grupo de las 12 entidades y los porcentajes definidos por Basilea (2013) de la siguiente forma:

Indicador Riesgo Sistémico_i

$$= \left(20\% * \frac{A_i}{\sum_{i=1}^{12} A_i} \right) + \left(20\% * \frac{T_i}{\sum_{i=1}^{12} T_i} \right) + \left(20\% * \frac{I_i}{\sum_{i=1}^{12} I_i} \right) + \left(20\% * \frac{S_i}{\sum_{i=1}^{12} S_i} \right) + \left(20\% * \frac{C_i}{\sum_{i=1}^{12} C_i} \right)$$

Donde

- ✓ i = Entidad Bancaria
- ✓ A = Actividad Interjurisdiccional
- ✓ T = Indicador de Tamaño
- ✓ I = Indicador de Interconexión
- ✓ S = Indicador de Sustituibilidad / Infraestructura
- ✓ C = Indicador de Complejidad

Para realizar los cálculos se tomó en cuenta la información contable para el año 2018 y se calculó mes a mes el indicador de riesgo sistémico con el fin de evaluar a lo largo del último año la estabilidad de este y las tendencias de las entidades descritas. En el anexo 1, se encuentran enumeradas las cuentas contables que ingresaron en el cálculo de cada categoría. Al observar los resultados, en el gráfico 6, se evidencia que durante el último año las entidades han presentado un indicador muy estable, aun cuando se observan algunas tendencias a la baja como es el caso del Banco GNB Sudameris.

Gráfico 6.

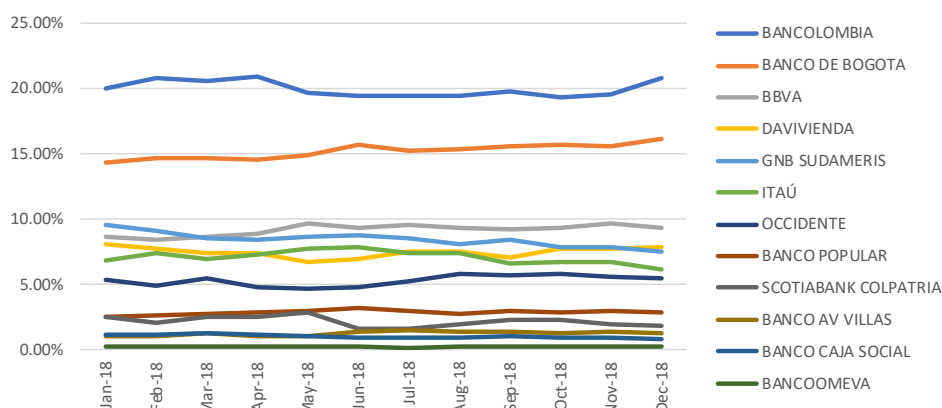


Gráfico 6: Comportamiento mensual del Indicador de Riesgo Sistémico, por establecimientos de crédito, 2018. Fuente: Cálculos propios a partir de datos extraídos de la SFC.

En la tabla 2, se observan los indicadores que presentaron las doce entidades al mes de diciembre de 2018, con el fin de consolidar las unidades de análisis, y debido a la estabilidad de los indicadores, se escogieron las 5 entidades con el mayor indicador de riesgo sistémico al cierre del 2018. Estas son Bancolombia, Banco de Bogotá, BBVA, Davivienda y GNB Sudameris. Entre la 5 representan el 68% de los activos bancarios, y los conglomerados a los que pertenecen suman presencia en 25 países, los cuales en su mayoría son latinoamericanos.

Tabla 2.

Entidad Bancaria	Indicador – Dic 2018
Bancolombia	22.43%
Banco de Bogotá	17.86%
Banco Bilbao Vizcaya Argentaria Colombia	10.95%
Banco Davivienda	9.54%
Banco GNB Sudameris	9.15%
Itaú Corpbanca Colombia	7.80%
Banco de Occidente	7.11%
Banco Popular	4.46%
Banco Scotiabank Colpatría	3.49%
Banco Comercial AV Villas	2.88%
Banco Caja Social	2.41%
Banco Coomeva	1.92%

Tabla 2: Indicador de Riesgo Sistémico para los bancos que hacen parte de conglomerados financieros. Diciembre de 2018. Fuente: Cálculos propios a partir de datos extraídos de la SFC.

Una vez definidas las unidades de análisis, es posible iniciar con la aplicación de la metodología asociada a las pruebas de estrés reversibles, y de esta forma identificar los escenarios que presenten una mayor probabilidad de llevar al Sistema Financiero Colombiano a un estado de insolvencia. A continuación, se hace una breve exposición de algunas metodologías disponibles en donde es posible observar la variedad de enfoques que se han presentado al aplicar este tipo de pruebas.

4. Aplicación de una prueba de estrés reversible en Colombia.

Uno de los puntos que se ha encontrado bajo los principales debates desde la crisis del 2008 ha sido la importancia de desarrollar herramientas que permitan construir no solo capitales de contención y prevención sino también, esquemas de gestión e información que puedan ser usados a nivel gerencial en la toma de decisiones vinculadas al riesgo sistémico. Hull (2006) nos presenta a lo largo de su publicación “Risk Management and Financial Institutions”, la importancia de un análisis de los factores de riesgo para la gestión de este y cómo dichos factores afectan directamente la solvencia de las entidades. Es así como a nivel regulatorio y gerencial la adecuada supervisión y gestión de la solvencia ha sido el principal enfoque de las medidas de prevención.

Al buscar los valores de alerta de los factores de riesgo, se evidencia la importancia del estudio de las distribuciones, en especial de sus colas, al momento de tomar definiciones frente a las políticas de regulación. De esta forma, el objetivo de aplicar una prueba de estrés reversible, la cual busca “establecer valores de alerta a partir de los cuales las autoridades reguladoras deberían tomar acciones” (Cristófoli, 2017), encaja convenientemente en las necesidades regulatorias actuales de forma importante.

4.1 Las pruebas de estrés reversible y las metodologías disponibles.

Las metodologías disponibles para estudiar los riesgos que se ubican en las colas de las distribuciones se centran en el estudio de las pruebas de estrés, en donde la crisis evidenció que los mismos presentan un problema significativo ya que según las observaciones históricas y la experiencia de quien aplica los escenarios, se generarán arbitrariamente los puntos de partida del evento de pérdida, conduciendo así a pasar por alto escenarios extremos pero posibles. (Gonzalez Alvarez, 2017).

El enfoque de las pruebas de estrés reversible corrige la arbitrariedad de la decisión partiendo desde el evento de insolvencia y estableciendo una metodología que busca llegar a los escenarios más probables que generen dicho evento. En el 2008 la autoridad de servicios financieros del reino unido (FSA), propuso la implementación de las pruebas de estrés reversible y expuso que “el objetivo de esta herramienta era mejorar la gestión sobre

los riesgos implícitos en las colas de las distribuciones, permitiendo a las firmas ser más conscientes de las vulnerabilidades del modelo de negocio cuando se tomen decisiones estratégicas, se construyan los planes de contingencia y se consideren los acuerdos de gestión de riesgo”. (Financial Services Authority, 2008)

Dentro de la literatura existente, se han definido pocas estructuras metodológicas para estimar las pruebas de estrés reversible de forma empírica. Un acercamiento importante fue construido por Grundke y Pliszka en su trabajo “A macroeconomic reverse stress test” (2015), allí aplican una prueba de estrés reversible a la economía estadounidense para una cartera de renta fija con riesgo de crédito. Su propuesta empírica, se basa en escenarios macroeconómicos donde para definir la estructura a plazo de las tasas de interés libres de riesgo utilizan la metodología de componentes principales. Luego de la estimación de las sensibilidades, la construcción de la distribución multivariada de los factores de riesgo y la calibración de los umbrales de probabilidad, evalúan los escenarios en el espacio y determinan el más probable que agote el capital. Dentro de los principales aportes de dicho trabajo, el modelo logra presentar y aplicar empíricamente una prueba de estrés reversible, aunque determinan los altos requerimientos de datos que precisa el modelo propuesto y los grandes esfuerzos computacionales necesarios (Grundke & Pliszka, 2015).

Otro enfoque metodológico es propuesto por Cante et al. (2013), donde aplican mapas cognitivos para el fondo de pensiones del Reino Unido y que representan la forma en que diferentes factores de riesgo relevantes interactúan de forma no lineal estableciendo nodos críticos y potenciales. Dichos nodos permiten determinar los escenarios donde los riesgos ya identificados se conecten de forma que puedan generar eventos que lleven a la quiebra a la entidad (Cante, Charmaille, Clarke, & Currie, 2013).

Durante el mismo periodo, Dridi, El Ghourabi, & Limam (2015), en su trabajo “On reverse stress testing for worst case scenarios: An application to credit risk modeling of Tunisian economic sectors”, usaron una prueba de estrés reversible junto con una combinación de factores de riesgo relevantes para demostrar la fragilidad y vulnerabilidad del sistema financiero tunecino. La metodología que aplicaron se basó en estimar el peor valor en riesgo (WVaR por sus siglas en inglés), allí aplican la metodología propuesta por Wang,

Peng, & Yang, (2012) en donde a partir de la regresión de un índice de estrés financiero frente a variables de riesgo macroeconómicas, se encuentran escenarios con 1%, 3% y 5% de plausibilidad según las distribuciones desarrolladas mediante cópulas. Los autores enfatizan dentro de sus conclusiones la importancia de la herramienta como complemento en la gestión de riesgo con el fin de evaluar los escenarios de mayor riesgo.

Continuando con la idea de la construcción metodológica de un test de estrés reversible aplicable de forma empírica, Cristófoli (2017) expone una metodología donde busca “demostrar que el desarrollo de un modelo macro de Reverse Stress Testing que sea aplicable por parte de los reguladores, permite identificar las alertas sobre la resistencia del sistema financiero para la toma de medidas oportunas sobre los factores que se identifican más vulnerables” (Cristófoli, 2017).

Cristófoli propone como solución a uno de los problemas más importantes de la aplicación de una prueba de estrés reversible (la selección de los factores), la aplicación de criterios estadísticos y de gestión de proyectos con el fin de llegar a una cantidad de factores que en términos computacionales sea aceptable. Así, es posible realizar la proyección de los factores seleccionados para ingresar en el modelo tanto de carácter financiero como macroeconómico.

Posteriormente, se selecciona la distribución marginal mejor ajustada y finalmente mediante el concepto de cópulas se evalúa la dependencia entre las variables proyectadas llegando al resultado final. Es así como según el enfoque de riesgo crediticio descrito en su tesis doctoral el objetivo del modelo es buscar “el valor de la cola de la distribución de solvencia ... con una probabilidad de ocurrencia previamente establecida” (Cristófoli, 2017).

El objetivo de la metodología propuesta por Cristófoli mencionado al inicio de este capítulo, permite identificar niveles de alerta donde, con una probabilidad definida aquellas entidades con importancia sistémica se enfrenten de forma inminente a la quiebra. Asimismo, genera herramientas como las que busca el regulador colombiano a la hora de acercarse al fundamento económico del lineamiento propuesto por Basilea III frente al riesgo sistémico. De esta forma, en el siguiente apartado se realizará la aplicación de una

prueba de estrés reversible en Colombia usando como base la metodología comentada anteriormente.

4.2 Aplicación para el caso colombiano.

Dentro de los enfoques en los que puede aplicarse una prueba de estrés, se debe inicialmente definir la perspectiva de la prueba y las características de los datos. Lo anterior se refiere a desde donde se diseña la prueba, el agente en el cual es aplicada y el tipo de datos utilizados. Una perspectiva tipo bottom-up se refiere a cuando el supervisor diseña los escenarios con el fin de ser aplicada por las entidades y posteriormente agregarla, por el contrario, una perspectiva top-down se presentaría cuando el regulador diseña el modelo y analiza la resistencia del sistema al mismo.

Este mismo enfoque se da frente a las características de los datos donde una perspectiva bottom-up presentaría la evaluación desde la información individual de las instituciones y, por el contrario, una visión top down analizaría los datos agregados. En este sentido, el análisis presentado en esta aplicación será desde una perspectiva top-down tanto en el diseño de la prueba como en las características de los datos, donde al igual que busca Cristófoli, el objetivo es desarrollar una prueba top down de estrés reversible que pueda ser ajustada y calculada por las autoridades y supervisores con fines macro prudenciales.

La metodología expuesta por Cristófoli puede dividirse en cinco etapas las cuales serán descritas a continuación. En primer lugar, se seleccionan los factores que se quieren incluir en el modelo, en principio estas variables explicativas deben representar la mayor combinación de factores de riesgo relevantes. Cristófoli usa como información principal 600 factores potenciales que contienen información de tipo macroeconómica y del sistema financiero específico. Una vez se tiene la base inicial, se incorporan tanto criterios estadísticos básicos como los desarrollos en gestión de proyectos mediante lo que se propone como criterios SMART (Seen, 2013). De esta forma, se obtienen los factores que van a ser incorporados en el modelo, permitiendo una exigencia computacional menos compleja.

Luego de definir los factores de riesgo, se procede a realizar una proyección de estos evaluado su comportamiento futuro mediante modelos de tipo ARIMA⁴. El tercer paso, busca reconocer la información disponible y establecer para cada factor una distribución teórica de probabilidad al igual que los parámetros de dichas distribuciones. A continuación, se analizan las interrelaciones entre los factores incorporando el concepto de copula, dicho concepto es usado por la autora considerando el análisis que realiza Hull 2006 frente a la dependencia entre las variables, y el aumento de las dependencias entre los factores en épocas de crisis. Finalmente, se encuentra un escenario definido por los factores escogidos y sus valores de alerta.

A continuación, se presentará el desarrollo de la aplicación de la metodología descrita con anterioridad al caso colombiano.

4.2.1 Selección Factores

Con el fin de instrumentar el análisis, según la bibliografía usada por Cristófoli (2017), las variables incluidas en la metodología deben hacer referencia al crédito, la liquidez, la concentración, los mercados financieros, la economía real y la morosidad. En cuanto a los factores del sistema financiero, la Superintendencia Financiera de Colombia publica los estados contables de forma mensual en su página web, los cuales se encuentran disponibles desde 2005 con una desagregación a nivel contable suficiente para el análisis. Dado este nivel de desagregación, y con el fin de incorporar en el análisis la influencia de los bancos sistémicos se desarrollaron las variables contables agregadas para lo que se definió en los capítulos anteriores como las entidades financieras sistémicas en Colombia. El objetivo de incluir estas variables es evaluar el impacto de los bancos sistémicos dentro de un escenario de crisis.

Por su parte, la información macroeconómica se enfoca en aquella que afecta directamente la solvencia bancaria. Dada la calidad de la información pública en Colombia, es posible

⁴ Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), Box y Jenkins (1976)

acceder a la información macroeconómica de forma gratuita en las siguientes entidades: Superintendencia Financiera de Colombia (SFC, Crédito, Liquidez, Concentración y Morosidad), Banco de la República de Colombia (BRC, Crédito, Liquidez y Mercados Financieros), Bolsa de Valores de Colombia (BVC, Mercados Financieros) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, Economía real).

La siguiente tabla muestra los 741 factores que conforman la base de datos inicial, separados entre factores financieros y macroeconómicos, y a su vez categorizados en subgrupos. El listado completo de variables se encuentra en el anexo 2.

Tabla 3.

Tipo de variable	Cantidad de Variables
Financieras	122
Balance Financiero	30
Patrimonio Técnico	12
Indicadores Gerenciales	80
Macroeconómicas	619
Precios e Inflación	65
Tasas de Interés y Sector Financiero	74
Operaciones Banco Central	14
Sector Externo	219
Actividad Económica	232
Sector Público	15
Total	741

Tabla 3: Grupos de Factores que conforman la base inicial. Diciembre de 2018. Fuente: Elaboración propia.

Una vez se tiene la base de datos inicial se procede a aplicar la metodología SMART. Esta proviene de la gestión de proyectos y permite realizar un filtro según las características que describe el acrónimo, es decir, que las variables sean específicas, medibles, factibles, relevantes y delimitadas en el tiempo (Specific, Measurable, Achievable, Relevant y Time-Bond por sus siglas en inglés). Cada una de estas características es analizada con herramientas acordes a la definición propuesta.

En primer lugar, al estudiar la especificidad de la variable, Cristófoli hace referencia al Fondo para el Medio Ambiente Mundial Oficina de Evaluación (2010, pág 33), en donde

“el factor/variable capta la esencia del resultado deseado, vinculando clara y directamente el logro de un objetivo y sólo ese objetivo” (Cristófoli, 2017). Lo anterior hace referencia a si la relación que tiene la variable con el objetivo es positiva o negativa y el sentido económico que esto representa. Es así como, dicha característica va a ser evaluada una vez se tengan los resultados del modelo en el apartado 5.5.

En segundo lugar, Cristófoli hace referencia al autor Byron-Cox (2013) el cual caracteriza un indicador medible como aquel que es cuantificable y verificable objetivamente y un indicador factible como aquel donde los datos pueden ser actualmente recolectados. Debido precisamente a que la recolección de los datos se realizó sobre indicadores e información pública y son variables construidas con un fin de medición, además de ser en su totalidad variables numéricas, el indicador es cuantificable y verificable objetivamente, así, todas poseen la característica de ser medibles. Frente a la característica de factibilidad, se tomaron todas aquellas variables que tuviesen información actualizada a diciembre de 2018. Esto redujo la muestra en 64 variables, pasando de 741 a 677.

Una vez se tiene la información que es medible y factible, Cristófoli apunta a definir una vez más haciendo referencia a Byron-Cox (2013), aquellas variables relevantes, es decir, que aportan información significativa al modelo en cuestión, principalmente que la información no sea redundante. Para esto se realiza un análisis de correlación en donde la autora muestra la importancia de incluir no solo el estadístico de Pearson, sino también la Rho de Spearman y la Tau de Kendall los cuales evidencian la concordancia y permiten visualizar relaciones en los extremos. De esta forma, al aplicar los tres indicadores (Pearson, Spearman y Kendall) e ir descartando de forma subjetiva entre las variables correlacionadas con niveles mayores al 70% y un p-valor menor al 5% se llegó a disminuir la lista a 677 variables a 6. Finalmente, frente a la delimitación en el tiempo, es posible identificar la variación de las 6 variables y su valor a lo largo del tiempo en los análisis realizados en el apartado 2.

De las 6 variables que cumplieron con los criterios SMART, se obtuvieron 5 macroeconómicas y 1 financiera. La cartera de vivienda en la cartera bruta total de los establecimientos financieros sistémicos (INDCSIS_PRVIV), es la variable financiera y las

otras 5 variables son el índice de la tasa de cambio real usando como deflactor el índice de precios al productor y ponderando según el comercio no tradicional (ITCR_IPP_NT), los créditos al gobierno central en la balanza cambiaria (B_BC_13), el índice de seguimiento económico variación anual (ISE_VA), los reintegros netos de flujos de capital privado en la balanza cambiaria (BC_RNCPR) y la variación de las reservas brutas del Banco de la República de Colombia (BC_VRB).

Una vez se ha aplicado la metodología SMART, y siguiendo con la metodología propuesta por Cristófoli (2017), con el fin de disminuir el número de variables a uno menor o igual a 5 debido a las exigencias computacionales de una prueba de estrés reversible, se toma como base la propuesta Alpay y Akturk (2017). Los autores “proponen un método objetivo para la selección de variables que permitan realizar un análisis envolvente de datos (Data Envelopment Analysis DEA) para evaluar la eficiencia relativa de las unidades organizacionales, haciendo uso de una función de copula básica” (Cristófoli, 2017)

Alpay y Akturk exponen en su trabajo el análisis DEA como una técnica de programación lineal que aplica un método no paramétrico, donde se calcula la eficiencia relativa de un set de decisiones con el fin de obtener similares resultados de salida y similares resultados de entrada, según el enfoque del estudio. La metodología se expone en 6 pasos los cuales inician con determinar la distribución de las variables y construir la copula apropiada, esto con el fin de establecer la función de dependencia local (LDF) que permite determinar el tipo de dependencia de la copula, y así, escoger los grupos que competirán en el procedimiento de selección, para finalmente calcular los scores de eficiencia.

Teniendo en cuenta lo anterior, se toma como referencia la decisión de Cristófoli de escoger para la aplicación de la LDF una cópula t de Student, donde, basandose en Hull (2006, pág. 63.) expone la importancia de que la LDF contenga el comportamiento de las variables en las colas debido a que la correlación entre los factores aumenta en periodos de crisis. Asimismo, como punto de partida se calculan las pseudo observaciones⁵ de las

⁵ Se usa el Paquete estadístico R. Cópulas y la función pobs.

variables, con el fin de calcular el resultado global de la copula para cada binomio mediante máxima pseudo verosimilitud. Finalmente, se confirman las condiciones para poder realizar el cálculo de la función de dependencia local descritas en el trabajo de Alpaya y Akturk.

Al tener 6 variables para ingresar, se calcula el resultado global de la cópula para 15 posibles parejas y se escoge el binomio con el $\text{Máx } |H(X_i, X_j)|$ el cual identificará las cabeceras de los grupos. A continuación, se hace el procedimiento de selección donde se compara el indicador (resultado global de la cópula) entre las variables restantes y las cabeceras y se escoge el grupo con el criterio de $\text{Máx } |H(X_i, X_j)|$ (Alpaya & Aktuk Hayat, 2017). De esta forma, los grupos son presentados en la tabla 4.

