

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMÍA



TESIS DE GRADO

**“EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU INCIDENCIA EN LA MORA CREDITICIA DEL
SECTOR AGROPECUARIO, PERIODO 1998-2017”**

PROPONENTE : Daniela Alejandra Vasquez Yana
TUTOR : Lic. José Antonio Sivila Peñaranda
RELATOR : Lic. Alberto Quevedo Iriarte

LA PAZ – BOLIVIA
2019

DEDICATORIA

A Dios

Por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de mi estudio.

A mis abuelos Rene y Maria

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, mas que todo por su amor que me ha dado la fuerza cada día para salir adelante, a ellos les debo mucho y todo lo que he logrado es gracias a ellos.

A mi padre Martin

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante, por su amor, por creer en mi y por su apoyo constante

AGRADECIMIENTOS

A mi madre y abuela María Luisa, ella pues, siendo la mayor motivación en mi vida encaminada al éxito, fue el ingrediente perfecto para poder alcanzar esta dichosa y muy merecida victoria en la vida, el poder haber culminado esta tesis con éxito, y poder disfrutar del privilegio de ser agradecido, ser grata con esa persona que se preocupa por mí en cada momento de su vida y siempre quiso lo mejor para mi porvenir. Te agradezco por tantas ayudas y tantos aportes no solo para el desarrollo de mi tesis, sino también para mi vida; eres mi inspiración mi motivación el motor de mi vida.

Gracias a mi padre Martin por ser mi ayuda y apoyo en toda mi vida sin el sin su apoyo sin sus enseñanzas, no hubiera logrado nada de lo que tengo, siempre quiso lo mejor para mí y le agradezco por darme las herramientas necesarias y el amor para poder lograr mis metas

Le doy gracias a mi abuelito Rene por siempre confiar en mí, por sus sabios consejos, por ayudarme y preocuparse por mí, su infinito amor siempre me dio fuerzas para salir adelante.

A mi tutor de tesis el Lic. José Antonio Sivila Peñaranda por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la corrección de este trabajo.

Al Lic. Ricardo Muni Yujra un gran amigo gracias por la paciencia y sobre todo su colaboración en la elaboración de esta tesis

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

RESUMEN

El desempeño de la economía boliviana, sobre todo el sector agropecuario, se ha convertido en una de las fuentes de crecimiento económico sostenible a largo plazo. Sin embargo, la existencia de variaciones significativas en su comportamiento que son temporales, condicionan una presión negativa sobre la economía.

Ahora bien, el sector agropecuario es vulnerable ante factores que no es posible controlar. Estos factores son los ambientales, que a razón de existencia que son temporales y crecientes en su magnitud y presión sobre este sector, han hecho merma en la producción y generación de ingresos. Es decir, estos factores ambientales son llamados eventos climáticos, que por su naturaleza de cambios que produce en el entorno afectado, son de carácter adverso, es decir, que las consecuencias para las regiones afectadas son con resultados negativas.

Ahora bien, Bolivia al tener diversidad de pisos ecológicos, todos ellos poseen altos niveles de amenaza ante el cambio climático, por ello, se producen diversos efectos dependiendo de la zona y climas existentes, lo que hace que las manifestaciones climáticas en unas regiones sean beneficiosas y en otras sean perjudiciales.

Sin embargo, la homogeneización se materializa negativamente en la generación de ingresos para el país, debido a la reducción de la producción nacional para el consumo y la exportación, que contrae la economía nacional, familiar y empresarial. Por su parte, las inundaciones y otros efectos negativos del cambio climático, merman la infraestructura productiva y caminera, por ello, esta afecta a otros sectores de la economía como el transporte, la industria y el comercio, y a la actividad financiera. De esta última, se traduce que para la realización de cualquier actividad económica que se tenga restricción de recursos, se realiza la obtención de crédito financiero o bancario sea productivo o en otro destino. De ello, ante estos escenarios adversos, se produzca incumplimiento de las obligaciones crediticias de los deudores para con sus acreedores, que mas otros factores como las tasas de interés efectiva activa muy altas incida con mayor peso en el incumplimiento de pago de las cuotas establecidas en el crédito obtenido, de esa manera deteriorándose la calidad de la cartera crediticia como el incremento del índice de mora crediticia del sector agropecuario.