Tabla 4.

Grupo 1	Grupo 2
INDCSIS_PRVIV	ITCR_IPP_NT
B_BC_13	BC_VRB
ISE_VA	
BC_RNCPR	

Tabla 4: Grupos de Factores según el metodo DEA. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se escoge el grupo que tiene el $\text{Max}|H(X_i, X_j)|$ que en nuestro caso será el Grupo 1 donde las variables son:

- INDCSIS_PRVIV: Participación de la cartera de vivienda en la cartera bruta total de los establecimientos financieros sistémicos
- B_BC_13: Créditos al gobierno central en la balanza cambiaria
- ISE_VA: Índice de seguimiento económico variación anual
- BC_RNCPR: Reintegros netos de flujos de capital privado en la balanza cambiaria

Una vez se tienen definidas las variables a incluir en el modelo, Cristófoli hace referencia a Jaramillo-Elorza & Lozano, (2014, pág. 25) en donde se expone que para usar copulas arquimedianas de dimensión mayor a dos, se debe realizar una comprobación de asociación positiva, lo anterior basado en que para la prueba de estrés reversible se usarán este tipo de

copulas. Por este motivo, se calcula la matriz del estimador Tau-Kendall con las pseudo observaciones de las variables y su resultado es expuesto en la tabla 5.

Tabla 5.

Tau de Kendall	INDCSIS_PRVIV	B_BC_13	ISE_VA	BC_RNCPR
INDCSIS_PRVIV	1	0.33	-0.49	-0.44
B_BC_13	0.33	1	-0.32	-0.15
ISE_VA	-0.49	-0.32	1	0.24
BC_RNCPR	-0.44	-0.15	0.24	1

Tabla 5: Matriz de Tau-Kendall. Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de corregir la relación negativa se rotan las variables ISE_VA y BC_RNCPR donde el resultado es expuesto en la tabla 6.

Tabla 6.

Tau de Kendall	INDCSIS_PRVIV	B_BC_13	ISE_VA	BC_RNCPR
INDCSIS_PRVIV	1	0.33	0.49	0.44
B_BC_13	0.33	1	0.32	0.15
ISE_VA	0.49	0.32	1	0.24
BC_RNCPR	0.44	0.15	0.24	1

Tabla 6: Matriz de Tau-Kendall, rotando las variables ISE_VA y BC_RNCPR. Fuente: Elaboración propia.

Al tener como resultado una relación positiva entre todas las variables, es posible integrarlas en el modelo, y usar como tipología de cópulas las arquimedianas.

4.2.2 Proyección Factores Seleccionados

Una vez elegidas las variables a incorporar en el modelo se inicia el proceso de análisis de estas, donde Cristófoli propone tres pasos. En este apartado se desarrollará la primera parte en donde se busca analizar las variables y construir las proyecciones que mejor se ajusten a los datos usando modelos de proyección de series de tiempo de tipo ARIMA, “dado que se

pretende diseñar un modelo capaz de predecir una alerta de crisis estando en una situación macroeconómica y principalmente financiera, estable” (Cristófoli, 2017). Al ser el principal objetivo identificar las alertas de situaciones de riesgo sistémico, es necesario tener atención en minimizar el condicionamiento de las proyecciones, por lo que Cristófoli recomienda no utilizar la incorporación de shocks en las proyecciones con modelos de tipo GARCH o ARCH.

A continuación, se construirá para cada una de las 4 variables las descripciones de sus series temporales y las correspondientes proyecciones. Para realizar las proyecciones se incluye además de modelos ARIMA, la aplicación de modelos SARIMA⁶, los cuales son una extensión de los primeros en donde se incluyen efectos estacionales en la proyección. Como podrá verse más adelante, algunos de los factores poseen componentes estacionales que pueden ser modelados con ayuda de este tipo de modelos. Una descripción más detallada de este tipo de modelos se encuentra en el anexo 3 (Universidad Nacional de Colombia, 2019). Adicionalmente, las series históricas de las variables tienen información desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018 y el proceso de selección del mejor modelo predictivo se basó en los criterios de información de Akaike y BIC.

4.2.2.1 INDCSIS_PRVIV

La participación de la cartera de vivienda en la cartera bruta total de los establecimientos financieros, luego de la crisis hipotecaria de 1998 presentó una fuerte contracción que continuo durante 10 años. Aproximadamente, desde finales del 2006 la tendencia empezó a revertirse y según el último informe especial del Banco de la República frente a la cartera y el mercado de vivienda (2018), este paso de representar en el 2006 el 3% del PIB a un nivel del 6,5% para marzo de 2018. Aunque los niveles aún no son cercanos a los que presentaba la cartera antes de la crisis, es posible observar que se encuentra en su punto más alto de los últimos 12 años.

⁶ SARIMA, (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Model)

El crecimiento de la cartera está fuertemente ligado a la demanda de vivienda tanto nueva como usada, y aunque el desembolso de créditos destinados a esto tiene un comportamiento cíclico, las expectativas para el 2018 se encuentran al alza, donde para abril de 2018, el crecimiento real anual de los desembolsos se encontraba en 6,5%. Asimismo, las tasas de interés han acompañado el proceso de crecimiento de la cartera disminuyendo tanto para la adquisición de vivienda como para los créditos destinados a construcción (Banco de la República de Colombia, 2018)

Aun así, una desaceleración de la cartera de vivienda en los bancos sistémicos puede ser un indicio importante de una dinámica económica en declive, y expone problemas de oferta, demanda o acumulación de inventarios, lo cual afecta la estabilidad de los precios y aumenta el riesgo de crédito en dichas carteras (Banco de la República de Colombia, 2018).

Estadísticas Descriptivas

Con el fin de reconocer la distribución y características que tienen los datos, en principio se calculan las principales estadísticas descriptivas. Dado que esta variable representa la participación frente a la cartera bruta, su rango estará siempre entre 0 y 1. En los cálculos presentados en la siguiente tabla, es posible ver que la participación no ha sido mayor al 15.1% en el periodo observado.

Tabla 7.

INDCSIS_PRVIV			
Nulos	-	1st Per	0.088
Media	0.110	2st Per	0.092
Mediana	0.098	3st Per	0.094
Moda	0.098	4st Per	0.095
Asimetría	0.605	5th Per	0.098
Curtosis	(1.304)	6st Per	0.108
Desviación Estándar	0.022	7st Per	0.134
Varianza	0.000	8st Per	0.138
CV	0.201	9st Per	0.142
Mínimo	0.081	10th Per	0.151
Máximo	0.151	Rango Inter cuartil	0.044

Tabla 7: Estadísticas Descriptivas – INDCSIS_PRVIV. Fuente: Elaboración propia.

Visualización Gráfica

Asimismo, es posible realizar un análisis mediante los diferentes tipos de gráficos, como histogramas, series temporales o gráficos de cajas. En los datos históricos es posible ver un salto en la variable en el 2015 debido a un cambio de metodología contable adoptando normas NIIF. Esto muestra como los datos iniciales empiezan a desplazarse a la derecha del histograma, y dejan ver una cola derecha mucho más amplia en el gráfico de cajas.

Gráfico 7.

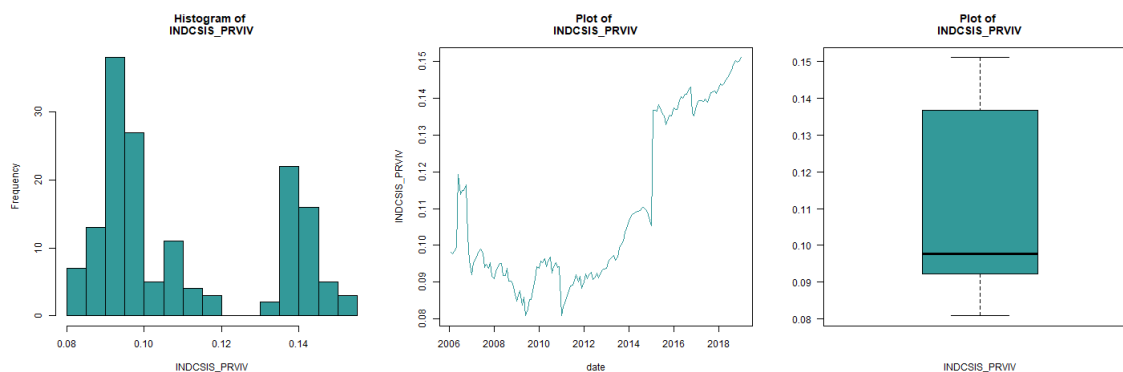


Gráfico 7. Comportamiento de la variable INDCSIS_PRVIV, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Proyección de los datos

Con el fin de iniciar la proyección de la serie histórica, se analiza además del gráfico histórico, la tendencia, el componente cíclico y el componente irregular en la siguiente gráfica. Allí es posible observar que la serie presenta tanto tendencia como estacionalidad.

Gráfico 8.

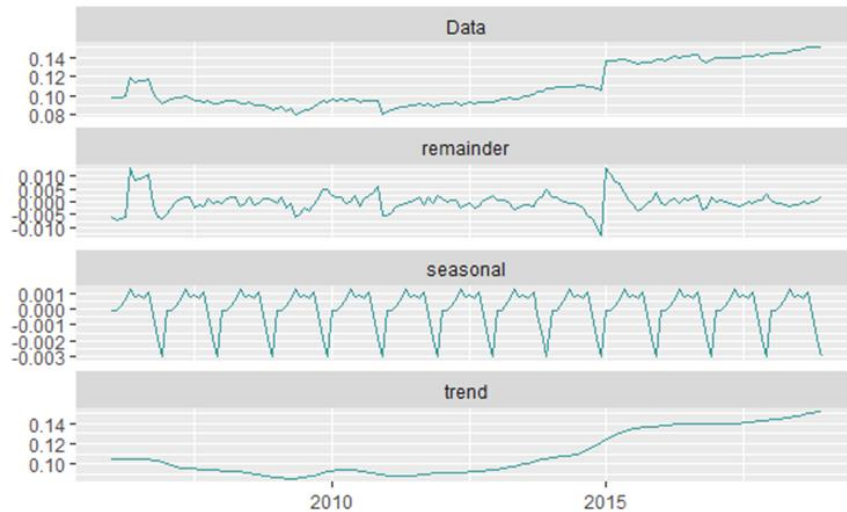


Gráfico 8: Descomposición de la serie temporal de INDCSIS_PRVIV, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, a través de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), que se muestra en la Figura 1, se comprueba la existencia de raíz unitaria, donde se verifica que lo observado en la descomposición gráfica es correcto y que es necesario tanto eliminar la tendencia como la estacionalidad de la serie.

Figura 1.

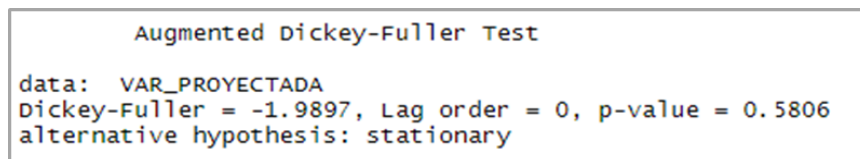


Figura 1. Resultado de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado para la serie temporal de INDCSIS_PRVIV, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

La variable es transformada diferenciando la serie y de esta forma al comprobar de nuevo la raíz unitaria donde el resultado se encuentra en la Figura 2 esta muestra que la serie ya no posee tendencia o estacionalidad.

Figura 2.

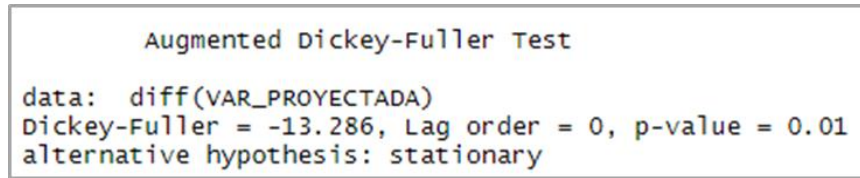


Figura 2. Resultado de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado para la serie temporal diferenciada de INDCSIS_PRVIV, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Posteriormente, es posible observar la variable desestacionalizada, así como los gráficos de autocorrelación y autocorrelación parcial en el Gráfico 9.

Gráfico 9.

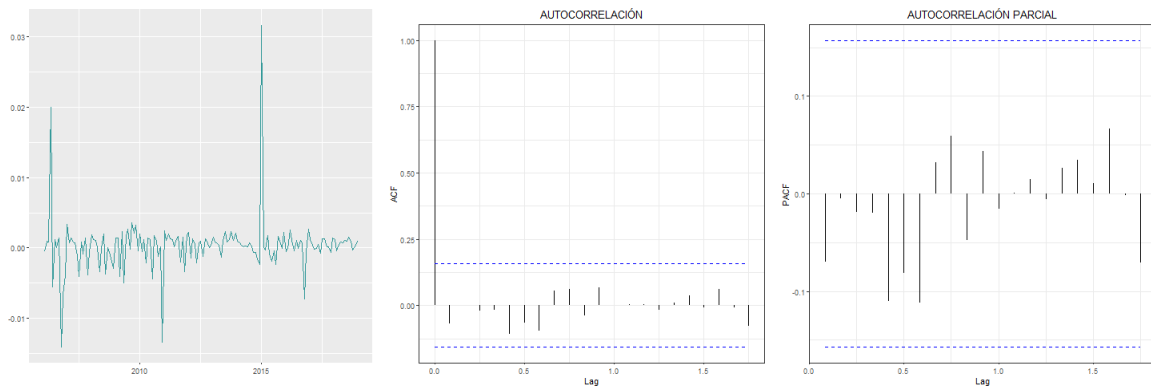


Gráfico 9: Serie temporal desestacionalizada de INDCSIS_PRVIV, y gráficos de correlación y autocorrelación. Datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, para realizar la proyección se utilizó el paquete estadístico de R, "Forecast". Se compararon 8 modelos diferentes incluyendo el arrojado por la función `auto.arima`, la cual optimiza y recomienda el modelo que mejor ajuste. De esta forma, y usando el criterio de Akaike se seleccionó el modelo SARIMA (1,0,0) (1,1,0). En la gráfica 10, se puede observar tanto la serie transformada como la serie sin las transformaciones junto con las respectivas proyecciones.

Gráfico 10.

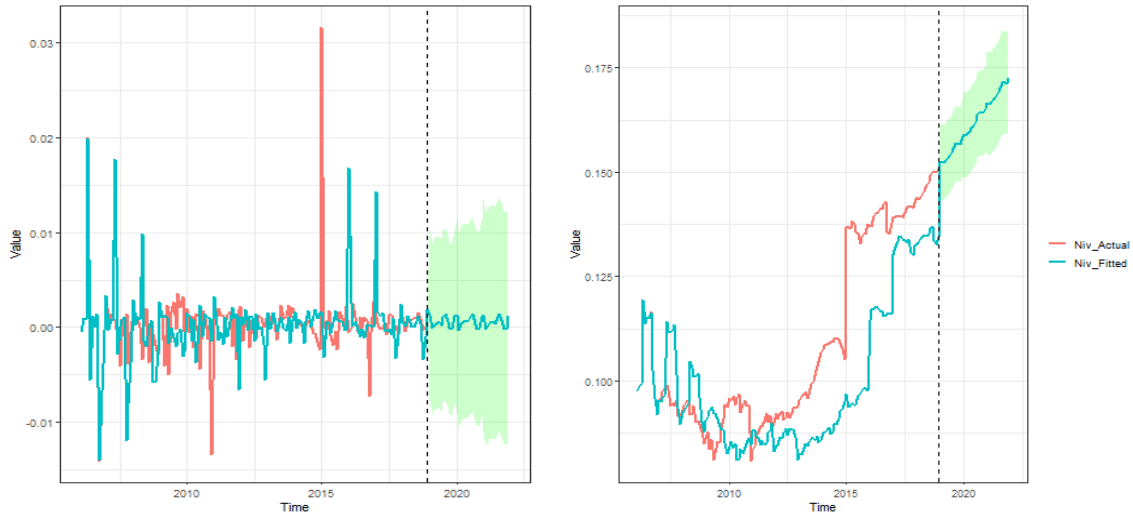


Gráfico 10: Serie proyectada de INDCSIS_PRVIV y la variable diferenciada. Datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

4.2.2.2 *B_BC_13*

Dentro de la balanza cambiaria colombiana, en la cuenta de capital se registran “los flujos de divisas relacionados con la liquidación o constitución de saldos de cuentas corrientes en el exterior y el movimiento de las cuentas en moneda extranjera que algunas entidades están autorizadas a manejar a través del Banco de la República” (Banco de la República de Colombia, 2003).

Los créditos al gobierno central se registran como operaciones de endeudamiento externo a cargo del gobierno central, y son realizadas por la Tesorería General de la Nación (TGN) a través del Banco de la República. De esta forma, se garantiza que los flujos solo afectan en el corto plazo y temporalmente, el saldo de las reservas internacionales.

Estadísticas Descriptivas

Al igual que para la variable anterior, se calculan las principales estadísticas descriptivas, que ayuden a reconocer la distribución y características que tienen los datos. Esta variable representa el monto en pesos de los créditos que tiene el gobierno central y que figuran en

la balanza cambiaria, por esta razón los niveles de esta variable son números asociados a miles de millones de pesos colombianos. Al observar la distribución por percentiles en comparación con la media de los datos es posible ver una distribución con una cola muy larga en los valores más altos.

Tabla 8.

B_BC_13			
Nulos	-	1st Per	35.189
Media	3,198.910	2st Per	386.464
Mediana	1,334.656	3st Per	865.457
Moda	2,644.959	4st Per	1,111.509
Asimetría	1.394	5th Per	1,334.656
Curtosis	0.414	6st Per	1,539.098
Desviación Estándar	4,121.518	7st Per	2,480.207
Varianza	16,986,909.373	8st Per	7,004.860
CV	1.288	9st Per	10,850.461
Mínimo	7.820	10th Per	15,680.540
Máximo	15,680.540	Rango Inter cuartil	2,288.679

Tabla 8: Estadísticas Descriptivas – B_BC_13. Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, es posible realizar análisis mediante los diferentes tipos de gráficos, como histogramas, series temporales o gráficos de cajas. En el gráfico histórico es posible observar un salto en la serie, el cual recoge varios efectos que sucedieron en la economía durante ese año, principalmente la fuerte devaluación de la moneda debido a la caída de los precios del petróleo a nivel internacional. Lo anterior provoco un cambio en los niveles en los cuales fluctúa la variable, en términos de pesos colombianos.

Gráfico 11.

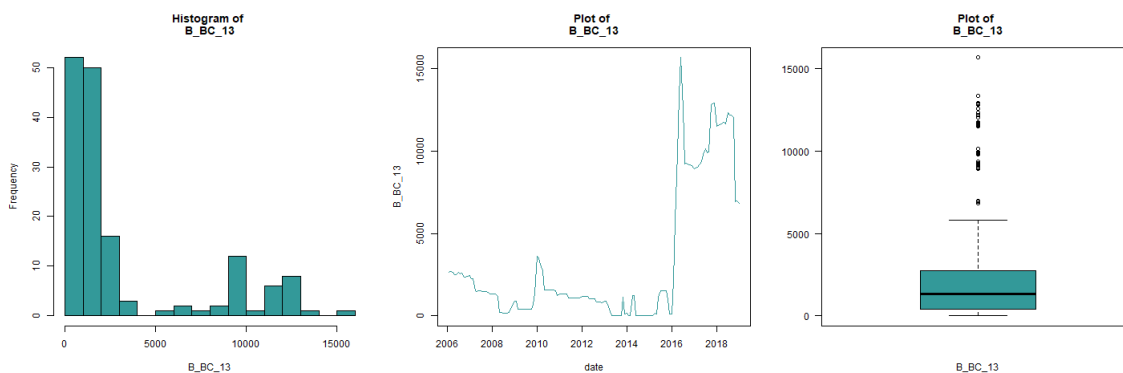


Gráfico 11. Comportamiento de la variable B_BC_13, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Proyección de los datos

Para iniciar la proyección de la serie histórica, se analiza además del gráfico histórico, la tendencia, el componente cíclico y el componente irregular en la siguiente gráfica. Se observa en las diferentes gráficas que la serie presenta estacionalidad y que la tendencia que puede ser diferenciada se presenta principalmente por el salto de la variable durante el 2016.

Gráfico 12.

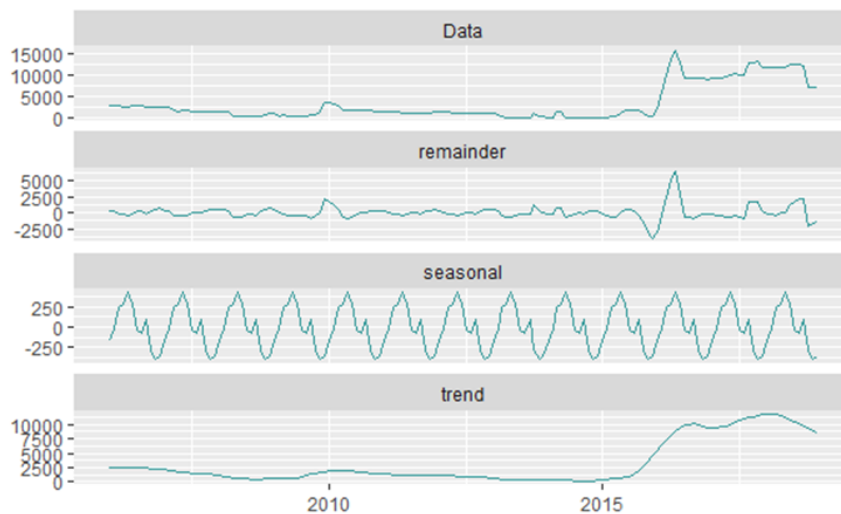


Gráfico 12: Descomposición de la serie temporal de B_BC_13, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, a través de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), que se muestra en la Figura 3, se comprueba la existencia de raíz unitaria, donde se verifica que lo observado en la descomposición gráfica es correcto y que es necesario tanto eliminar la tendencia como la estacionalidad de la serie.

Figura 3.

```
Augmented Dickey-Fuller Test
data: VAR_PROYECTADA
Dickey-Fuller = -1.95, Lag order = 0, p-value = 0.5972
alternative hypothesis: stationary
```

Figura 3. Resultado de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado para la serie temporal de B_BC_13, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

La variable es transformada diferenciando la serie y de esta forma al comprobar de nuevo la raíz unitaria donde el resultado se encuentra en la Figura 4 esta muestra que la serie ya no posee tendencia o estacionalidad.

Figura 4.

```
Augmented Dickey-Fuller Test
data: diff(VAR_PROYECTADA)
Dickey-Fuller = -8.085, Lag order = 0, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

Figura 4. Resultado de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado para la serie temporal diferenciada de B_BC_13, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Posteriormente, es posible observar la variable desestacionalizada, así como los gráficos de autocorrelación y autocorrelación parcial en el Gráfico 13.

Gráfico 13.

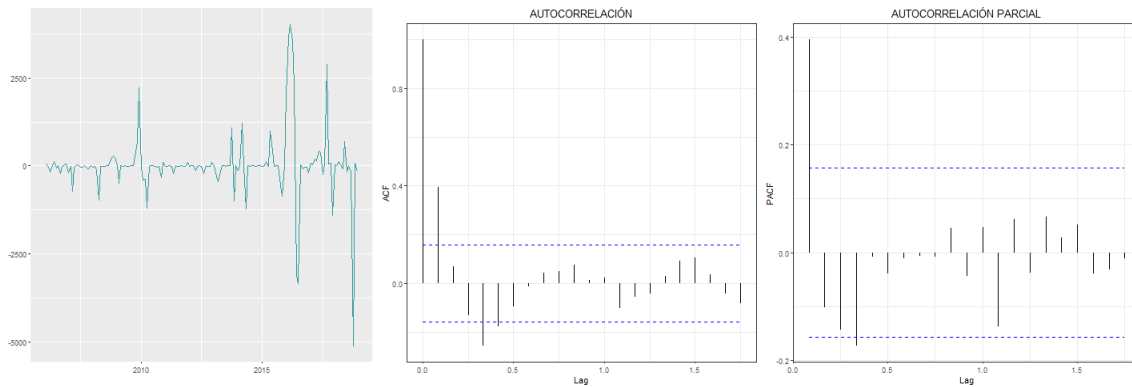


Gráfico 13: Serie temporal desestacionalizada de B_BC_13, y gráficos de correlación y autocorrelación. Datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, para realizar la proyección se utilizó el paquete estadístico de R, "Forecast". Se compararon 8 modelos diferentes incluyendo el arrojado por la función `auto.arima`, la cual optimiza y recomienda el modelo que mejor ajuste. De esta forma, y usando el criterio de Akaike se seleccionó el modelo SARIMA (1,0,0) (0,1,1) 12. En la Gráfica 14, se puede observar tanto la serie transformada como la serie sin las transformaciones junto con las respectivas proyecciones.

Gráfico 14.

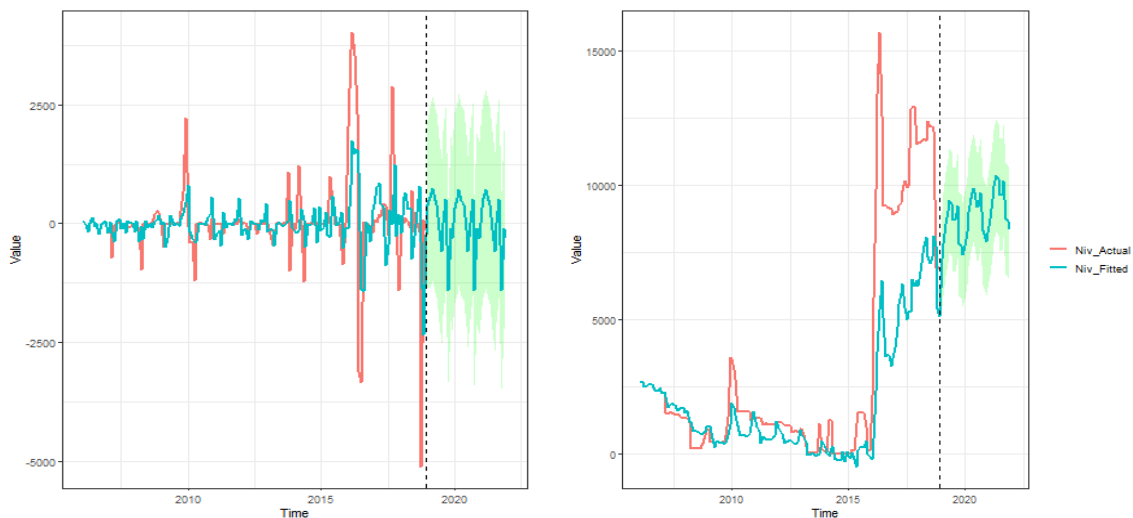


Gráfico 14: Serie proyectada de B_BC_13 y la variable diferenciada. Datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

4.2.2.3 ISE_VA

El Índice de Seguimiento Económico (ISE) “es un índice sintético cuyo fin es proporcionar una medida de la evolución de la actividad real de la economía en el corto plazo, compuesto por un conjunto heterogéneo de indicadores mensuales representativos de cada actividad económica” (DANE, 2014). Al ser un índice, se incluyó dentro de la base la variación anual del mismo.

Estadísticas Descriptivas

Al calcular las principales estadísticas descriptivas para este índice, se puede observar cómo al presentarse la variación anual del mismo sus valores se han encontrado entre -1.654% y 9.856%. Al observar la distribución por percentiles en comparación con la media de los datos es posible ver una distribución en forma de campana.

Tabla 9.

ISE_VA			
Nulos	0.000	1st Per	1.063
Media	4.005	2st Per	2.044
Mediana	3.700	3st Per	2.408
Moda	5.448	4st Per	2.880
Asimetría	0.080	5th Per	3.700
Curtosis	-0.834	6st Per	4.734
Desviación Estándar	2.435	7st Per	5.559
Varianza	5.929	8st Per	6.397
CV	0.608	9st Per	7.330
Mínimo	-1.654	10th Per	9.856
Máximo	9.856	Rango Inter cuartil	3.885

Tabla 9: Estadísticas Descriptivas – ISE_VA. Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se observa un comportamiento que simula el de una distribución normal en los datos, tanto en el histograma como en el box-plot.

Gráfico 15.

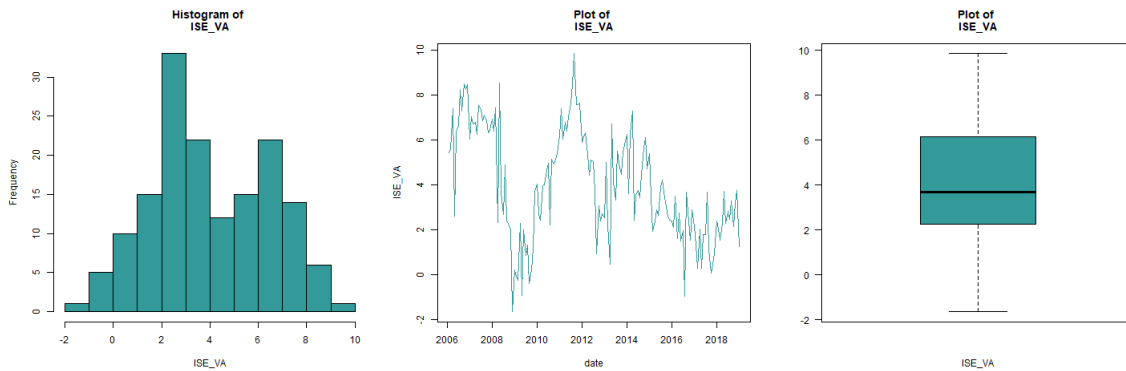


Gráfico 15. Comportamiento de la variable ISE_VA, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Proyección de los datos

Al analizar la descomposición de la serie, es posible observar que los datos muestran una leve tendencia a la baja y que su principal componente es el estacional, el cual es uniforme a lo largo de la serie. Asimismo, el componente irregular no muestra variaciones muy altas o diversas a lo largo de la serie.

Gráfico 16.

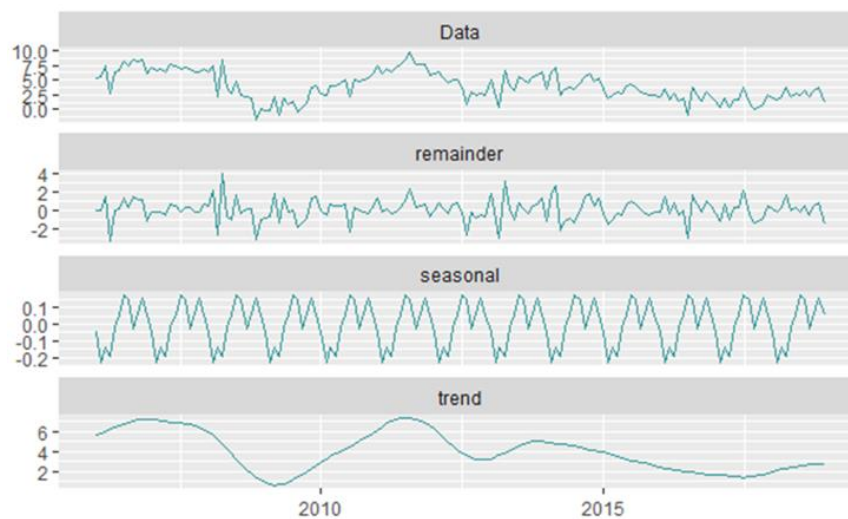


Gráfico 16: Descomposición de la serie temporal de ISE_VA, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, a través de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), que se muestra en la Figura 5, se comprueba que la serie no tiene raíz unitaria. Aun así, debido a que gráficamente es posible observar estacionalidad en la serie es necesario eliminarla.

Figura 5.

```
Augmented Dickey-Fuller Test
data: VAR_PROYECTADA
Dickey-Fuller = -5.4477, Lag order = 0, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

Figura 5. Resultado de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado para la serie temporal de ISE_VA, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

La variable es transformada diferenciando la serie, donde al comprobar de nuevo la raíz unitaria donde el resultado se encuentra en la figura 6 esta muestra que la variable no tiene raíz unitaria.

Figura 6.

```
Augmented Dickey-Fuller Test
data: diff(VAR_PROYECTADA, alternative = "stationary")
Dickey-Fuller = -21.141, Lag order = 0, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

Figura 6. Resultado de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado para la serie temporal diferenciada de ISE_VA, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se observa la variable desestacionalizada, así como los gráficos de autocorrelación y autocorrelación parcial en el Gráfico 17.

Gráfico 17.

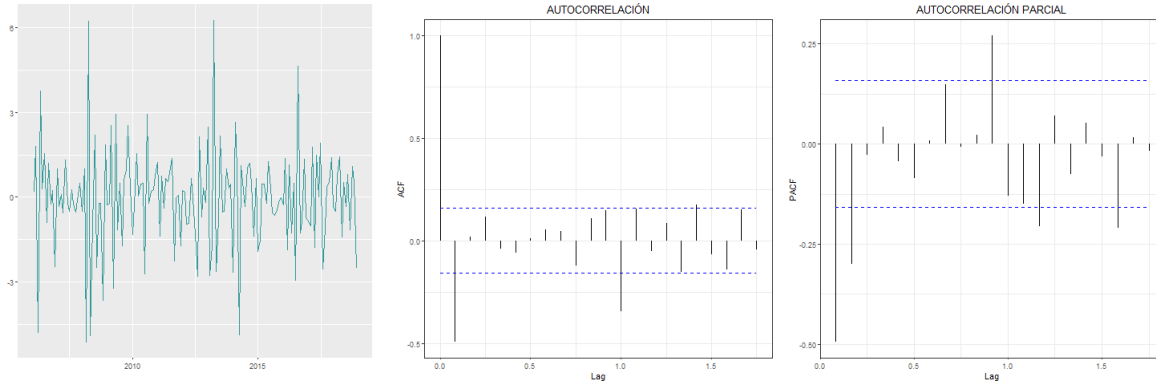


Gráfico 17: Serie temporal desestacionalizada de ISE_VA, y gráficos de correlación y autocorrelación. Datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, para realizar la proyección se utilizó el paquete estadístico de R, "Forecast". Se compararon 8 modelos diferentes incluyendo el arrojado por la función `auto.arima`, la cual optimiza y recomienda el modelo que mejor ajuste. De esta forma, y usando el criterio de Akaike se seleccionó el modelo SARIMA (4,1,0) (0,1,2) 12. En la Gráfica 18, se puede observar tanto la serie transformada como la serie sin las transformaciones junto con las respectivas proyecciones.

Gráfico 18.



Gráfico 18: Serie proyectada de ISE_VA y la variable diferenciada. Datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

4.2.2.4 BC_RNCPR

Dentro de la balanza cambiaria los reintegros netos de flujos de capital privado hacen referencia a los Prestamos, e Inversiones tanto extranjeros como de Colombia en el exterior. Después de la crisis internacional, los niveles de reintegros netos iniciaron una tendencia negativa en donde empezaron a afectar de forma negativa la balanza cambiaria.

Estadísticas Descriptivas

En las estadísticas descriptivas se debe tener en cuenta que los niveles de esta variable son números asociados a millones de dólares. Al observar la distribución por percentiles en comparación con la media de los datos es posible ver una distribución de tipo acampanada y simétrica.

Tabla 10.

BC_RNCPR			
Nulos	-	1st Per	(1,055.990)
Media	(35.468)	2st Per	(717.262)
Mediana	70.644	3st Per	(457.107)
Moda	252.226	4st Per	(157.516)
Asimetría	(0.095)	5th Per	70.644
Curtosis	(0.378)	6st Per	203.356
Desviación Estándar	741.422	7st Per	383.202
Varianza	549,707.039	8st Per	538.166
CV	(20.904)	9st Per	795.748
Mínimo	(1,783.749)	10th Per	1,811.220
Máximo	1,811.220	Rango Inter cuartil	963.043

Tabla 10: Estadísticas Descriptivas – BC_RNCPR. Fuente: Elaboración propia.

De la misma forma, se observa un comportamiento que simula el de una distribución normal en los datos, tanto en el histograma como en el box-plot.

Gráfico 19.

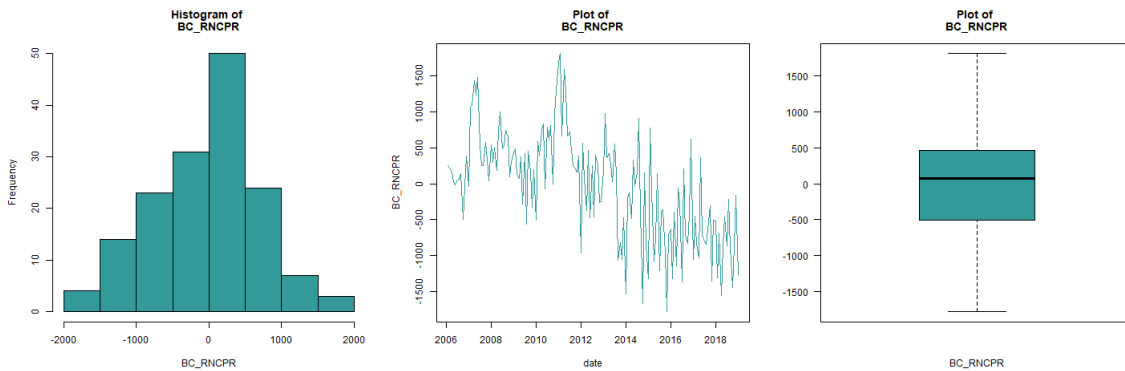


Gráfico 15. Comportamiento de la variable BC_RNCPR, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Proyección de los datos

Para la proyección de esta serie, al analizar los componentes de esta, se observa que el componente estacional es el que prima y que la leve tendencia negativa de los datos puede ser un factor menor en el comportamiento de los mismos. Por su parte, la irregularidad aunque son un componente importante en la serie, presentan una varianza estable durante el periodo observado.

Gráfico 20.

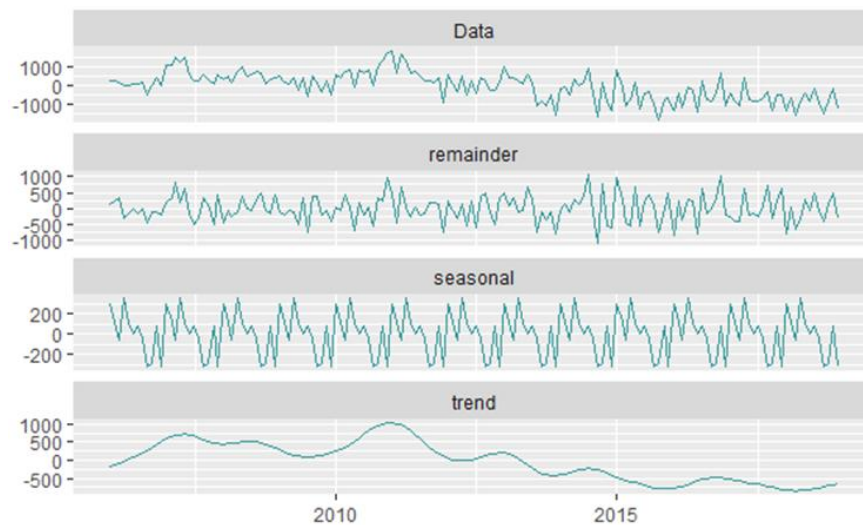


Gráfico 20: Descomposición de la serie temporal de BC_RNCPR, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, a través de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), que se muestra en la Figura 7, se comprueba que la serie no tiene raíz unitaria. Aun así, debido a que gráficamente es posible observar estacionalidad en la serie es necesario eliminarla.

Figura 7.

```
Augmented Dickey-Fuller Test
data: VAR_PROYECTADA
Dickey-Fuller = -9.2511, Lag order = 0, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

Figura 7. Resultado de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado para la serie temporal de BC_RNCPR, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

La variable es transformada diferenciando la serie, donde al comprobar de nuevo la raíz unitaria donde el resultado se encuentra en la Figura 8 esta muestra que la variable no tiene raíz unitaria.