Entonces, la pregunta es cuál es la magnitud del efecto de un cambio en el indicador de eventos climáticos adversos y en cuanto tiempo se materializa esta reacción. Para responder, se ha construido un modelo de vectores autoregresivos y asimismo, se considera un modelo de impulso respuesta para determinar el periodo de efectos sobrevenidos de los Eventos Climáticos Adversos –Desastres- en los niveles de Mora de la Cartera Crediticia del Sector Agropecuario.

Los resultados comprueban la hipótesis planteada, es decir, que el efecto en la mora del sector obedece en mayor proporción a las fluctuaciones de los cambios en el clima (adverso) y por la tasa de interés activa. Asimismo, bajo un análisis de impulso respuesta, la dinámica de la mora está más condicionada por su propia naturaleza, es decir, los cambios esperados en el futuro, dependen de los cambios en la misma variable, sin embargo, respecto a los shocks de desastres naturales, donde en el periodo cero se considera aquel donde sucede el shock, el efecto de este cambio se materializa en promedio después de dos meses de ocurrido el suceso (cambio brusco) que es cuando se materializa un incremento de la mora crediticia del sector agropecuario.

CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS	i
ÍNDICE DE GRÁFICOS	i
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I – MARCO METODOLÓGICO Y REFERENCIAL	4
1.1. DELIMITACIÓN DEL TEMA	4
1.1.1. Delimitación Espacial	4
1.1.2. Delimitación Temporal.....	4
1.1.3. Referencia Histórica.....	4
1.2. OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.3.1. Problematización.....	5
1.3.2. Planteamiento del problema de Investigación	7
1.3.3. Justificación de la Investigación	7
1.4. RESTRICCIÓN DE CATEGORÍAS Y VARIABLES ECONÓMICAS	8
1.5. PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	9
1.5.1. Objetivo General	9
1.5.2. Objetivos Específicos	9
1.6. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO	10
1.6.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	10
1.6.2. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.....	11
1.7. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	12
1.7.1. Tipo de investigación.....	12
1.7.2. Método de investigación.....	13
1.7.3. Fuentes de información.....	13
1.7.4. Procesamiento de datos.....	14
CAPITULO II – MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO	14
2.1. Marco Conceptual	14
2.1.1. El Crédito.....	14
2.1.1.1. El Crédito Directo	15
2.1.1.2. El Crédito indirecto o contingente.....	15
2.1.2. La Cartera de Crédito	15
2.1.3. Tipos de Crédito por destino.....	16
2.1.3.1. Destino de Crédito	16
2.1.3.2. Crédito Empresarial	16
2.1.3.3. Crédito Pequeña y Mediana Empresa.....	16
2.1.3.4. Microcrédito	16
2.1.3.5. Crédito al Sector Productivo.....	17
2.1.4. Préstamo	17
2.1.5. Tasa de Interés Activa	18
2.1.5.1. Tasa de Interés Efectiva Activa	18
2.1.5.2. Cuota	18