Figura 8.

```
Augmented Dickey-Fuller Test
data: diff(VAR_PROYECTADA, alternative = "stationary")
Dickey-Fuller = -21.32, Lag order = 0, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

Figura 8. Resultado de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado para la serie temporal diferenciada de BC_RNCPR, datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se observa la variable desestacionalizada, así como los gráficos de autocorrelación y autocorrelación parcial en el Gráfico 21.

Gráfico 21.

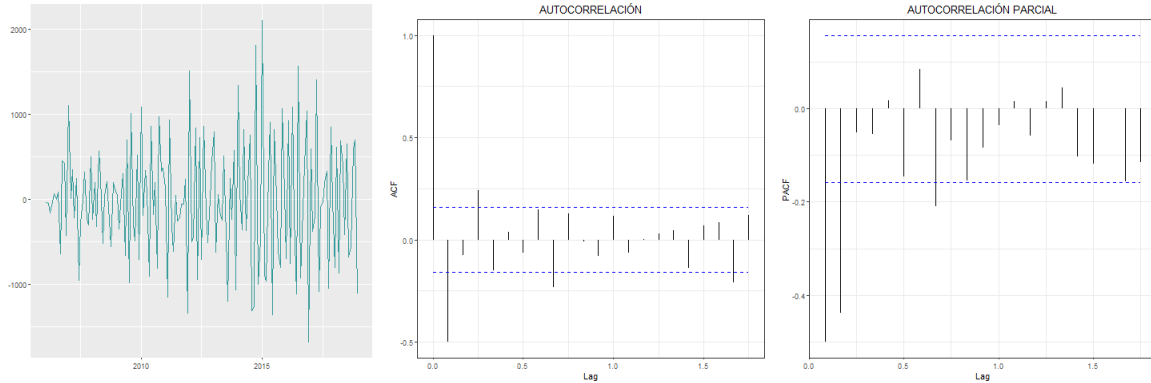


Gráfico 21: Serie temporal desestacionalizada de BC_RNCPR, y gráficos de correlación y autocorrelación. Datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, para realizar la proyección se utilizó el paquete estadístico de R, "Forecast". Se compararon 8 modelos diferentes incluyendo el arrojado por la función `auto.arima`, la cual optimiza y recomienda el modelo que mejor ajuste. De esta forma, y usando el criterio de Akaike se seleccionó el modelo SARIMA (2,1,0) (0,0,1) 12. En la Gráfica 18, se puede observar tanto la serie transformada como la serie sin las transformaciones junto con las respectivas proyecciones.

Gráfico 22.

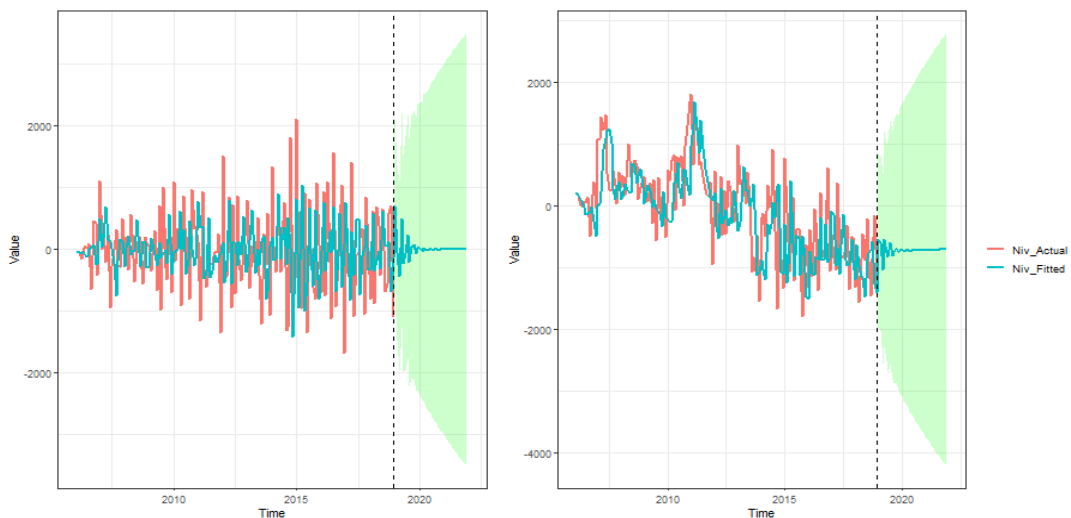


Gráfico 22: Serie proyectada de BC_RNCPR y la variable diferenciada. Datos mensuales desde enero de 2006 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

4.2.3 Selección de Distribución Marginal Para Cada Factor

Finalizado el proceso de proyección de las variables, en este apartado se busca desarrollar el segundo paso de la construcción del modelo donde se define la distribución de probabilidad para cada factor dado que “conocer el mejor ajuste de los datos para luego realizar las estimaciones posteriores genera resultados más confiables y estimaciones más robustas” (Cristófoli, 2017). Los datos con los cuales se realiza el análisis son las series históricas de las variables desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Esto con el fin de incluir en el análisis solo el comportamiento reciente de los factores y evitar problemas debido a los saltos ocurridos en estos.

En principio se buscará usar la prueba de Shapiro-Wilk para reconocer normalidad en los datos, así como la prueba de Kolmogorov-Smirnov comparando las principales distribuciones (Normal, Chi Cuadrado, Exponencial, Gamma, T-Student, Uniforme, Weibull, Pareto) con cada una de las variables. Finalmente se analizará el ajuste de los datos a la distribución escogida y se calcularán los parámetros para cada una.

4.2.3.1 INDCSIS_PRVIV

En el caso de esta variable, el resultado del primer test se muestra en la Figura 9.

Figura 9.

```
shapiro-wilk normality test
data: Factestpro
W = 0.95035, p-value = 0.01618
```

Figura 9. Resultado de la prueba de Shapiro - Wilk para la serie proyectada de INDCSIS_PRVIV, datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Ello sugiere que no hay evidencia suficiente como para rechazar la hipótesis nula, por lo cual se llevará a cabo el ajuste a una distribución normal. La misma conclusión se alcanza al analizar los resultados de la prueba K-S, mostrado en la Figura 10.

Figura 10.

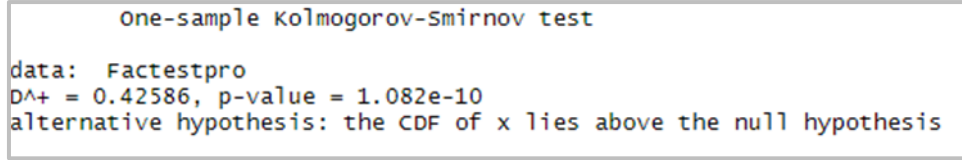


Figura 10. Resultado de la prueba de Kolmogorov-Smirnov forzada a la cola máxima de la variable para los datos proyectados de INDCSIS_PRVIV, datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Al realizar pruebas de Kolmogorov-Smirnov frente a diferentes tipos de distribuciones, la distribución exponencial presentó un KS significativo. Sin embargo, al observar el comportamiento de la variable en el gráfico 23 (c), es posible observar que aun cuando es significativo, se confirma que la distribución que más se ajusta a los datos es la normal.

Gráfico 23.

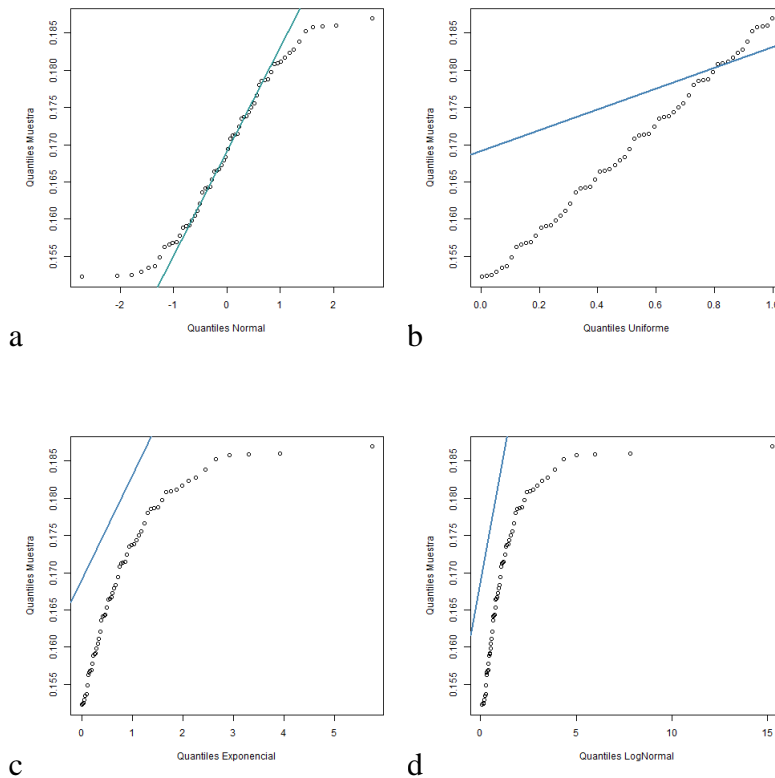


Gráfico 23: Q-Q Plot de la variable proyectada de INDCSIS_PRVIV frente a las distribuciones a: Normal, b: Uniforme, c: Exponencial, d: Log Normal. Datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Una vez definida la forma funcional de la distribución, es posible calcular los estimadores correspondientes a esta. Para el caso de la variable INDCSIS_PRVIV, los parámetros se muestran en la Figura 11.

Figura 11.

mean	sd
0.1278545376	0.0082184538

Figura 11. Resultado del cálculo de los parámetros de la distribución asociada a los datos proyectados de INDCSIS_PRVI. Fuente: Elaboración Propia.

4.2.3.2 *B_BC_13*

En el caso de esta variable, el resultado del primer test se muestra en la Figura 12.

Figura 12.

```
shapiro-wilk normality test
data: Factestpro
w = 0.5773, p-value < 2.2e-16
```

Figura 12. Resultado de la prueba de Shapiro - Wilk para la serie proyectada de B_BC_13, datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Ello sugiere que no hay evidencia suficiente como para rechazar la hipótesis nula, por lo cual se llevará a cabo el ajuste a una distribución normal. La misma conclusión se alcanza al analizar los resultados de la prueba K-S, mostrado en la Figura 13.

Figura 13.

```
one-sample kolmogorov-smirnov test
data: Factestpro
D+ = 0.49032, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: the CDF of x lies above the null hypothesis
```

Figura 13. Resultado de la prueba de Kolmogorov-Smirnov forzada a la cola máxima de la variable para los datos proyectados de B_BC_13, datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Al realizar pruebas de Kolmogorov-Smirnov frente a diferentes tipos de distribuciones, se confirma que la distribución que más se ajusta a los datos es la normal. Esto se presenta en el Gráfico 24.

Gráfico 24.

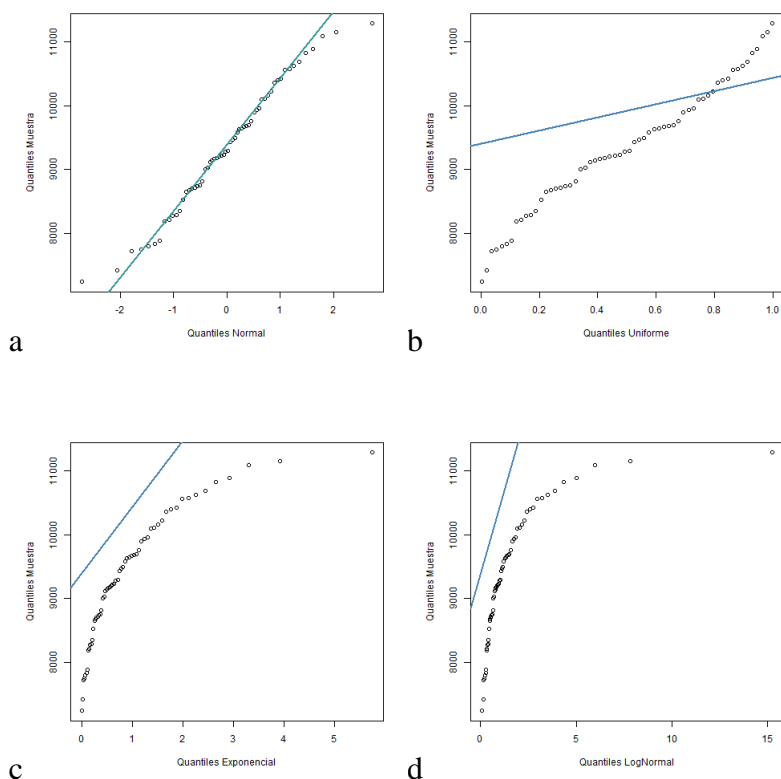


Gráfico 24: Q-Q Plot de la variable proyectada de B_BC_13 frente a las distribuciones a: Normal, b: Uniforme, c: Exponencial, d: Log Normal. Datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Una vez definida la forma funcional de la distribución, es posible calcular los estimadores correspondientes a esta. Para el caso de la variable B_BC_13, los parámetros se muestran en la Figura 14.

Figura 14.

mean	sd
5335.653	1935.000

Figura 14. Resultado del cálculo de los parámetros de la distribución asociada a los datos proyectados de B_BC_13. Fuente: Elaboración Propia.

4.2.3.3 ISE_VA

En el caso de esta variable, el resultado del primer test se muestra en la Figura 15.

Figura 15.

```
shapiro-wilk normality test
data: Factestpro
W = 0.65925, p-value = 1.57e-10
```

Figura 15. Resultado de la prueba de Shapiro - Wilk para la serie proyectada de ISE_VA, datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Ello sugiere que no hay evidencia suficiente como para rechazar la hipótesis nula, por lo cual se llevará a cabo el ajuste a una distribución normal. La misma conclusión se alcanza al analizar los resultados de la prueba K-S, mostrado en la Figura 16.

Figura 16.

```
One-sample kolmogorov-Smirnov test
data: Factestpro
D^+ = 1, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: the CDF of x lies above the null hypothesis
```

Figura 16. Resultado de la prueba de Kolmogorov-Smirnov forzada a la cola máxima de la variable para los datos proyectados de ISE_VA, datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Al realizar pruebas de Kolmogorov-Smirnov frente a diferentes tipos de distribuciones, se confirma que la distribución que más se ajusta a los datos es la normal. Esto se presenta en el Gráfico 25.

Gráfico 25.

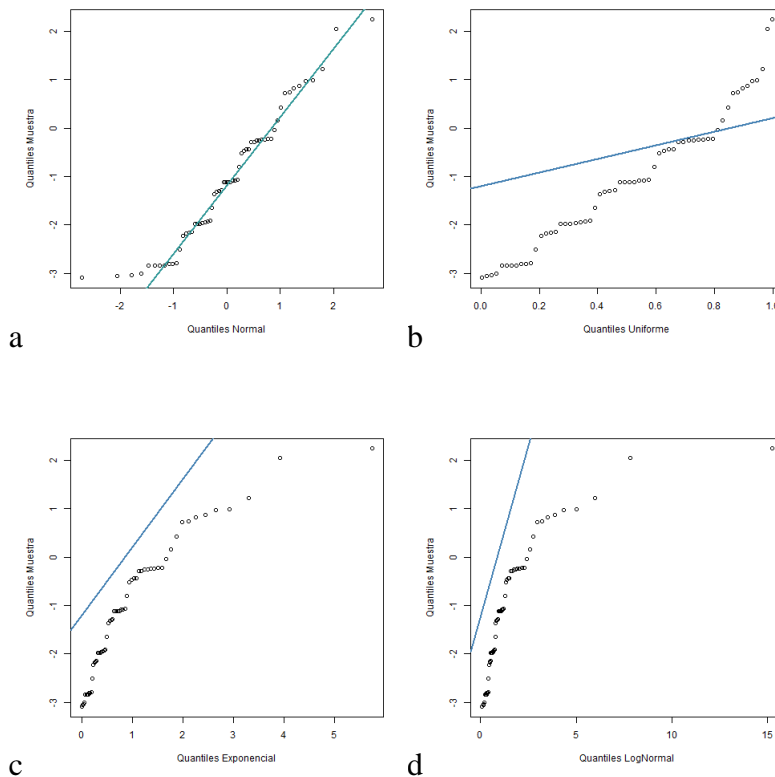


Gráfico 25: Q-Q Plot de la variable proyectada de ISE_VA frente a las distribuciones a: Normal, b: Uniforme, c: Exponencial, d: Log Normal. Datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Una vez definida la forma funcional de la distribución, es posible calcular los estimadores correspondientes a esta. Para el caso de la variable ISE_VA, los parámetros se muestran en la Figura 17.

Figura 17.

mean	sd
3.3440786	1.1311506

Figura 17. Resultado del cálculo de los parámetros de la distribución asociada a los datos proyectados de ISE_VA. Fuente: Elaboración Propia.

4.2.3.4 BC_RNCPR

En el caso de esta variable, el resultado del primer test se muestra en la Figura 18.

Figura 18.

```
shapiro-wilk normality test
data: Factestpro
W = 0.95629, p-value = 0.03107
```

Figura 18. Resultado de la prueba de Shapiro - Wilk para la serie proyectada de BC_RNCPR, datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Ello sugiere que no hay evidencia suficiente como para rechazar la hipótesis nula, por lo cual se llevará a cabo el ajuste a una distribución normal. La misma conclusión se alcanza al analizar los resultados de la prueba K-S, mostrado en la Figura 19.

Figura 19.

```
one-sample kolmogorov-smirnov test
data: Factestpro
D^+ = 0.81667, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: the CDF of x lies above the null hypothesis
```

Figura 19. Resultado de la prueba de Kolmogorov-Smirnov forzada a la cola máxima de la variable para los datos proyectados de BC_RNCPR, datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Al realizar pruebas de Kolmogorov-Smirnov frente a diferentes tipos de distribuciones, se confirma que la distribución que más se ajusta a los datos es la normal. Esto se presenta en el Gráfico 26.

Gráfico 26.

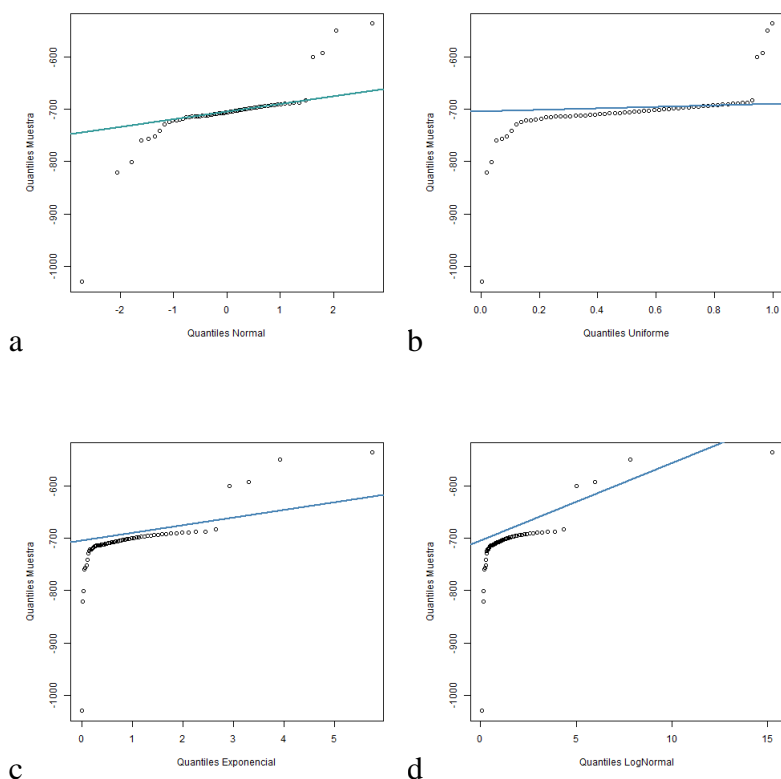


Gráfico 26: Q-Q Plot de la variable proyectada de BC_RNCPR frente a las distribuciones a: Normal, b: Uniforme, c: Exponencial, d: Log Normal. Datos mensuales desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018. Fuente: Elaboración Propia.

Una vez definida la forma funcional de la distribución, es posible calcular los estimadores correspondientes a esta. Para el caso de la variable BC_RNCPR, los parámetros se muestran en la Figura 20.

Figura 20.

mean	sd
-839.38208	352.74173

Figura 20. Resultado del cálculo de los parámetros de la distribución asociada a los datos proyectados de BC_RNCPR. Fuente: Elaboración Propia.

4.2.4 Estimación Interrelación Factores

En el apartado anterior se logró identificar una distribución para cada una de las variables a incluir en el modelo, así como los parámetros de cada distribución. Con el fin de ampliar el concepto de interrelación lineal, Cristófoli propone usar el concepto de cópulas en donde se calcula la dependencia entre las distribuciones de los factores.

Dentro de las principales consideraciones de la metodología, la autora se basa en Hull (2006) donde este explica como la copula permite construir una función de distribución unidimensional que une funciones de distribución multivariada, lo cual, para este caso de aplicación, permitirá generar los escenarios de alerta que unifican los efectos de los factores.

Cristófoli parte de la definición de cópula bivalente que presenta la Universidad de Granada en su publicación “Teoría de cópulas y aplicaciones en simulación de riesgos financieros e ingeniería civil” (2017, págs. 1-2).

“Una cópula C , es una función de distribución multivariante cuyas distribuciones marginales se distribuyen uniformemente entre $[0,1]$. En el caso bivalente, $C(\mu, v) = p[U \leq \mu, V \leq v]$ es una función definida en $[0,1]^2 \rightarrow [0,1]$ que verifica las siguientes tres propiedades:

- $C(\mu, v)$ es una función creciente para cada una de sus componentes.
- $C(\mu, 1) = \mu$ y $C(1, v) = v$
- $\forall a_1 \leq a_2$ y $\forall b_1 \leq b_2 ; C(a_1, b_1) + C(a_2, b_2) - C(a_1, b_2) - C(a_2, b_1) \geq 0$ ” (Universidad de Granada, 2017)

Teniendo en cuenta la definición anterior, Cristófoli muestra la importancia de “establecer la relación probabilística entre las cópulas y las funciones de distribución de variables aleatorias” (Cristófoli, 2017) ya que, basándose en el Teorema de Skalar (1959) el cual

permite construir una cópula n dimensional con funciones de distribución marginal de diferente tipo, va a ser posible realizar la aplicación del modelo para la prueba de estrés reversible.

Finalmente, la autora realiza un análisis donde muestra que el tipo de cópula más pertinente para la construcción del modelo es la arquimediana, lo anterior, dado que al ser el objetivo del modelo estudiar los valores extremos e identificar los riesgos en las colas de las distribuciones, se deben usar cópulas que enfoquen sus estructuras en estos valores. Así, escoge la cópula de Gumbel la cual es arquimediana y de valores extremos. Las propiedades de esta cópula se encuentran en el anexo 4.

Una vez definido el tipo de cópula a usar, y teniendo ya seleccionadas las variables a incluir en el modelo con sus respectivas distribuciones y parámetros asociados, el siguiente paso consiste en calcular el parámetro de dependencia de la cópula⁷. Cristófoli hace énfasis sobre como esta metodología aun cuando asume independencia entre los factores, recoge el efecto de correlación que surge en “épocas de crisis por los contagios que se producen entre distintos sectores, y será recogido a través de la cópula en el modelo que se propone” (Cristófoli, 2017).

Con el fin de realizar los cálculos pertinentes, Cristófoli aplicó la metodología propuesta por Kojadinovic y Yan (2010) en la cual utilizan el paquete de R “copula” para modelar distribuciones multivariadas con marginales continuas. En este trabajo, ellos indican tres metodologías para realizar la estimación, en donde al igual que Cristófoli, en el presente trabajo se selecciona el método “mpl” (máximum pseudo-likelihood) debido a que es el recomendado por Kojadinovi & Yan (2010) para estimaciones de cópulas con dimensiones mayores que 3 en la familia Gumbel.

Usando la metodología propuesta por Kojadinovic y Yan (2010) se estimó el parámetro de la cópula de Gumbel, tanto para el periodo analizado 2006- 2018 como para el periodo post

⁷ El parámetro de dependencia de la cópula mide la dependencia entre las distribuciones marginales.

crisis 2012 – 2018. Lo anterior con el fin de comprobar como los periodos de crisis incrementan las correlaciones entre las variables mediante efectos contagio, lo cual se traduce en un parámetro mayor que el presentado en el periodo post crisis. Ambos parámetros son mostrados en la Figura 21.

Figura 21

	<code>Copula: gumbelCopula</code>		<code>Copula: gumbelCopula</code>
	<code>alpha</code>		<code>alpha</code>
	<code>1.435</code>		<code>1.39</code>
	<code>The maximized loglikelihood is 53.3</code>		<code>The maximized loglikelihood is 32.01</code>
a.	<code>Optimization converged</code>	b.	<code>Optimization converged</code>

Figura 21: Resultados de la estimación del parámetro de la cópula de Gumbel, mediante metodología MPL y de dimensión = 4 para los (a) datos 2006-2018 y los (b) datos post crisis (2012-2018). Fuente: Elaboración Propia.

El parámetro para los datos del periodo 2006 – 2018 (a) indican un parámetro que incluye las interrelaciones de los factores en un periodo de crisis, de esta forma al compararlo con los datos post crisis (b) es posible ver que la interrelación de las variables vuelve a un escenario normal y el parámetro es menor.

4.2.5 Estimación de la Cópula y Resultados

A partir de las distribuciones marginales definidas anteriormente, sus parámetros y el parámetro estimado de la cópula de Gumbel en el percentil 99.9% el cual es asociado al escenario adverso, es posible estimar la cópula multivariada que define el modelo expuesto en este trabajo.

De esta forma, mediante la función “mvdc” del paquete de R “copula”, se calculó la cópula de Gumbel usando el método de máxima verosimilitud. A continuación, en la figura 23 se pueden observar las distribuciones teóricas de cada variable y la gráfica de puntos entre cada una de las variables.

Figura 23.

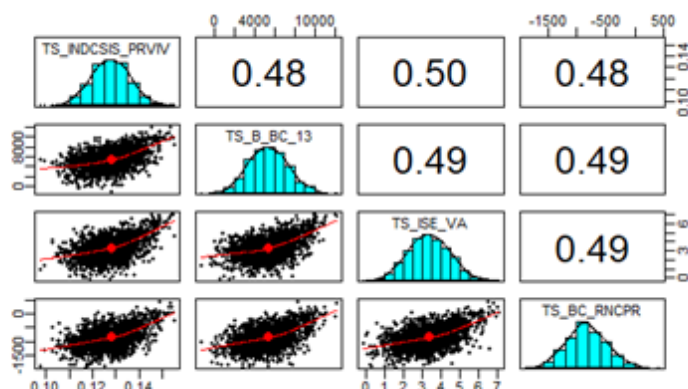


Figura 23: Resultados de la estimación de la cópula de Gumbel. Fuente: Elaboración Propia.

Una vez es calculada la copula de Gumbel, se obtienen los datos para cada uno de los factores seleccionados, así, en la Tabla 10, se presentan los principales percentiles de cada uno, en donde adicionalmente se calculan los percentiles extremos 99.9% y 0.01%. De esta forma es posible visualizar la distribución de los factores resultado de las simulaciones.

Tabla 10.

Estadísticas	INDCSIS_PRIVIV	B_BC_13	ISE_VA*	BC_RNCPR
99.90%	0.215	16,586	10.684	727
0.01%	0.024	(6,295)	(4.075)	(1,964)
Mínimo	0.021	(9,272)	(4.988)	(2,176)
25 %	0.101	1,807	1.266	(920)
50 %	0.122	4,368	2.945	(617)
Media	0.123	4,404	2.950	(606)
75 %	0.143	7,001	4.553	(307)
Máximo	0.222	16,543	10.966	697

*Riesgo asociado hacia la cola izquierda de la distribución.

Tabla 10: Resultados de la estimación de la cópula de Gumbel, con los datos post crisis (2012-2018) y proyecciones. Fuente: Elaboración Propia.

Una vez son definidos los factores estimados de la cópula, es necesario definir el escenario de alerta. Cristófoli parte de un escenario severo y mayormente probable como la media para definir el escenario de alerta, y de la misma forma propone exponer los percentiles 25% y 75% para “identificar escenarios menos probables, pero más severos, y con una suficientemente alta probabilidad de ocurrencia” (Cristófoli, 2017). Así, un nivel de alerta se presentaría cuando las variables fluctuaran sobre los percentiles definidos, y según si el efecto es positivo o negativo. El comparativo de la media de los valores reales de los parámetros durante el año 2018 y los resultados de la estimación de la cópula de Gumbel, se observa en a Tabla 11.

Tabla 11.

Estadísticas	INDCSIS_PRVIV*	B_BC_13	ISE_VA*	BC_RNCPR
25 %	0.101	1,807	1.266	(920.6)
Media	0.123	4,404	2.950	(606.7)
75 %	0.143	7,001	4.553	(307.0)
2018	0.147	10,651	2.568	(881.8)
Alerta			ALERTA	

*Riesgo asociado hacia la cola izquierda de la distribución.

Tabla 11: Resultados de la estimación de la cópula de Gumbel, con los datos post crisis (2012-2018) y proyecciones. Comparativo y Nivel de Alerta. Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados mostrados anteriormente son los niveles de alerta que presentan las distribuciones de las variables a diciembre de 2018 incluyendo los pronósticos de los próximos 3 años. Allí se observa que solo el factor del indicador de seguimiento económico muestra niveles de alerta. Con el fin de realizar la verificación del modelo, se realizará la medición de la copula para los datos antes de la crisis de 2008 en donde los resultados son mostrados en la Tabla 12. Al realizar la comparación de los datos promedio del 2007 con los niveles de alerta, es posible observar que 3 de los factores ya se encontraban presentando alertas significativas.

Tabla 12.

Estadísticas	INDCSIS_PRVIV*	B_BC_13	ISE_VA*	BC_RNCPR
25 %	0.095	1,307	4.564	20.34
Media	0.101	1,754	5.889	301.55
75 %	0.107	1,763	7.291	559.41
2007	0.095	1,591	6.853	734.55
ALERTA	ALERTA $\gamma < 25\%$	ALERTA		ALERTA $\gamma > 75\%$

*Riesgo asociado hacia la cola izquierda de la distribución.

Tabla 12: Resultados de la estimación de la cópula de Gumbel, datos pre-crisis (2006-2007). Comparativo y Nivel de Alerta. Fuente: Elaboración Propia.

Adicionalmente, uno de los objetivos del presente trabajo es analizar como impacta la inclusión de variables específicas de las instituciones sistémicas. De esta forma, dado que dentro uno de los factores hace referencia a la participación de la cartera de vivienda en la cartera bruta total de los establecimientos financieros sistémicos, se va a realizar el cálculo de la cópula incluyendo los parámetros de la distribución de dicha variable esta vez incluyendo el total del sistema financiero.

En primer lugar, al calcular el parámetro de la copula para los datos pre-crisis (2006-2007) incluyendo la variable INDCSIS_PRVIV es 1.296975, si se reemplaza este factor por su equivalente para el total de sistema financiero el parámetro de la cópula es 1.510648. Lo anterior puede interpretarse como una distorsión de las relaciones entre los factores debido a la inclusión de aquellos bancos que no son sistémicos. Asimismo, al estimar la cópula de Gumbel incluyendo el factor para el total de sistema financiero tenemos los resultados que se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13.

Estadísticas	INDC_PRVIV*	B_BC_13	ISE_VA*	BC_RNCPR
25 %	0.073	1,283	4.558	19.04
Media	0.078	1,744	5.962	289.12
75 %	0.083	2,188	7.402	560.72
2007	0.095	1,591	6.853	734.55
ALERTA		ALERTA		ALERTA y > 75%

*Riesgo asociado hacia la cola izquierda de la distribución.

Tabla 13: Resultados de la estimación de la cópula de Gumbel, datos pre-crisis (2006-2007) incluyendo el factor INDC_PRVIV para el total de sistema financiero. Comparativo y Nivel de Alerta. Fuente: Elaboración Propia.

Al observar los resultados incluyendo el factor INDC_PRVIV para el total de sistema financiero, al contrario de lo que muestra la Tabla 12, no muestra niveles de alerta. Lo anterior comprueba que al incluir en el análisis a las instituciones financieras que no son sistémicas se puede estar desestimando la influencia que tienen las instituciones sistémicas sobre la economía y subestimando las relaciones existentes entre los factores.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos en el apartado final han puesto en consideración el objetivo principal del presente trabajo, en donde se buscó evaluar cuales serían los escenarios más probables donde la quiebra de las instituciones con importancia sistémica fuese inminente. Esto acerca un punto de vista macro prudencial a la regulación financiera colombiana y establece herramientas que pueden gestionar las preocupaciones presentadas por Basilea III. Es así, como la exploración de los riesgos de mayor impacto puede llegar a generar marcos de prevención y recuperación más diversos, robusteciendo los instrumentos y la regulación en sí misma.

De esta forma, la metodología propuesta por Cristófoli (2017) y aplicada en su trabajo para el caso español, fue aplicada en este trabajo para el caso colombiano, adicionando un análisis frente a la inclusión de factores específicos para aquellos bancos de carácter sistémico. Es así como en el presente trabajo se aplicó una prueba de estrés reversible en Colombia que permite complementar la gestión de riesgo sistémico y desarrollar estructuras de administración a partir del mismo que complementen los colchones de capital sistémico que propone el proyecto de decreto durante el 2018.

En primer lugar, en el capítulo 3 se construye un análisis en donde se identifican los 5 principales bancos colombianos que presentan características sistémicas. Dicho análisis se encuentra fundamentado en la definición de riesgo sistémico a través de las descripciones de las entidades en cuanto a su tamaño, interconexión, falta de sustitutos e infraestructura financiera, actividad interjurisdiccional y complejidad. Para esto, Basilea propone construir un indicador que pondere dichas características basándose en diversas cuentas contables que reflejan diversos tipos de riesgo.

De esta forma, se construyó para el caso colombiano el indicador propuesto por Basilea y se identificaron de forma histórica las 5 entidades con un mayor riesgo sistémico. El objetivo principal de identificar estas entidades fue su inclusión específica a través de factores contruidos a medida en el modelo propuesto en el capítulo 5 y verificar la importancia de estimar correctamente la magnitud del riesgo que dichas entidades representan dentro de las relaciones económicas.

En segundo lugar, a lo largo del capítulo 4, se expuso como el modelo permitió identificar (incluyendo únicamente cuatro factores), 3 alertas para el periodo considerado de precrisis (2006-2007). Asimismo, al reemplazar el factor referente a los bancos sistémicos por su equivalente para el total de sistema financiero, no se observaron niveles de alerta para dicha variable. De esta forma se comprueba que incluir factores frente al total de las instituciones financieras sin priorizar aquellos de las entidades sistémicas, puede estar desestimando la influencia que tienen estas instituciones sobre la economía y subestimando las relaciones existentes entre los factores en momentos de crisis.

El modelo fue aplicado para analizar la situación proyectada (2018 - 2021) construido de la misma forma con la información del periodo post crisis (2012 - 2018). Allí se evidencia solo una variable en alerta, la cual está asociada al momento de bajo crecimiento económico en el que se encuentra el país.

Aun cuando la aplicación de la metodología propuesta para el caso colombiano mostró robustez, al igual que el caso español, las debilidades estadísticas que evidenció Cristófoli (2017) siguen siendo un punto para considerar en el presente trabajo. Desde de la selección de variables que conformen la base inicial de aplicación, pasando por la selección de los factores arbitraria en la matriz de correlación, hasta la posible necesidad de excluir ciertas variables debido a que no puedan cumplir con los supuestos de la metodología de Alpay & Aktuk (2017) o los supuestos de correlación positiva, es necesario un sólido conocimiento del sector financiero a analizarse y de las realciones que tienen los principales factores de la economía entre si. Lo anterior, debido a que existe aún un sesgo en dicha selección.

Asimismo, existen sesgos en términos de la selección de la metodología de proyección de los factores, ya que al usar la metodología ARIMA se excluyen del análisis los posibles efectos que tienen los shocks en las series temporales y los cuales son incorporados en metodologías con GARCH o ARCH.

Dentro de las posibilidades de ampliación del presente trabajo puede ser considerado el uso de factores que tengan en cuenta otro tipo de riesgos además del crediticio. Esto considerando la importante búsqueda de una gestión de riesgo integral que ha propuesto

Basilea III y dentro de la cual metodologías que incluyan el tratamiento de distribuciones conjuntas puede ser de gran utilidad.

Igualmente, se podrían presentar herramientas de gestión basadas en pruebas de estrés reversible en donde los escenarios y los factores sean definidos de la misma forma en que se preparan las pruebas de estrés, con el fin de establecer las relaciones entre los factores determinados en momentos específicos.

Referencias

- Alpay, O., & Aktuk Hayat, E. (2017). Copula approach to select input/output variables for DEA. *An International Journal of Optimization and Control: Theories & Applications*, 28-34.
- Asobancaria. (2017). Brecha de profundización financiera en Colombia. *Semana Económica*, 1028.
- Asobancaria. (2018). Conglomerados Financieros: retos para la supervisión moderna. *Semana Económica*, 1131.
- Banco de la República de Colombia. (2003). Balanza cambiaria: definición, estructura y evolución reciente. *Reportes del Emisor*.
- Banco de la República de Colombia. (2013). Recuperado el 1 de 11 de 2018, de <http://www.banrep.gov.co/es/el-banco/que-hacemos>
- Banco de la República de Colombia. (2018). Análisis de la cartera del mercado de vivienda en Colombia. *Informes Especiales*.
- Basilea. (2009). Principios para la realización y supervisión de pruebas de tensión. *Comité de Supervisión Bancaria de Basilea*.
- Basilea. (2013). Bancos de importancia sistémica mundial: metodología de evaluación actualizada y mayor requerimiento de absorción de pérdidas. *Comité de Supervisión Bancaria de Basilea*.
- Basilea. (2014). Basilea III: Marco del coeficiente de apalancamiento y sus requisitos de divulgación. *Comité de Supervisión Bancaria de Basilea*.
- Byron-Cox, R. (2013). *The place of the indicators in the aligned NAP. Action Programme Alignment & Capacity Building Officer UNCCD Secretariat*. Obtenido de <http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/actionProgrammes/The%20place%20of%20indicators%20in%20the%20NAP%20alignment%20process.pdf>
- Cadena Agudelo, J., Castañeda Estrada, M., Pedraza Forero, J., & Redondo Rangel, J. (2005). La banca Colombiana frente al pilar I de Basilea II. *Civilizar*.
- Cantle, N., Charmaille, J.-P., Clarke, M., & Currie, L. (2013). An Application of Modern Social Sciences Techniques to Reverse Stress Testing at the U.K. Pension Protection Fund. *Enterprise Risk Management Symposium*.
- Clavijo, S., Rojas, C. I., Castro, M. J., & Stopher, D. (2008). Basel II Adoption and Adaptation in Latin America: Colombia as a Case Study for Other Emerging Markets. *ANIF*.

- Clavijo, S., Vera, A., Malagón, D., & González, A. (2012). Basilea III y el sistema bancario de Colombia: Simulaciones sobre sus efectos regulatorios. *ANIF*.
- Clavijo, S., Vera, A., Salcedo, M. P., & Carvajal, J. (2011). El crédito hipotecario en Colombia: Evaluación del impacto regulatorio pos-crisis. *ANIF*.
- Cristófoli, M. E. (2017). Reverse Stress Testing para el análisis de la estabilidad financiera española. *Universidad de Buenos Aires*.
- DANE. (2014). *Indicador de Seguimiento a la Economía - ISE*. Bogotá.
- Dridi, A., El Ghourabi, M., & Limam, M. (2015). On reverse stress testing for worst case scenarios: An application to credit risk modeling of Tunisian economic sectors. *International Journal of Economic Sciences*.
- Financial Services Authority. (2008). Stress and scenario testing. *Consultation Paper*.
- Fitch Ratings. (2015). Basilea III en Latinoamérica Caminos y Velocidades Diferentes. *Reporte Especial*.
- Flores Gallego, J. (2016). Riesgo sistémico, concentración y tamaño: Caso del sistema bancario colombiano. *EAFIT*.
- Fogafin. (2010). *Propuesta para Mejorar la Medición del Capital en Colombia*. Bogotá.
- Galindo, A., Rojas Suarez, L., & Del Valle, M. (2011). *Capital Requirements under Basel III in Latin America: The Cases of Bolivia, Colombia, Ecuador and Perú*. Inter American Development Bank.
- Gonzalez Alvarez, S. (2017). Test de estrés reversible para el riesgo de crédito. *ICADE*.
- Grundke, P., & Pliszka, K. (2015). A macroeconomic reverse stress test. *Deutsche Bundesbank*.
- Gutierrez Rueda, J., Gonzalez Arbelaez, A., & Estrada, D. (2010). Un análisis del exceso de capital de los bancos comerciales en Colombia. *Reporte de Estabilidad Financiera*.
- Hernandez, C., Torres, N., Walteros, L., & Gamba, C. (2018). Convergencia a los requerimientos de capital de Basilea III para los establecimientos de crédito. *Unidad de Regulación Financiera*.
- Hull, J. (2006). *Risk Management and Financial Institutions*. Prentice Hall.

- Kojadinovic, I., & Yan, J. (2010). Modeling Multivariate Distributions with Continuous Margins Using the copula R Package. *Journal of Statistical Software*.
- Seen, D. (19 de Abril de 2013). *Using indicators to measure progress and performance. Sustainable sanitation and water management*. Obtenido de <http://www.sswm.info/sites/default/files/ppts/SENN%202013%20Using%20Indicators%20to%20Measure%20Progress%20and%20Performance-131218.ppt>
- Standard and Poor's. (2016). S&P Global Ratings confirma calificaciones de bancos colombianos; BICRA de Colombia se mantiene en grupo '6'; las tendencias de riesgo económico y de la industria son estables. *S&P Global Ratings*.
- Standard and Poor's. (2016). Standard & Poor's revisa perspectiva de Colombia a negativa dada su debilidad externa; confirma calificaciones en moneda extranjera de 'BBB/A2'. *Standard and Poor's Rating Services*.
- Standard and Poor's. (2017). Análisis de Riesgos de la Industria Bancaria por País: Colombia. *S&P Global Ratings*.
- Superintendencia Financiera de Colombia. (2012). *Gobierno adopta medidas para fortalecer el capital*. Bogotá: Comunicado de Prensa.
- Superintendencia Financiera de Colombia. (2016). *Avances en supervisión y regulación del sistema financiero Colombiano*. Bogotá, Colombia: ANIF.
- Superintendencia Financiera de Colombia. (2018). Recuperado el 1 de 11 de 2018, de <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/Publicaciones/publicaciones/loadContenidoPublicacion/id/60607/f/0/c/00#funciones2>
- Superintendencia Financiera de Colombia. (2018). *Actualidad del Sistema Financiero Colombiano*.
- Superintendencia Financiera de Colombia. (2018). *Superintendencia Financiera de Colombia*. Obtenido de Lista general de entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia: <https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/lista-general-de-entidades-vigiladas-por-la-superintendencia-financiera-de-colombia-61694>
- Universidad de Granada. (2017). *Teoría de cópulas y aplicaciones en simulación de riesgos financieros e ingeniería civil*.
- Universidad Nacional de Colombia. (2019). *Raíces Unitarias Estacionales y Estacionalidad Estocástica, (SARIMA)*. Obtenido de <http://www.medellin.unal.edu.co/~ndgiral/Archivos%20Lectura/Archivos%20curso%20Series%20EIO/Capitulo%208%20Notas%20de%20Clase.pdf>

Wang, R., Peng, L., & Yang, J. (2012). Bounds for the sum of dependent risks and worst Value-at-Risk with monotone marginal densities. *Finance and Stochastics*.

Warman, F. (2013). Integración del capital regulatorio en países regulatorio en países de Basilea III. *Boletín del CEMLA*.

Zuleta, L., Misas, M., & Lino, J. (2016). *La competencia y la eficiencia en la banca Colombiana*. Bogotá: Fedesarrollo, Asobancaria.

Anexos

Anexo1. Variables contables para el cálculo del indicador de Riesgo Sistémico

Categoría	Indicador individual	Cuentas Contables
Actividad interjurisdiccional	Activos interjurisdiccionales	a. Se tienen en cuenta las entidades bancarias que pertenecen a un conglomerado y se ponderan todas por igual (1/12).
	Pasivos interjurisdiccionales	
Tamaño	Sección2 - Exposición total, a efectos del coeficiente de apalancamiento de Basilea III	a. Derivados
		(1) Exposición de contraparte de contratos de derivados
		(2) Importe notional limitado de los derivados de crédito
		(3) Posible exposición futura de contratos de derivados
		b. Operaciones de financiación de valores (SFT)
		(1) Valor bruto ajustado de SFT
		(2) Exposición de la contraparte en SFTs
		c. Otros activos
		d. Importe notional bruto de las partidas fuera de balance