2.1.6.	Riesgo de Crédito	19
2.1.7.	Mora	19
2.1.7.1.	Índice de Mora Crediticia.....	19
2.1.8.	Producto Interno Bruto.....	19
2.1.9.	Cambio Climático.....	19
2.2.	Marco Teórico	20
2.2.1.	Fundamentos teóricos del Sistema Financiero: Teoría Neoclásica	20
2.2.2.	Función del Sistema Financiero.....	20
a)	Reducción del Riesgo.....	20
b)	Asignación de recursos con mejor información.....	21
c)	Supervisión de los administradores y control a las empresas	21
d)	Mobiliza el Ahorro	22
e)	Facilita el intercambio de Bienes y Servicios	22
2.2.3.	Teoría Financiera de la Mora.....	23
2.2.3.1.	La Mora Crediticia	23
2.2.4.	Modelos de riesgo de crédito y la actividad económica	24
2.2.5.	Cambio Climático.....	26
2.2.6.	Eventos Climáticos Adversos	27
2.2.7.	Riesgo Climático de Bolivia	28
2.2.8.	Eventos Climáticos Adversos y sus efectos sobre el Sector Agropecuario	29
CAPITULO III – MARCO DE POLÍTICAS, LEGAL E INSTITUCIONAL.....		32
3.1.	MARCO DE POLÍTICAS	32
3.1.1.	La Política Financiera y la Política de Financiamiento al Sector Productivo	32
3.1.1.1.	El Plan General de Desarrollo Económico y Social (1997-2002).....	32
3.1.1.2.	El Plan Nacional de Desarrollo (2006-2011).....	33
3.1.1.3.	El Plan de Desarrollo Económico y Social (2016-2020).....	34
3.1.1.4.	El Sistema Nacional de Financiamiento para el Desarrollo (SINAFID)	35
3.1.2.	La Política de Gestión de Riesgo de Crédito.....	36
3.1.3.	La Política de Gestión de Riesgo Climático	39
3.2.	MARCO NORMATIVO	40
3.2.1.	La Constitución Política del Estado de 1967 y sus reformas.....	40
3.2.2.	La Ley de Bancos y Entidades Financieras N° 1488.....	41
3.2.3.	La Ley N° 2064 de 3 de abril de 2000.....	42
3.2.4.	La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (2009)	42
3.2.5.	La Ley de Servicios Financieros N° 393 de 21 de agosto de 2013	43
3.2.5.1.	Decretos Supremos Reglamentarios a la Ley de Servicios Financieros	44
3.3.	MARCO INSTITUCIONAL.....	45
3.3.1.	Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP).....	45
3.3.1.1.	Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros (VPSF).....	45
3.3.2.	Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero – ASFI	46
3.3.3.	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)	46
3.3.3.1.	Meteorología	47
3.3.3.2.	Hidrología.....	47

3.3.3.3.	Climatología	47
3.3.3.4.	Agrometeorología.....	48
3.3.3.5.	Gestión de riesgos	48
3.3.4.	Asociación de Bancos Privados de Bolivia (ASOBAN)	48
3.3.5.	Asociación de Entidades Financieras Especializadas en Microfinanzas (ASOFIN)	
	49	
CAPITULO IV – FACTORES DETERMINANTES Y CONDICIONANTES.....		51
4.1.	CONSISTENCIA TEÓRICA PARA LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA MORA CREDITICIA DEL SECTOR AGROPECUARIO	51
4.1.1.	Modelo de Índice de Mora Crediticia, Actividad Económica y Eventos Climáticos Adversos.....	51
4.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES BAJO ESTUDIO	52
4.2.1.	El comportamiento de la Cartera Crediticia global, del Sector Productivo y Agropecuario.	52
4.2.2.	El comportamiento del Índice de Morosidad de la Cartera Crediticia Global y del Sector Agropecuario	55
4.2.3.	La evolución de la Tasa de Interés Efectiva Activa del Sistema Financiero para el Sector Productivo	56
4.2.4.	El comportamiento del Producto Interno Bruto de Bolivia y del Sector Agropecuario, y el Cambio Climático	59
4.2.4.1.	El comportamiento del Producto Interno Bruto de Bolivia y del Sector Agropecuario	59
4.2.4.2.	Los Eventos Climáticos Adversos en Bolivia	62
4.2.4.2.1.	El Cambio Climáticos en Bolivia	62
4.2.4.2.2.	Los Eventos Climáticos Adversos en Bolivia.....	64
4.3.	ANÁLISIS ECONOMÉTRICO.....	66
4.3.1.	GENERALIDADES.....	66
4.3.2.	MODELOS DE VECTORES AUTORREGRESIVOS	67
4.3.2.1.	SERIES DE TIEMPO ESTACIONARIAS	69
4.3.2.2.	COINTEGRACIÓN	71
4.3.2.3.	IDENTIFICACIÓN DE LA COINTEGRACIÓN.....	72
4.3.3.	DEFINICIÓN Y ESTIMACIÓN DEL MODELO AUTORREGRESIVO.....	73
4.3.4.	ANÁLISIS DE ESTACIONALIDAD	77
4.3.5.	ANÁLISIS DE ESTACIONARIEDAD	82
4.3.6.	IDENTIFICACIÓN DEL REZAGO ÓPTIMO.....	84
4.3.7.	IDENTIFICACIÓN DE LAS RELACIONES DE COINTEGRACIÓN	88
4.3.8.	ESTIMACIÓN DE COINTEGRACION	90
CAPITULO V – CONCLUSIONES		95
5.1.	CONCLUSIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS	95
5.1.1.	Conclusión General	95
5.1.2.	Conclusiones Específicas.....	96
5.2.	DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	98
5.3.	EVIDENCIA TEÓRICA Y APORTE DE LA INVESTIGACIÓN	98

BIBLIOGRAFÍA.....	100
ANEXOS.....	104

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Definición Operacional.....	11
Cuadro N° 2	Tasa de Interés Activa en el Sistema Financiero para el Sector Productivo de la Economía, 1998-2010.....	57
Cuadro N° 3	Tasa de Interés Activa en el Sistema Financiero para el Sector Productivo de la Economía, 2011-2017.....	58
Cuadro N° 4	Participación del PIB real Agropecuario por Actividad Económica, 1998-2017.....	62
Cuadro N° 5	Eventos Climáticos Adversos según Departamento, 1998-2017.....	66
Cuadro N° 6	Resultados del test de rezago óptimo conjunto.....	85
Cuadro N° 7	Polinomio unitario de raíces inversas.....	85
Cuadro N° 8	Resultados del test de normalidad de los residuos del modelo VAR.....	86
Cuadro N° 9	Test de autocorrelación LM.....	87
Cuadro N° 10	Resultados del test de cointegración conjunta, 5 formas funcionales.....	89
Cuadro N° 11	Modelo de Vectores con corrección de cointegración.....	90
Cuadro N° 12	Resultados de la ecuación normalizada por cointegración.....	91
Cuadro N° 13	Función impulso respuesta sobre la mora agrícola.....	94
Cuadro N° 14	PIB real de Bolivia, 1998-2017(p).....	104
Cuadro N° 15	Tasas de Interés Activas Anuales, 1998-2010.....	105
Cuadro N° 16	Tasas de Interés Activas Anuales, 2011-2017.....	107
Cuadro N° 17	Cartera de Crédito y Mora Crediticia (Sistema de Intermediación financiera), 1997-2017.....	108
Cuadro N° 18	Eventos Climáticos Adversos de Origen Natural, 1998-2017.....	108
Cuadro N° 19	Eventos Climáticos Adversos de Origen Natural por departamento, 1998-2017.....	109