		(1) Artículos sujetos a un factor de conversión de crédito de 10% (CCF)
		(2) Artículos sujetos a un 20% de CCF
		(3) Artículos sujetos a un 50% de CCF
		(4) Artículos sujetos a un 100% CCF
		e. Ajustes regulatorios
Interconexión	Sección3 - Activos dentro del sistema financiero	a. Fondos depositados o prestados a otras instituciones financieras
		(1) Certificados de depósito.
		b. Porción no utilizada de líneas comprometidas extendidas a otras instituciones financieras
		c. Tenencia de valores emitidos por otras instituciones financieras
		(1) Títulos de deuda garantizados
		(2) Títulos de deuda senior no garantizados
		(3) Títulos de deuda subordinados.
		(4) Papel comercial
		(5) Valores de renta variable
		(6) Compensación de posiciones cortas en relación con los valores de renta variable específicos incluidos en el punto 3.c. (5)
		d. Exposición actual neta positiva de operaciones de financiación de valores con otras instituciones financieras
		e. Derivados de venta libre con otras instituciones financieras que tienen un valor razonable neto positivo
		(1) Valor razonable neto positivo

		(2) Exposición potencial en el futuro.
	Sección4 – Pasivos dentro del sistema financiero	a. Fondos depositados por o prestados de otras instituciones financieras:
		(1) Depósitos debidos a entidades depositarias.
		(2) Depósitos debidos a entidades financieras no depositarias.
		(3) Préstamos obtenidos de otras entidades financieras.
		b. Porción no utilizada de líneas comprometidas obtenidas de otras instituciones financieras.
		c. Exposición actual neta negativa de operaciones de financiación de valores con otras instituciones financieras
		d. Derivados de venta libre con otras instituciones financieras que tienen un valor razonable negativo neto:
		(1) Valor razonable neto negativo
		(2) Exposición potencial en el futuro.
		e. Indicador de pasivos del sistema in-financiero (suma de las partidas 4.a. (1) a 4.d. (2))
	Sección5 – Valores en circulación	a. Títulos de deuda garantizados
		b. Títulos de deuda senior no garantizados
		c. Títulos de deuda subordinados
		d. Papel comercial
		e. Certificados de depósito
		f. Equidad común
		g. Acciones preferentes y cualquier otra forma de financiamiento subordinado no capturado en el artículo 5.c.
		h. Indicador de valores pendientes (suma de las partidas 5.a a 5.g)
Sustituibilidad / infraestructura financiera	Sección7 – Activos en custodia	a. Indicador de activos bajo custodia.
	Sección6 – Actividad de pagos	a. Dólares australianos (AUD)
		b. Real Brasileño (BRL)
		c. Dólares canadienses (CAD)
		d. Francos suizos (CHF)
		e. Yuan chino (CNY)
		f. Euros (EUR)
		g. Libras esterlinas (GBP)
		h. Dólares de Hong Kong (HKD)
		i. Rupia india (INR)
		j. Yen japonés (JPY)
		k. Pesos mexicanos (MXN)
		l. Corona sueca (SEK)
		m. Dólares estadounidenses (USD)/COP
n. Peso Colombiano (COP)		

		n. Indicador de actividad de pagos (suma de los puntos 6.a a 6.m)
	Sección8 – Operaciones suscritas en los mercados de deuda y de capital	a. Actividad de suscripción de capital
		b. Actividad de suscripción de deuda
		c. Indicador de actividad de suscripción (suma de los puntos 8.a y 8.b)
Complejidad	Sección9 – Importe notional de derivados OTC	a. Derivados OTC compensados a través de una contra parte central.
		b. Derivados OTC liquidados bilateralmente
		c. Indicador de derivados OTC (suma de los artículos 9.a y 9.b)
	Sección 11 – Activos de Nivel 3	a. Indicador de activos del Nivel3 (Activos valuados para propósitos contables utilizando entradas de medición del Nivel 3)
	Sección10 – Valores confines de negociación y disponibles para su venta	a. Valores mantenidos para negociar (HFT)
		b. Valores disponibles para la venta (AFS)
		c. Negociación y valores de AFS que cumplen con la definición de activos de nivel 1
		d. Negociación y valores de AFS que cumplen con la definición de activos de Nivel 2, con recortes

Cuadro2: Variables contables para el cálculo del indicador de Riesgo Sistémico mediante el método de medición basado en indicadores.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos del Reporting Template, Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, 2018.

https://www.bis.org/bcbs/gsib/reporting_instructions.htm.

Anexo2. Factores de riesgo que conforman el universo inicial de análisis y aplicación metodología SMART.

Listado de Variables Financieras						
Balance Financiero						
VARIABLE	DEFINICIÓN	NOTA	S	M	A	R T

BALSIS_ACT	ACTIVOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_ACTDISP	DISPONIBLE	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_ACTPACMMR	POSICIONES ACTIVAS EN OPERACIONES DE MERCADO MONETARIO Y RELACIONADAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_ACTINTER	INTERBANCARIOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_ACTREPOS	REPOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_ACTSIMUL	SIMULTANEAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_ACTTTV	TRANSFERENCIA TEMPORAL DE VALORES	Mensual	X	SI	NO	X	SI
BALSIS_ACTPROV	PROVISIONES	Mensual	X	SI	NO	X	SI
BALSIS_ACTINV	INVERSIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_ACTCCOL	CARTERA DE CREDITOS Y OPERACIONES DE LEASING	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_ACTOAC	OTROS ACTIVOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASPAT	PASIVOS Y PATRIMONIO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PAS	PASIVOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASCOI	PASIVOS COSTOS INTERES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASCCOR	CUENTA CORRIENTE	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASAHO	AHORRO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASCDT	CDT	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASREP	REPOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASSIM	SIMULTANEAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASTTV	TRANSFERENCIA TEMPORAL DE VALORES	Mensual	X	SI	NO	X	SI
BALSIS_PASTDEU	TITULOS DE DEUDA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASTIC	TITULOS DE INVERSION EN CIRCULACION	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASBOC	BOCEAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
BALSIS_PASACIFD	ACEPTACIONES (BANCARIAS) EN CIRCULACIÓN E INSTRUMENTOS FINANCIEROS DERIVADOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASCFORW	CONTRATOS FORWARD	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASCFUT	CONTRATOS DE FUTUROS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
BALSIS_PASSW	SWAPS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PASOPC	OPCIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PAT	PATRIMONIO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BALSIS_PATCS	CAPITALSOCIAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

Listadode Variables Financieras							
Patrimonio Técnico							
VARIABLE	DEFINICIÓN	NOTA	S	M	A	R	T
ES_APNR	ESTABLECIMIENTOS SISTEMICOS-ACTIVOS PONDERADOS POR NIVEL DE RIESGO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ES_PATBAS	ESTABLECIMIENTOS SISTEMICOS – PATRIMONIO BASICO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ES_PATADI	ESTABLECIMIENTOS SISTEMICOS - PATRIMONIO ADICIONAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

ES_PATTECCDED	ESTABLECIMIENTOS SISTEMICOS-PATRIMONIO TECNICO CON DEDUCCIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ES_RMER	ESTABLECIMIENTOS SISTEMICOS – RIESGO DE MERCADO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ES_SOLCRM	ESTABLECIMIENTOS SISTEMICOS-SOLVENCIA CON RIESGO DE MERCADO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
EB_APNR	ESTABLECIMIENTOS BANCARIOS-ACTIVOS PONDERADOS POR NIVEL DE RIESGO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
EB_PATBAS	ESTABLECIMIENTOS BANCARIOS-PATRIMONIO BASICO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
EB_PATADI	ESTABLECIMIENTOS BANCARIOS-PATRIMONIO ADICIONAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
EB_PATTECCDED	ESTABLECIMIENTOS BANCARIOS-PATRIMONIO TECNICO CON DEDUCCIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
EB_RMER	ESTABLECIMIENTOS BANCARIOS-RIESGO DE MERCADO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
EB_SOLCRM	ESTABLECIMIENTOS BANCARIOS-SOLVENCIA CON RIESGO DE MERCADO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

Listado de Variables Financieras							
Indicadores Gerenciales							
VARIABLE	DEFINICIÓN	NOTA	S	M	A	R	T
DIS_TOTAL_BANCOS	ENCAJE DISPONIBLE TOTAL BANCOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
REQ_TOTAL_BANCOS	ENCAJE REQUERIDO TOTAL BANCOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
DIS_SIST_BANCOS	ENCAJE DISPONIBLE BANCOS SISTEMICOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
REQ_SIST_BANCOS	ENCAJE REQUERIDO BANCOS SISTEMICOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALB	CARTERA Y LEASING BRUTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_VIG	VIGENTE	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_VEN	VENCIDO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_INDICALB	CARTERA Y LEASING BRUTO (Por Calificación)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALA	CALIFICACION A	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALMA	CALIFICACION B, C, D Y E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_PROV	PROVISIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_INDCOMPP	INDIVIDUALES (COMPONENTE PROCICLICO)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_INDCOMPPAB	INDIVIDUALES (COMPONENTE PROCICLICO) A Y B	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_INDCOMPPCDE	INDIVIDUALES (COMPONENTE PROCICLICO) C, D Y E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_INDCOMPC	COMPONENTE CONTRACICLICO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_GEN	GENERALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CAL	CALIDAD	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALCAL	CALIDAD POR CALIFICACION	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CUBR	CUBRIMIENTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CUBRCAL	CUBRIMIENTO POR CALIFICACION	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CLVEMOR	CARTERA Y LEASING VENCIDO POR MOROSIDAD	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_MORO	MOROSIDAD	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CUBRMOR	CUBRIMIENTO POR MOROSIDAD	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CAST	CASTIGOS DE CARTERA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

INDCSIS_INDICALCAS	INDICADOR DE CALIDAD DE CARTERA (CON CASTIGOS)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_INDUCBCAS	INDICADOR DE CUBRIMIENTO (CON CASTIGOS)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_BRP	BIENES RECIBIDOS EN PAGO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_PBRP	PROVISIONES DE BIENES RECIBIDOS EN PAGO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CUBRBRP	CUBRIMIENTO DE BRP	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALCARBRPSC	INDICADOR DE CALIDAD DE CARTERA CON BRP (SIN CASTIGOS)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALCARBRPCC	INDICADOR DE CALIDAD DE CARTERA CON BRP (CON CASTIGOS)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_BRCL	BIENES RESTITUIDOS – CONTRATOS LEASING	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_PBRES	PROVISIONES BIENES RESTITUIDOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CUBBRES	CUBRIMIENTO BIENES RESTITUIDOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALLBRES	INDICADOR DE CALIDAD DE LEASING CON BIENES RESTITUIDOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALBRPBRSC	CALIDAD CON BRP Y BIENES RESTITUIDOS (SIN CASTIGOS)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALBRPBRCC	CALIDAD CON BRP Y BIENES RESTITUIDOS (CON CASTIGOS)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_COMBR	COMERCIAL BRUTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_COMEA	COMERCIAL A	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_COMBCDE	COMERCIAL B, C, D Y E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_PCOM	% COMERCIAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALCOM	CALIDAD COMERCIAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CONBR	CONSUMO BRUTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CONA	CONSUMO A	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CONBCDE	CONSUMO B, C, D Y E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_PRCON	% CONSUMO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALCON	CALIDAD CONSUMO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_VIVBR	VIVIENDA BRUTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_VIVA	VIVIENDA A	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_VIVBCDE	VIVIENDA B, C, D Y E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_PRVIV	% VIVIENDA	Mensual	SI	SI	SI	SI	SI
INDCSIS_CALVIV	CALIDAD VIVIENDA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_MICROBR	MICROCREDITO BRUTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_MICROA	MICROCREDITO A	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_MICROBCDE	MICROCREDITO B, C, D Y E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_PRMICRO	% MICROCREDITO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CALMICRO	CALIDAD MICROCREDITO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_QUEBPAT	QUEBRANTO PATRIMONIAL (PATRIMONIO / (CAPITAL SOCIAL + CAPITAL GARANTIA))	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_ASPAT	ACTIVOS / PATRIMONIO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_BIERRPR	BIENES REALIZABLES, RECIBIDOS EN PAGO Y RESTITUIDOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_PASCC	PASIVOS CON COSTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARLPR	CARTERA Y LEASING PRODUCTIVO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARPR	CARTERA PRODUCTIVA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

INDCSIS_CARCOMPR	CARTERA COMERCIAL PRODUCTIVA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARTCONPR	CARTERA CONSUMO PRODUCTIVA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARVIVIPR	CARTERA VIVIENDA PRODUCTIVA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARTMICRPR	CARTERA MICROCREDITO PRODUCTIVA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_ACTPR	ACTIVOS PRODUCTIVOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARIMPR	CARTERA Y LEASING IMPRODUCTIVO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARIPR	CARTERA IMPRODUCTIVA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARCOMIPR	CARTERA COMERCIAL IMPRODUCTIVA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARCONIPR	CARTERA CONSUMO IMPRODUCTIVA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARVIVIPR_1	CARTERA VIVIENDA IMPRODUCTIVA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARMICROIPR	CARTERA MICROCREDITO IMPRODUCTIVA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_ACTIPRS	ACTIVOS IMPRODUCTIVOS (SIN PROPIEDADES Y EQUIPO)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_ACTIPRC	ACTIVOS IMPRODUCTIVOS (CON PROPIEDADES Y EQUIPO)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_ACTPST	ACTIVOS PRODUCTIVOS / ACTIVOS TOTALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_ACTIPRSAT	ACTIVOS IMPRODUCTIVOS / ACTIVOS TOTALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARPRSCB	CARTERA Y LEASING PRODUCTIVOS / CARTERA Y LEASING BRUTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INDCSIS_CARIMPRSCB	CARTERA Y LEASING IMPRODUCTIVOS / CARTERA Y LEASING BRUTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

Listado de Variables Macroeconómicas							
Precios e Inflación							
VARIABLE	DEFINICIÓN	NOTA	S	M	A	R	T
IPVNBR_A	ÍNDICE REAL DE PRECIOS DE LA VIVIENDA NUEVA (IPVNBR) AGREGADO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPVNBR_AB	ÍNDICE REAL DE PRECIOS DE LA VIVIENDA NUEVA (IPVNBR) ALREDEDORES DE BOGOTÁ	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPVNBR_B	ÍNDICE REAL DE PRECIOS DE LA VIVIENDA NUEVA (IPVNBR) BOGOTÁ	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPVNBR_C	ÍNDICE REAL DE PRECIOS DE LA VIVIENDA NUEVA (IPVNBR) CALI	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPVNBR_M	ÍNDICE REAL DE PRECIOS DE LA VIVIENDA NUEVA (IPVNBR) MEDELLIN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
UVR	PESOS COLOMBIANOS POR UVR	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
UVR_VD	UVR VARIACIÓN DIARIA PORCENTUAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
UVR_VM	UVR VARIACIÓN MENSUAL PORCENTUAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
UVR_VA	UVR VARIACIÓN ANUAL PORCENTUAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
UVR_VAC	UVR VARIACIÓN AÑO CORRIDO PORCENTUAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_T	IPC TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_A	IPC ALIMENTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_VI	IPC VIVIENDA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_VE	IPC VESTUARIO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_S	IPC SALUD	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

IPC_E	IPC EDUCACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_D	IPC DIVERSIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_TR	IPC TRANSPORTE	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_C	IPC COMUNICACIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_O	IPC OTROS GASTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC	IPC	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_VM	IPC VARIACIÓN MENSUAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_VAC	IPC VARIACIÓN AÑO CORRIDO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_VA	IPC VARIACIÓN ANUAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP_A	IPP_AGRICULTURA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP_M	IPP_MINERIA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP_I	IPP_MANUFACTURA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP_T	IPP_TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP_PRO	IPP_PRODUCTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP_IMP	IPP_IMPORTADOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP_EXP	IPP_EXPORTADOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP_CI	IPP CONSUMO INTERMEDIO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP_CF	IPP CONSUMO FINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP_BC	IPP BIENES DE CAPITAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP_MC	IPP MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_TRAN	IPC TRANSABLES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_TRAN_V	IPC VAR TRANSABLES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_NTRAN	IPC NO TRANSABLES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_NTRAN_V	IPC VAR NO TRANSABLES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_REG	IPC REGULADOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_REG_V	IPC VAR REGULADOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_SINA	IPC_SIN ALIMENTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_SINA_V	IPC_SIN ALIMENTOS_VAR	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_SINAR	IPC_SIN ALIMENTOS_SIN REGULADOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_SINAR_V	IPC_SIN ALIMENTOS_SIN REGULADOS_VAR	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_SINABR	IPC_SIN ALIMENTOS BR	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_SINABR_V	IPC_SIN ALIMENTOS BR_VAR	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_N20	IPC_NUCLEO20	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPC_N20_V	IPC_NUCLEO20_VAR	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPVN	ÍNDICE DE PRECIOS DE VIVIENDA NUEVA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IN_T	ÍNDICES NOMINALES DE LA VIVIENDA USADA TOTAL	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IN_B	ÍNDICES NOMINALES DE LA VIVIENDA USADA BOGOTÁ	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IN_M	ÍNDICES NOMINALES DE LA VIVIENDA USADA MEDELLÍN	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IN_C	ÍNDICES NOMINALES DE LA VIVIENDA USADA CALI	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IN_O	ÍNDICES NOMINALES DE LA VIVIENDA USADA OTRAS CIUDADES	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IN_VIS	ÍNDICES NOMINALES DE LA VIVIENDA USADA VIS	Anual	X	SI	SI	NO	NO

IPVU_IN_NVIS	ÍNDICES NOMINALES DE LA VIVIENDA USADA NO VIS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IR_T	ÍNDICES REALES DE LA VIVIENDA USADA TOTAL	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IR_B	ÍNDICES REALES DE LA VIVIENDA USADA BOGOTÁ	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IR_M	ÍNDICES REALES DE LA VIVIENDA USADA MEDELLÍN	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IR_C	ÍNDICES REALES DE LA VIVIENDA USADA CALI	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IR_O	ÍNDICES REALES DE LA VIVIENDA USADA OTRAS CIUDADES	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IR_VIS	ÍNDICES REALES DE LA VIVIENDA USADA VIS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IPVU_IR_NVIS	ÍNDICES REALES DE LA VIVIENDA USADA NO VIS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
IVPRED	INDICE DE VALORACIÓN PREDIAL	Anual	X	SI	SI	NO	NO

Listado de Variables Macroeconómicas							
Tasas de Interés y Sector Financiero							
VARIABLE	DEFINICIÓN	NOTA	S	M	A	R	T
BM_E	BASE MONETARIA / EFECTIVO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BM_RB	BASE MONETARIA / RESERVA BANCARIA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BM_T	BASE MONETARIA TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CC_SPR	CUENTAS CORRIENTES / DEL SECTOR PRIVADO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CC_SPU	CUENTAS CORRIENTES / DEL SECTOR PÚBLICO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CC_T	CUENTAS CORRIENTES TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CUD_CA	CUENTAS DE AHORRO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CUD_CDT	CDT	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CUD	CUASI DINEROS TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
DV	DEPÓSITOS A LA VISTA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
DF	DEPÓSITOS FIDUCIARIOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CED	CÉDULAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
BON	BONOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
REP_DG	TOTAL REPOS, SIMULTÁNEAS Y TRANSFERENCIA TEMPORAL DE VALORES (TTV) CON EL SECTOR REAL REPOS CON LA DGCPTN	Mensual	X	SI	NO	X	SI
REP_SR	TOTAL REPOS, SIMULTÁNEAS Y TRANSFERENCIA TEMPORAL DE VALORES (TTV) CON EL SECTOR REAL REPOS CON RESTO DEL SECTOR REAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
REP_T	TOTAL REPOS, SIMULTÁNEAS Y TRANSFERENCIA TEMPORAL DE VALORES (TTV) CON EL SECTOR REAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
PSE	TOTAL PSE	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
M1	M1	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
M2	M2	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
M3	M3	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
DEP_RES	DEPÓSITOS RESTRINGIDOS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
COLCAP	COLCAP	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
COLCAP_VA	COLCAP VARIACIÓN ABSOLUTA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
COLCAPVP	COLCAP VARIACIÓN PORCENTUAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

R_CBR	TASA DE INTERÉS DE COLOCACIÓN B.R.	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
R_CT	TASA DE INTERÉS DE COLOCACIÓN TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
R_CTST	TASA DE INTERÉS DE COLOCACIÓN SIN TESORERÍA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
R_AT	ACTIVA TOTAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
LIBOR_M	LIBOR-1 MES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
LIBOR_2M	LIBOR-2 MESES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
LIBOR_3M	LIBOR-3 MESES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
LIBOR_4M	LIBOR-4 MESES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
LIBOR_12M	LIBOR-12 MESES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
DTF	TASA DE INTERÉS – EFECTIVA ANUAL - DTF	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CDT90_BC	TASA DE INTERÉS – EFECTIVA ANUAL - CDT90	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IBR_TE_O	TASA EFECTIVA – IBR - OVERNIGHT	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IBR_TN_O	TASA NOMINAL – IBR - OVERNIGHT	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TIB	TASA INTERBANCARIA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CCOM	CARTERA COMERCIAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CCOM_E	CARTERA COMERCIAL E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CCON	CARTERA CONSUMO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CCON_E	CARTERA CONSUMO E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CMIC	CARTERA MICROCRÉDITO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CMIC_E	CARTERA MICROCRÉDITO E	Mensual	X	SI	SI	NO	NO
CHIP	CARTERA HIPOTECARIA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CHIP_E	CARTERA HIPOTECARI AE	Mensual	X	SI	NO	X	SI
CHIP_A	CARTERA HIPOTECARIA AJUSTADA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CHIP_A_E	CARTERA HIPOTECARIA AJUSTADA E	Mensual	X	SI	NO	X	SI
CBST	TOTAL CARTERA BRUTA SIN AJUSTE POR TITULARIZACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CBST_E	TOTAL CARTERA BRUTA SIN AJUSTE POR TITULARIZACIÓN E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CBCT	TOTAL CARTERA BRUTA CON AJUSTE POR TITULARIZACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CBCT_E	TOTAL CARTERA BRUTA CON AJUSTE POR TITULARIZACIÓN E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CNST	TOTAL CARTERA NETA SIN AJUSTE POR TITULARIZACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CNST_E	TOTAL CARTERA NETA SIN AJUSTE POR TITULARIZACIÓN E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CNCT	TOTAL CARTERA NETA CON AJUSTE POR TITULARIZACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CNCT_E	TOTAL CARTERA NETA CON AJUSTE POR TITULARIZACIÓN E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TI_PM	TASA DE INTERVENCIÓN DE POLÍTICA MONETARIA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BM_GOV	BASE MONETARIA GOBIERNO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BM_TUTI	BASE MONETARIA TRASLADO DE UTILIDADES	Mensual	X	SI	NO	X	SI
BM_DBCR	BASE MONETARIA DEPÓSITOS EN EL BANCO DE LA REPÚBLICA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BM_DRCM	BASE MONETARIA DEPÓSITOS REMUNERADOS DE CONTROL MONETARIO	Mensual	X	SI	NO	X	SI
BM_TES	BASE MONETARIA TES DE REGULACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

BM_CDE	BASE MONETARIA COMPRAS DEFINITIVAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
BM_VDEF	BASE MONETARIA VENTAS DEFINITIVAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
BM_VENC	BASE MONETARIA VENCIMIENTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BM_OLEX	BASE MONETARIA OPERACIÓN DE LIQUIDEZ DEL EMISOR	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BM_EXPA	BASE MONETARIA EXPANSION	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BM_CONT	BASE MONETARIA CONTRACCION	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BM_DIVI	BASE MONETARIA DIVISAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
BM_OTRO	BASE MONETARIA OTROS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
VAR_BM	VARIACIÓN BASE MONETARIA	Mensual	SI	SI	SI	SI	SI
SALDO_BM	SALDO BASE MONETARIA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
M3_PRIV	M3 PRIVADO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
M3_PUBL	M3 PÚBLICO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

Listado de Variables Macroeconómicas							
Operaciones Banco Central							
VARIABLE	DEFINICIÓN	NOTA	S	M	A	R	T
OMA_TMIE	OMA - TASA MÍNIMA DE EXPANSIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
OMA_TMAE	OMA - TASA MÁXIMA DE EXPANSIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
OMA_VE	OMA – VENTANILLA DE EXPANSIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
OMA_VC	OMA – VENTANILLA DE CONTRACCIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
DEG	DERECHOS ESPECIALES DE GIRO (DÓLARES POR DEG)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
RES_BRU	RESERVAS BRUTAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
RES_NET	RESERVAS NETA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BC_VRB	VARIACIÓN RESERVAS BRUTAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
SMBR_RM	RESERVA MONETARIA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
SMBR_CDPU	CRÉDITO DOMÉSTICO NETO AL SECTOR PÚBLICO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
SMBR_CDPR	CRÉDITO DOMÉSTICO NETO AL SECTOR PRIVADO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
SMBR_CBSF	CRÉDITO BRUTO AL SECTOR FINANCIERO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
SMBR_CNSF	CRÉDITO NETO AL SECTOR FINANCIERO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
SMBR_ANE	ACTIVOS NETOS DEL EXTERIOR	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

Listado de Variables Macroeconómicas							
Sector Externo							
VARIABLE	DEFINICIÓN	NOTA	S	M	A	R	T
ITCR_IPC_NT	ÍNDICE DE LA TASA DE CAMBIO REAL_IPC - NO TRADICIONAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ITCR_IPP_NT	ÍNDICE DE LA TASA DE CAMBIO REAL_IPP – NO TRADICIONAL	Mensual	SI	SI	SI	SI	SI

ITCR_IPC_T	ÍNDICE DE LA TASA DE CAMBIO REAL_IPC - COMERCIO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ITCR_IPP_T	ÍNDICE DE LA TASA DE CAMBIO REAL_IPP - COMERCIO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ITCR_FMI	ÍNDICE DE LA TASA DE CAMBIO REAL - FMI	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ITCR_C	ÍNDICE DE LA TASA DE CAMBIO REAL_C	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TRM	TASA DE CAMBIO REPRESENTATIVA DEL MERCADO (TRM)	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_1	BC ACTIVOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_11	BC ACTIVOS INTERNACIONALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_111	BC RESERVAS INTERNACIONALES NETAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_112	BC OTROS ACTIVOS EN M/E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_113	BC OTROS ACTIVOS EN M/N	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_114	BC OTROS PASIVOS M/N	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_115	BC ASIGNACION DE DEGS Y PESOS ANDINOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_12	BC PAS.EXT.AMED. Y LARGO PLAZO	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_13	BC CREDITO AL GOBIERNO CENTRAL	Mensual	SI	SI	SI	SI	SI
B_BC_14	BC MONEDA METALICA EN CIRCULACION	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_15	BC CREDITO AL RESTOS ED. PUBLICO	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_151	BC M/N	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_152	BC M/E	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_16	BC CREDITO A BANCOS COMERCIALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_161	BC M/N	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_162	BC M/E	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_17	BC CREDITO A OTRAS INSTIT. BAN.	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_171	BC M/N	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_172	BC M/E	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_18	BC CREDITO A OTRAS INSTIT. FLNCIARIAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_181	BC CREDITO BRUTO FPGAFLN	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_182	BC TITULOS CAJA PREVISION M/N	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_19	BC CREDITO AL SECTOR PRIVADO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_191	BC M/N	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_192	BC M/E	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_110	BC ACTIVOS SIN CLASIFLCAR	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_2	BC PASIVOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_21	BC BILLETES EN CIRCULACION	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_22	BC MONEDA METALICA EN CIRCULACION	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_23	BC OBLIG.C / GOBIERNO CENTRAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_231	BC M/N	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_232	BC M/E	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_24	BC OBLIG.C / RESTOS ED. PUBLICO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_241	BC M/N	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_242	BC M/E	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_25	BC OBLIG.C / BANCOS COMERCIALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

B_BC_251	BC M/N	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_252	BC M/E	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_26	BC OBLIG.C / OTRAS INSTIT. FLN.	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_261	BC M/N	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_262	BC M/E	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_27	BC OPERACIONES DE RECOMPRA SOCIEDADES FIDUCIARIAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_28	BC DEP.P / IMPORT. Y OTROS RESTR.	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_29	BC OBLIG.C/SEDTOR PRIVADO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B_BC_291	BC BONOS EN PODER DEL PUBLICO	Mensual	X	SI	NO	X	SI
B_BC_292	BC CUENTAS DE CAPITAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CONTCBC	CONSUMO TASA DE COLOCACIÓN BANCOS COMERCIALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CONCBC	CONSUMO COLOCACIÓN BANCOS COMERCIALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CONTCRF	CONSUMO TASA DE COLOCACIÓN CORPORACIONES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
CONCCRF	CONSUMO COLOCACIÓN CORPORACIONES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
CONTCOF	CONSUMO TASA DE COLOCACIÓN COMPAÑIAS DE FINANCIACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CONCCOF	CONSUMO COLOCACIÓN COMPAÑIAS DE FINANCIACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CONTCF	CONSUMO TASA DE COLOCACIÓN ENTIDADES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CONCEF	CONSUMO COLOCACIÓN ENTIDADES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CONTCOOF	CONSUMO TASA DE COLOCACIÓN COOPERATIVA SFINANCIERAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CONTCOOF	CONSUMO COLOCACIÓN COOPERATIVAS FINANCIERAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CONTCTE	CONSUMO TASA DE COLOCACIÓN TOTAL ESTABLECIMIENTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
CONCTE	CONSUMO COLOCACIÓN TOTAL ESTABLECIMIENTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
COMTCBC	COMERCIAL TASA DE COLOCACIÓN BANCOS COMERCIALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
COMCBC	COMERCIAL COLOCACIÓN BANCOS COMERCIALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
COMTCRF	COMERCIAL TASA DE COLOCACIÓN CORPORACIONES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
COMCCRF	COMERCIAL COLOCACIÓN CORPORACIONES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
COMTCOF	COMERCIAL TASA DE COLOCACIÓN COMPAÑIAS DE FINANCIACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
COMCCOF	COMERCIAL COLOCACIÓN COMPAÑIAS DE FINANCIACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
COMTCF	COMERCIAL TASA DE COLOCACIÓN ENTIDADES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
COMCEF	COMERCIAL COLOCACIÓN ENTIDADES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
COMTCOOF	COMERCIAL TASA DE COLOCACIÓN COOPERATIVAS FINANCIERAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
COMTCOOF	COMERCIAL COLOCACIÓN COOPERATIVAS FINANCIERAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
COMTCTE	COMERCIAL TASA DE COLOCACIÓN TOTAL ESTABLECIMIENTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
COMCTE	COMERCIAL COLOCACIÓN TOTAL ESTABLECIMIENTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
MICTCBC	MICROCREDITO TASA DE COLOCACIÓN BANCOS COMERCIALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
MICCBC	MICROCREDITO COLOCACIÓN BANCOS COMERCIALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

MICTCCRF	MICROCREDITO TASA DE COLOCACIÓN CORPORACIONES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
MICCCRF	MICROCREDITO COLOCACIÓN CORPORACIONES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
MICTCCOF	MICROCREDITO TASA DE COLOCACIÓN COMPAÑIAS DE FINANCIACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
MICCCOF	MICROCREDITO COLOCACIÓN COMPAÑIAS DE FINANCIACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
MICTCEF	MICROCREDITO TASA DE COLOCACIÓN ENTIDADES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
MICCEF	MICROCREDITO COLOCACIÓN ENTIDADES FINANCIERAS	Mensual	X	SI	NO	X	SI
MICTCCOOF	MICROCREDITO TASA DE COLOCACIÓN COOPERATIVAS FINANCIERAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
MICTCOOF	MICROCREDITO COLOCACIÓN COOPERATIVAS FINANCIERAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
MICTCTE	MICROCREDITO TASA DE COLOCACIÓN TOTAL ESTABLECIMIENTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
MICCTE	MICROCREDITO COLOCACIÓN TOTAL ESTABLECIMIENTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPP	ÍNDICE DE LA TASA DE CAMBIO REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TCN	TASA DE CAMBIO NOMINAL EXTERNOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
REM_TRA	REMASAS DE TRABAJADORES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BC_CC	CUENTA CORRIENTE	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BC_MNC	MOVIMIENTOS NETOS DE CAPITAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BC_FCPSR	FLUJOS DE CAPITAL DEL SECTOR REAL Y GOBIERNO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BC_RNCPR	REINTEGROS NETOS DE CAPITAL PRIVADO	Mensual	SI	SI	SI	SI	SI
BC_RNCOF	REINTEGROS NETOS DE CAPITAL OFICIAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
BC_OOE	OTRAS OPERACIONES ESPECIALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ITI_IPP	ÍNDICE DE TÉRMINOS D EINTERCAMBIO_IPP	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ITI_IPP_EX	ÍNDICE DE TÉRMINOS DE INTERCAMBIO_IPP_EXPORTACIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ITI_IPP_IM	ÍNDICE DE TÉRMINOS DE INTERCAMBIO_IPP_IMPORTACIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ITI_CE	ÍNDICE DE TÉRMINOS DE INTERCAMBIO_CE	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ITI_CE_EX	ÍNDICE DE TÉRMINOS DE INTERCAMBIO_CE_EXPORTACIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ITI_CE_IM	ÍNDICE DE TÉRMINOS DE INTERCAMBIO_CE_IMPORTACIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
EXPO	EXPORTACIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
EXPO_TRA	EXPORTACIONES_TRADICIONALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
EXPO_NTRA	EXPORTACIONES_NO TRADICIONALES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
FIED_TOT	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIED_SP	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA_PETROLEO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIED_RSE	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA_RESTO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIED_AGR	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA_AGRICULTURA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIED_MIN	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA_MINAS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIED_MAN	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA_MANUFACTURA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIED_SERP	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA_SERVICIOS PUBLICOS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIED_CONS	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA_CONSTRUCCIÓN	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO

FIED_COM	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA_COMERCIO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIED_TRAN	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA_TRANSPORTE	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIED_SERF	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA_SERVICIOS FINAN	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIED_SERC	FLUJO DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA_SERVICIOS COMUNALES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIDE_AGR	FLUJO DE INVERSIÓN DIRECTA EN EL EXTRANJERO_AGRICULTURA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIDE_PET	FLUJO DE INVERSIÓN DIRECTA EN EL EXTRANJERO_PETROLEO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIDE_MAN	FLUJO DE INVERSIÓN DIRECTA EN EL EXTRANJERO_MANUFACTURA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIDE_ELE	FLUJO DE INVERSIÓN DIRECTA EN EL EXTRANJERO_ELECTRICIDAD	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIDE_CON	FLUJO DE INVERSIÓN DIRECTA EN EL EXTRANJERO_CONSTRUCCION	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIDE_COM	FLUJO DE INVERSIÓN DIRECTA EN EL EXTRANJERO_COMERCIO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIDE_TRA	FLUJO DE INVERSIÓN DIRECTA EN EL EXTRANJERO_TRANSPORTE	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIDE_SFIN	FLUJO DE INVERSIÓN DIRECTA EN EL EXTRANJERO_SERVICIOSFINANCIEROS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIDE_SCOM	FLUJO DE INVERSIÓN DIRECTA EN EL EXTRANJERO_SERVICIOSCOMUNALES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIDE_OTR	FLUJO DE INVERSIÓN DIRECTA EN EL EXTRANJERO_OTROS	Trimestral	X	SI	NO	X	NO
FIDE_TOT	FLUJO DE INVERSIÓN DIRECTA EN EL EXTRANJERO_TOTAL	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
DEPCGN_USD	DEUDA EXTERNA PUBLICA CON GARANTÍA DOLARES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
DEPCGN_COP	DEUDA EXTERNA PUBLICA CON GARANTÍA PESOS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
DI_GNC_TOT	DEUDA INTERNA GOBIERNO NACIONAL CENTRAL	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
DI_GNC_DES	DEUDA INTERNA GOBIERNO NACIONAL CENTRAL_DESEMBOLSOS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
DI_GNC_AMO	DEUDA INTERNA GOBIERNO NACIONAL CENTRAL_AMORTIZACIONES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
DI_GNC_AJU	DEUDA INTERNA GOBIERNO NACIONAL CENTRAL_AJUSTES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
SDEML_USD	SALDO DEUDA EXTERNA DE MEDIANO Y LARGO PLAZO_DOLARES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
SDEML_COP	SALDO DEUDA EXTERNA DE MEDIANO Y LARGO PLAZO_PESOS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC	BALANZA DE PAGOS1 CUENTA CORRIENTE	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_C	BALANZA DE PAGOS CRÉDITO (EXPORTACIONES)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_D	BALANZA DE PAGOS DÉBITO (IMPORTACIONES)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_BS	BALANZA DE PAGOS 1.A BIENES Y SERVICIOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_BS_C	BALANZA DE PAGOS CRÉDITO (EXPORTACIONES)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_BS_D	BALANZA DE PAGOS DÉBITO (IMPORTACIONES)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_B	BALANZA DE PAGOS 1.A. A BIENES	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_B_C	BALANZA DE PAGOS CRÉDITO (EXPORTACIONES)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_B_D	BALANZA DE PAGOS DÉBITO (IMPORTACIONES)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_S	BALANZA DE PAGOS 1.A.B SERVICIOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_S_C	BALANZA DE PAGOS CRÉDITO (EXPORTACIONES)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_S_D	BALANZA DE PAGOS DÉBITO (IMPORTACIONES)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_IP	BALANZA DE PAGOS 1.B INGRESO PRIMARIO (RENTA	Anual	X	SI	SI	NO	NO

	FACTORIAL)						
BP_CC_IP_C	BALANZA DE PAGOS CRÉDITO	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_IP_D	BALANZA DE PAGOS DÉBITO	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_IS	BALANZA DE PAGOS 1.C INGRESO SECUNDARIO (TRANSFERENCIAS CORRIENTES)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_IS_C	BALANZA DE PAGOS CRÉDITO	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CC_IS_D	BALANZA DE PAGOS DÉBITO	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF	BALANZA DE PAGOS 3 CUENTA FINANCIERA	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_ID	BALANZA DE PAGOS 3.1 INVERSIÓN DIRECTA	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_ID_A	BALANZA DE PAGOS ADQUISICIÓN NETA DE ACTIVOS FINANCIEROS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_ID_A1	BALANZA DE PAGOS 3.1.1 PARTICIPACIONES DE CAPITAL Y PARTICIPACIONES EN FONDOS DE INVERSIÓN	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_ID_A2	BALANZA DE PAGOS 3.1.2 INSTRUMENTOS DE DEUDA	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_ID_P	BALANZA DE PAGOS PASIVOS NETOS INCURRIDOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_ID_P1	BALANZA DE PAGOS 3.1.1 PARTICIPACIONES DE CAPITAL Y PARTICIPACIONES EN FONDOS DE INVERSIÓN	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_ID_P2	BALANZA DE PAGOS 3.1.2 INSTRUMENTOS DE DEUDA	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_IC	BALANZA DE PAGOS 3.2 INVERSIÓN DE CARTERA	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_IC_A	BALANZA DE PAGOS ADQUISICIÓN NETA DE ACTIVOS FINANCIEROS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_IC_A1	BALANZA DE PAGOS 3.2.1 PARTICIPACIONES DE CAPITAL Y PARTICIPACIONES EN FONDOS DE INVERSIÓN	Anual	X	SI	NO	X	NO
BP_CF_IC_A2	BALANZA DE PAGOS 3.2.2 TÍTULOS DE DEUDA	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_IC_P	BALANZA DE PAGOS PASIVOS NETOS INCURRIDOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_IC_P1	BALANZA DE PAGOS 3.2.1 PARTICIPACIONES DE CAPITAL Y PARTICIPACIONES EN FONDOS DE INVERSIÓN	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_IC_P2	BALANZA DE PAGOS 3.2.2 TÍTULOS DE DEUDA	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_DF	BALANZA DE PAGOS 3.3 DERIVADOS FINANCIEROS (DISTINTOS DE RESERVAS) Y OPCIONES DE COMPRA DE ACCIONES POR PARTE DE EMPLEADOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_DF_A	BALANZA DE PAGOS ADQUISICIÓN NETA DE ACTIVOS FINANCIEROS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_DF_P	BALANZA DE PAGOS PASIVOS NETOS INCURRIDOS	Anual	X	SI	NO	X	NO
BP_CF_OI	BALANZA DE PAGOS 3.4 OTRA INVERSIÓN	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_OI_A	BALANZA DE PAGOS ADQUISICIÓN NETA DE ACTIVOS FINANCIEROS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_OI_P	BALANZA DE PAGOS PASIVOS NETOS INCURRIDOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_CF_AR	BALANZA DE PAGOS 3.5 ACTIVOS DE RESERVA	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_E	BALANZA DE PAGOS ERRORES Y OMISIONES NETOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
BP_M	BALANZA DE PAGOS MEMORÁNDUM CUENTA FINANCIERA EXCLUYENDO ACTIVOS DE RESERVA	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SVPU	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PUBLICA_CORTO)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SVPUL	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PUBLICA_LARGO)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SVPU	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PUBLICA)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SVPRC	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PRIVADA_CORTO)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SVPRL	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PRIVADA_LARGO)	Anual	X	SI	SI	NO	NO

SVPR	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PRIVADA)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SVPPC	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PRI+PUB_CORTO)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SVPPL	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PRI+PUB_LARGO)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SVPP	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PRI+PUB)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SVPRC_1	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PORC_PIB_CORTO)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SVPRL_1	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PORC_PIB_LARGO)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SVPR_1	SALDO VIGENTE DEUDA EXTERNA (PORC_PIB)	Anual	X	SI	SI	NO	NO
FDENC	FLUJO DEUDA EXTERNA NETO CORTO	Anual	X	SI	SI	NO	NO
FDENLS	FLUJO DEUDA EXTERNA NETO LARGO_ SIN ARRENDAMIENTO FINANCIERO Y TITULARIZACIÓN	Anual	X	SI	SI	NO	NO
FDENLC	FLUJO DEUDA EXTERNA NETO LARGO_ ARRENDAMIENTO FINANCIERO Y TITULARIZACIÓN	Anual	X	SI	SI	NO	NO
FDEN	FLUJO DEUDA EXTERNA NETO	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SDEPU	SERVICIO DE LA DEUDA EXTERNA PUBLICO	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SDEPR	SERVICIO DE LA DEUDA EXTERNA PRIVADO	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SDE	SERVICIO DE LA DEUDA EXTERNA	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SCCC	SALDO CORTO CREDITOS COMERCIALES	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SCPR	SALDO CORTO PRESTAMOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SCOI	SALDO CORTO OTROS INS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SLCC	SALDO LARGO CREDITOS COMERCIALES	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SLPR	SALDO LARGO PRESTAMOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SLB	SALDO LARGO BONOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SCOI_1	SALDO LARGO OTROS INS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
DESFCB	DEUDA EXTERNA SISTEMA FINANCIERO CORTO BANCOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
DESFCFC	DEUDA EXTERNA SISTEMA FINANCIERO CORTO CFC	Anual	X	SI	NO	X	NO
DESFCF	DEUDA EXTERNA SISTEMA FINANCIERO CORTO CF	Anual	X	SI	NO	X	NO
DESFC	DEUDA EXTERNA SISTEMA FINANCIERO CORTO	Anual	X	SI	SI	NO	NO
DESFLB	DEUDA EXTERNA SISTEMA FINANCIERO LARGO BANCOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
DESFLCFC	DEUDA EXTERNA SISTEMA FINANCIERO LARGO CFC	Anual	X	SI	NO	X	NO
DESFLCF	DEUDA EXTERNA SISTEMA FINANCIERO LARGO CF	Anual	X	SI	NO	X	NO
DESFL	DEUDA EXTERNA SISTEMA FINANCIERO LARGO	Anual	X	SI	SI	NO	NO
DESFB	DEUDA EXTERNA SISTEMA FINANCIERO BANCOS	Anual	X	SI	SI	NO	NO
DESFCFC	DEUDA EXTERNA SISTEMA FINANCIERO CFC	Anual	X	SI	NO	X	NO
DESFCF	DEUDA EXTERNA SISTEMA FINANCIERO CF	Anual	X	SI	NO	X	NO

Listado de Variables Macroeconómicas							
Actividad Económica							
VARIABLE	DEFINICIÓN	NOTA	S	M	A	R	T
TE	TASA DE EMPLEO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TD	TASA DE DESEMPLEO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

T_INDPR_REA	T_IND PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
T_INDVE_NOM	T_IND VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
T_INDEMP_TOT	T_IND EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1010PR_REA	1010 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1010VE_NOM	1010 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1010EMP_TOT	1010 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1040PR_REA	1040 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1040VE_NOM	1040 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1040EMP_TOT	1040 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1050PR_REA	1050 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1050VE_NOM	1050 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1050EMP_TOT	1050 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1061PR_REA	1061 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1061VE_NOM	1061 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1061EMP_TOT	1061 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1070PR_REA	1070 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1070VE_NOM	1070 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1070EMP_TOT	1070 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1081PR_REA	1081 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1081VE_NOM	1081 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1081EMP_TOT	1081 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1089aPR_REA	1089A PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1089aVE_NOM	1089A VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1089aEMP_TOT	1089A EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1100PR_REA	1100 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1100VE_NOM	1100 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1100EMP_TOT	1100 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1400bPR_REA	1400B PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1400bVE_NOM	1400B VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1400bEMP_TOT	1400B EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1511PR_REA	1511 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1511VE_NOM	1511 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1511EMP_TOT	1511 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1512PR_REA	1512 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1512VE_NOM	1512 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1512EMP_TOT	1512 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1520PR_REA	1520 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1520VE_NOM	1520 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1520EMP_TOT	1520 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1600PR_REA	1600 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1600VE_NOM	1600 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

B1600EMP_TOT	1600 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1700PR_REA	1700 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1700VE_NOM	1700 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1700EMP_TOT	1700 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1800PR_REA	1800 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1800VE_NOM	1800 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1800EMP_TOT	1800 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1900cPR_REA	1900C PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1900cVE_NOM	1900C VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B1900cEMP_TOT	1900C EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2010PR_REA	2010 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2010VE_NOM	2010 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2010EMP_TOT	2010 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2020dPR_REA	2020D PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2020dVE_NOM	2020D VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2020dEMP_TOT	2020D EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2210PR_REA	2210 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2210VE_NOM	2210 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2210EMP_TOT	2210 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2220PR_REA	2220 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2220VE_NOM	2220 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2220EMP_TOT	2220 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2310PR_REA	2310 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2310VE_NOM	2310 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2310EMP_TOT	2310 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2390PR_REA	2390 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2390VE_NOM	2390 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2390EMP_TOT	2390 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2410PR_REA	2410 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2410VE_NOM	2410 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2410EMP_TOT	2410 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2420PR_REA	2420 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2420VE_NOM	2420 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2420EMP_TOT	2420 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2500PR_REA	2500 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2500VE_NOM	2500 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2500EMP_TOT	2500 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2700PR_REA	2700 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2700VE_NOM	2700 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2700EMP_TOT	2700 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2800PR_REA	2800 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

B2800VE_NOM	2800 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2800EMP_TOT	2800 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2910PR_REA	2910 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2910VE_NOM	2910 VENTA SNOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2910EMP_TOT	2910 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2920PR_REA	2920 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2920VE_NOM	2920 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2920EMP_TOT	2920 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2930PR_REA	2930 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2930VE_NOM	2930 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B2930EMP_TOT	2930 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B3000PR_REA	3000 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B3000VE_NOM	3000 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B3000EMP_TOT	3000 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B3100PR_REA	3100 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B3100VE_NOM	3100 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B3100EMP_TOT	3100 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B3200PR_REA	3200 PRODUCCIÓN REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B3200VE_NOM	3200 VENTAS NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
B3200EMP_TOT	3200 EMPLEO TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IMPO	IMPORTACIONES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
GIROS	GIROS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IVR_VEHI	ÍNDICES DE LAS VENTAS REALES DE LA EMCM, VEHICULOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IVR_AUPA	ÍNDICES DE LAS VENTAS REALES DE LA EMCM, AUTOPARTES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IVR_CDAL	ÍNDICES DE LAS VENTAS REALES DE LA EMCM, COMERCIO DIFERENTE ALIMENTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IVR_CALI	ÍNDICES DE LAS VENTAS REALES DE LA EMCM, COMERCIO ALIMENTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IVR_FARM	ÍNDICES DE LAS VENTAS REALES DE LA EMCM, FARMACEUTICOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IVR_TEXT	ÍNDICES DE LAS VENTAS REALES DE LA EMCM, TEXTILES	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IVR_CALZ	ÍNDICES DE LAS VENTAS REALES DE LA EMCM, CALZADO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IVR_LIBR	ÍNDICES DE LAS VENTAS REALES DE LA EMCM, LIBROS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IVR_ELEC	ÍNDICES DE LAS VENTAS REALES DE LA EMCM, ELECTRO DOMESTICOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IVR_COTR	ÍNDICES DE LAS VENTAS REALES DE LA EMCM, COMERCIO OTROS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPPERMA	INDICE PERSONAL PERMANENTE	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPTMPDI	INDICE PERSONAL TEMPORAL DIRECTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPTMPAG	INDICE PERSONAL TEMPORAL POR RAGENCIAS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
IPERSOTOT	INDICE PERSONAL TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ISALPC_REAL	ÍNDICES SALARIO PER CÁPITA_REAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ISALPC_NOM	ÍNDICES SALARIO PER CÁPITA_NOMINAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ISE	INDICE DE SEGUIMIENTO A LA ECONOMÍA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI

ISE_VA	ISE VARIACIÓN ANUAL	Mensual	SI	SI	SI	SI	SI
ISE_VAC	ISE VARIACIÓN AÑO CORRIDO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ISE_ESTA	INDICE DE SEGUIMIENTO A LA ECONOMÍA CORREGIDO ESTACIONAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ISE_ESTA_VA	ISE CORREGIDO ESTACIONAL VARIACIÓN MENSUAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ISE_TC	INDICE DE SEGUIMIENTO A LA ECONOMÍA TENDENCIA - CICLO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ISE_TC_VA	INDICE DE SEGUIMIENTO A LA ECONOMÍA TENDENCIA - CICLO VARIACIÓN MENSUAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TPET	POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TGPAR	TASA GLOBAL DE PARTICIPACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TOCUP	TASA DE OCUPACIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TDESE	TASA DEDESEMPLEO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TDESEAB	T.D. ABIERTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TDESEOC	T.D. OCULTO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TSUSU	TASA DE SUBEMPLEO SUBJETIVO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TSUBOB	TASA DE SUBEMPLEO OBJETIVO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
POBTOT	POBLACIÓN TOTAL	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
PET	POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
PEA	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
OCUP	OCUPADOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
DESOC	DESOCUPADOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ABIE	ABIERTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
OCUL	OCULTOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
INAC	INACTIVOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
SUBSUB	SUBEMPLEADOS SUBJETIVOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
SUBOBJ	SUBEMPLEADOS OBJETIVOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ICCP	ÍNDICE DE COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN PESADA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ICCV	ÍNDICE DE COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ILIC_CONS	ÍNDICE ÁREA APROBADA BAJO LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
VAR_LIC_CONS	VARIACIÓN ANUAL ÍNDICE ÁREA APROBADA BAJO LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
ISRIM_CT	INDICE DE SALARIOS REALES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA_ CON TRILLA	Mensual	X	SI	NO	X	SI
ISRIM_ST	INDICE DE SALARIOS REALES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA_ SIN TRILLA	Mensual	X	SI	NO	X	SI
ISRIM	INDICE DE SALARIOS REALES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
FIV12.1	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA NUEVA (CONSTANTES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV12.2	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA USADA (CONSTANTES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV12.	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA (CONSTANTES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV13.1	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA USADA (UNIDADES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV13.2	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA NUEVA (UNIDADES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV13.	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA (UNIDADES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO

FIV16.1	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS), NUEVA (CONSTANTES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV16.2	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS), USADA (CONSTANTES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV16.	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS) (CONSTANTES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV17.1	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS), NUEVA (UNIDADES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV17.2	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS), USADA (UNIDADES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV17.	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS) (UNIDADES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV18.1	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA NO VIS NUEVA (CONSTANTES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV18.2	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA NO VIS USADA (CONSTANTES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV18.	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA NO VIS (CONSTANTES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV19.1	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA NO VIS, NUEVA (UNIDADES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV19.2	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA NO VIS, USADA (UNIDADES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV19.	CRÉDITOS INDIVIDUALES DESEMBOLSADOS PARA LA COMPRA DE VIVIENDA NO VIS, (UNIDADES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV113.1	OPERACIONES DE CRÉDITO (CONSTANTES) DESEMBOLSOS A CONSTRUCTORES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV113.2	OPERACIONES DE CRÉDITO (CONSTANTES) DESEMBOLSOS AI INDIVIDUALES Ó CRÉDITO DIRECTO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
FIV113.	OPERACIONES DE CRÉDITO (CONSTANTES)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_DI	PIB DEMANDA INTERNA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_CF	PIB GASTO DE CONSUMO FINAL	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_CFI	PIB GASTO DE CONSUMO FINAL INDIVIDUAL DE LOS HOGARES; GASTO DE CONSUMO FINAL DE LA SIS FLH1	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_CFGC	PIB GASTO DE CONSUMO FINAL DEL GOBIERNO GENERAL	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_FBC	PIB FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_FBCF	PIB FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_EXPO	PIB EXPORTACIONES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_IMPO	PIB IMPORTACIONES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_TOT	PIB	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_ALI	GASTO HOGARES ALIMENTOS Y BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_BEB	GASTO HOGARES BEBIDAS ALCOHÓLICAS, TABACO Y ESTUPEFACIENTES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_PRE	GASTO HOGARES PRENDAS DE VESTIR Y CALZADO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_ALO	GASTO HOGARES ALOJAMIENTO, AGUA, ELECTRICIDAD, GAS Y OTROS COMBUSTIBLES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_MUE	GASTO HOGARES MUEBLES, ARTÍCULOS PARA EL HOGAR Y PARA LA CONSERVACIÓN ORDINARIA DEL HOGAR	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_SAL	GASTO HOGARES SALUD	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_TRS	GASTO HOGARES TRANSPORTE	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO

GHO_COM	GASTO HOGARES COMUNICACIONES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_REC	GASTO HOGARES RECREACIÓN Y CULTURA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_EDU	GASTO HOGARES EDUCACIÓN	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_RES	GASTO HOGARES RESTAURANTES Y HOTELES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_BYB	GASTO HOGARES BIENES Y SERVICIOS DIVERSOS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_VIV	FORMACIÓN BRUTA CAPITAL VIVIENDA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_OED	FORMACIÓN BRUTA CAPITAL OTROS EDIFICIOS Y ESTRUCTURAS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_MAQ	FORMACIÓN BRUTA CAPITAL MAQUINARIA Y EQUIPO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_RBIO	FORMACIÓN BRUTA CAPITAL RECURSOS BIOLÓGICOS CULTIVADOS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
GHO_PINT	FORMACIÓN BRUTA CAPITAL PRODUCTOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
IIOCP_TOT	INDICADOR DE INVERSIÓN EN OBRAS CIVILES PAGOS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
IIOCP_CARR	INDICADOR DE INVERSIÓN EN OBRAS CIVILES PAGOS CARRETERAS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
IIOCP_FERR	INDICADOR DE INVERSIÓN EN OBRAS CIVILES PAGOS FERREAS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
IIOCP_AGUA	INDICADOR DE INVERSIÓN EN OBRAS CIVILES PAGOS VIAS AGUA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
IIOCP_MINE	INDICADOR DE INVERSIÓN EN OBRAS CIVILES PAGOS MINERIA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
IIOCP_INGE	INDICADOR DE INVERSIÓN EN OBRAS CIVILES PAGOS INGENIERIA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_CT	PIB CONSUMO TOTAL (HOGARES+GOBIERNO)	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_CH	PIB CONSUMO DE HOGARES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_CG	PIB CONSUMO FINAL DEL GOBIERNO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_FBC_1	PIB FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_EX	PIB EXPORTACIONES TOTALES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_IM	PIB IMPORTACIONES TOTALES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB	PRODUCTO INTERNO BRUTO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_AGRI	PIB AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_MINAS	PIB EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_MANU	PIB INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_SERV	PIB SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO; DISTRIBUCIÓN DE AGUA; EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO AMBIENTAL	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_CONS	PIB CONSTRUCCIÓN	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_COME	PIB COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS; TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO; ALOJAMIENTO Y SERVICIOS DE COMIDA	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_TELEC	PIB INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_FINAN	PIB ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_INMO	PIB ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_ADMI	PIB ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS; ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_SAL	PIB ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURIDAD SOCIAL DE AFILIACIÓN OBLIGATORIA;	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO

	EDUCACIÓN; ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA Y DE SERVICIOS SOCIALES						
PIB_ENTR	PIB ACTIVIDADES ARTÍSTICAS, DE ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN Y OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS; ACTIVIDADES DE LOS HOGARES INDIVIDUALES EN CALIDAD DE EMPLEADORES; ACTIVIDADES NO DIFERENCIADAS DE LOS HOGARES INDIVIDUALES COMO PRODUCTORES DE BIENES Y SERVICIOS PARA USO PROPIO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_ST	PIB SUBTOTALVALORAGREGADO	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
PIB_IMP	PIB IMPUESTOSMENOSSUBVENCIONESOBRELOSPRODUCTOS	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO
SMLD	SALARIO MÍNIMO LEGAL DIARIO	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SMLM	SALARIO MÍNIMO MENSUAL	Anual	X	SI	SI	NO	NO
SMLV	SALARIO MÍNIMO VARIACIÓN PORCENTUAL ANUAL	Anual	X	SI	SI	NO	NO
POB	POBLACIÓN	Anual	X	SI	SI	NO	NO

Listado de Variables Macroeconómicas							
Sector Público							
VARIABLE	DEFINICIÓN	NOTA	S	M	A	R	T
TES_P1	TES PESOS 1 AÑO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TES_P5	TES PESOS 5 AÑOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TES_P10	TES PESOS 10 AÑOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TES_UVR1	TES UVR 1 AÑO	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TES_UVR5	TES UVR 5 AÑOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
TES_UVR10	TES UVR 10 AÑOS	Mensual	X	SI	SI	NO	SI
GNC_ING	INGRESOS – GOBIERNO NACIONAL CENTRAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
GNC_GAS	GASTOS - GOBIERNO NACIONAL CENTRAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
GNC_INT	INTERESES – GOBIERNO NACIONAL CENTRAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
GNC_DEF	DEFICIT - GOBIERNO NACIONAL CENTRAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
GNC_FININ	FINANCIAMIENTO INTERNO – GOBIERNO NACIONAL CENTRAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
GNC_BAN	BANCARIO – GOBIERNO NACIONAL CENTRAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
GNC_NBAN	NO BANCARIO – GOBIERNO NACIONAL CENTRAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
GNC_FINEX	FINANCIAMIENTO EXTERNO - GOBIERNO NACIONAL CENTRAL	Mensual	X	SI	NO	X	SI
DT_GNC	DEUDA TOTAL GOBIERNO NACIONAL CENTRAL	Trimestral	X	SI	SI	NO	NO

Cuadro3: Factores de riesgo que conforman el universo inicial de análisis para el desarrollo de la prueba de estrés reversible y su respectivo análisis de la metodología SMART.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Propiedades de los modelos tipo SARIMA.

La siguiente definición es tomada de los apuntes de clase de Econometría para series de tiempo de la Universidad Nacional de Colombia.

Si la serie Y_t tiene una componente con período s es posible eliminarla diferenciando con un rezago de orden s , es decir, transformando Y_t a

$$W_t = (1 - L^s)^D Y_t = \Delta_s^D Y_t, D = 0,1,2 \quad (8.1)$$

Y buscando una estructura ARMA para W_t . Sin embargo, si hay estacionalidad, pueden existir estructuras ARIMA intra período y entre los períodos. Las ARIMA *intra* se refieren a modelos de la forma:

$$\varphi_p(L) \Delta^d Y_t = \theta_q(L) \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim RB(0, \sigma^2) \quad (8.2)$$

Los ARIMA *entre* se refieren a modelos ARIMA $(P, D, Q)_s$ de la forma:

$$\varphi_P(L^s) \Delta_s^D Y_t = \Theta_Q(L^s) \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim RB(0, \sigma^2) \quad (8.3)$$

Y se define el modelo SARIMA $(p, d, q)(P, D, Q)_s$ como:

$$\varphi_p(L) \Phi_P(L^s) \Delta^d \Delta_s^D Y_t = \theta_q(L) \Theta_Q(L^s) \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim RB(0, \sigma^2) \quad (8.4)$$

Donde $X_t = \Delta^d \Delta_s^D Y_t = (1 - L)^d (1 - L^s)^D Y_t$ es la transformación (filtro lineal) que elimina la tendencia y la estacionalidad dejando una estructura ARMA $(p + P_s, q + Q_s)$

La idea es que el modelo $\varphi_p(L) \Phi_P(L^s) X_t = \theta_q(L) \Theta_Q(L^s) \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim RB(0, \sigma^2)$ es similar o equivalente al modelo $Y_t = a + bt + \sum_{j=1}^{s-1} \delta_t I_j(t) + X_t$

En ambos la operación inicial de calcular la serie diferenciada X_t es similar a eliminar una tendencia y estacionalidad aleatorias en (8.4) y determinísticas en (8.5), y luego ajustar modelo ARMA a los residuos estructurales.

Anexo 4. Propiedades de la Cópula de Gumbel

Basados en las definiciones usadas por Cristófoli (2017), Una cópula es arquimediana si su función de distribución se puede escribir de la siguiente manera:

$$C(u_1, \dots, u_n) = \begin{cases} \Phi^{-1}(\Phi(u_1) + \dots + \Phi(u_n)) & \text{si } \sum_{i=1}^n \Phi(u_i) \leq \Phi(0) \\ 0 & \text{En otro caso} \end{cases}$$

Entonces la función $\Phi: [0,1] \rightarrow [0, \infty]$, es continua y satisface el siguiente grupo de condiciones:

- $\Phi(1) = 0$
- $\Phi(0) = \infty$
- Para todo $t \in (0,1)$, $\Phi'(t) < 0$, entonces Φ es decreciente.
- Para todo $t \in (0,1)$, $\Phi''(t) \geq 0$, entonces Φ es convexa.

A la función $\Phi(t)$ se llama generador de cópula, que a su vez satisface las siguientes propiedades:

- Es simétrica, es decir $C(\mu, v) = C(v, \mu)$ para todo $\mu, v \in [0,1]$
- Es asociativa, es decir $C(C(\mu, v), w) = C(\mu, C(v, w))$ para todo $\mu, v, w \in [0,1]$
- Dada una constante $k > 0$, entonces $k\Phi$ es también generador de C .

Dadas estas propiedades, ya se puede presentar la cópula de Gumbel, la cual tiene las siguientes fórmulas:

- Generador $\Phi(t) = (-\ln(t))^\theta$, con $\theta \geq 1$

Primera Derivada $\Phi'(t) = -\theta(Lnt)^{\theta-1}\frac{1}{t}$

- Coeficiente de Correlación de Kendall, o tau de Kendall, para un caso bivalente, basado en Genest & MacKay (1986): $\tau = 1 + 4 \int_0^1 \frac{\Phi(t)}{\Phi''(t)} dt = 1 - \frac{1}{\theta}$