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Evolución de la Cartera de Crédito global y del Sector Productivo de la Economía, 1998-2017.....	53
Gráfico N° 2 Evolución de la Cartera de Crédito del Sector Agropecuario respecto al total (Productivo), 1998-2017	54
Gráfico N° 3 Evolución del Índice de Mora global, 1998-2017.....	55
Gráfico N° 4 Evolución del Índice de Mora del sector Productivo y Agropecuario, 1998-2017	56
Gráfico N° 5 Evolución del PIB real en Bolivia, 1998-2017.....	59
Gráfico N° 6 Evolución del PIB real Agropecuario, 1998-2017	60
Gráfico N° 7 Evolución del PIB real Agropecuario en el PIB global, 1998-2017	61
Gráfico N° 8 Eventos Climáticos Adversos en Bolivia, 1998-2017	65
Gráfico N° 9 Series de variables endógenas del modelo (inundación y sequía), 1998-2017	75
Gráfico N° 10 Series de variables endógenas del modelo (granizo y helada), 1998-2017.....	75
Gráfico N° 11 Series de acumuladas endógenas del modelo, 1998-2017.....	76
Gráfico N° 12 Series endógenas del modelo, 1998-2017.....	76
Gráfico N° 13 Resultados del análisis estacional gráfico, 1997-2017.....	78
Gráfico N° 14 Diagrama del modelo ARIMA Census-X12	80
Gráfico N° 15 Serie de DESASTRES en nivel y desestacionalizada, 1997-2017	81
Gráfico N° 16 Serie de TASA DE INTERÉS en nivel y desestacionalizada, 1997-2017 ..	81
Gráfico N° 17 Serie de MORA en nivel y desestacionalizada, 1997-2017	82
Gráfico N° 18 Respuesta e innovación de las variables	93

INTRODUCCIÓN

El Cambio Climático (CC) causado por el calentamiento global se ha convertido en una de las mayores preocupaciones en el ámbito internacional. Las concentraciones atmosféricas mundiales de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) han aumentado notablemente por la actividad humana. A lo largo de la historia, las actividades humanas han generado emisiones de GEI de larga permanencia en la atmosfera como el Dióxido de Carbono (CO₂) Metano (CH₄) Óxido Nitroso (NO₂) y otros gases fluorados, que son productos generados principalmente por la industrialización, no solo mantiene más calor que otros gases del efecto invernadero, sino que además toman más tiempo para deshacerse en la atmosfera. Las actividades afectadas por el CC se extienden a diversos ámbitos productivos y económicos, el sector agropecuario, hídrico, la biodiversidad y bosques, el turismo, salud de la población, entre otros. Con riesgos desde la disminución de la producción y calidad de los alimentos, ingresos más bajos y alza de precios, sequias en muchas regiones por falta de precipitaciones y en otras, mucha disponibilidad de agua debido al derretimiento de los glaciales e inundaciones en áreas urbanas relacionadas con precipitación extrema.

Además, el Cambio Climático causa la modificación o cambio de uso de suelos, desaparición de bosques, decoloración de corales y biodiversidad y pérdida de servicios ecosistémicos, pérdida de infraestructura, alza del nivel del mar y fenómenos extremos en zonas costeras. Hasta propagación de enfermedades transmitidas por vectores en altitud y latitud.

El cambio climático por tipo y efectos que tiene, se conoce como Evento Climático (EC), asimismo, estos eventos por su naturaleza de cambios que produce en el entorno afectado, son de carácter adverso, es decir, que las consecuencias para las regiones afectadas son con resultados negativas. Por ello, a este tipo de efectos negativos que se produce por causa del cambio climático se conoce como Eventos Climáticos Adversos (ECA).

En específico, en el sector agropecuario, los cultivos y otras actividades son sensibles a las variaciones de las temperaturas y a las precipitaciones, específicamente, en zonas donde la producción se desarrolla a factor del medio ambiente, asimismo, se cuenta con un nivel de tecnología tradicional. Estos efectos, en la agricultura y pecuaria no son homogéneos en todas las regiones del planeta.

Sin embargo, en el caso boliviano, al tener diversidad de pisos ecológicos, todos ellos poseen altos niveles de amenaza ante el cambio climático, por ello, se producen diversos efectos dependiendo de la zona y climas existentes, lo que hace que las manifestaciones climáticas en unas regiones sean beneficiosas y en otras sean perjudiciales.

En el altiplano boliviano, los eventos climáticos adversos son muy frecuentes y afectan a las actividades productivas como agricultura y ganadería, además estas son las que proveen las principales fuentes de ingreso a muchas familias. Por el carácter de subsistencia de sus economías, la producción de cultivos debe garantizar su seguridad alimentaria y del ganado con que cuentan. Esta región es considerada como una de las zonas más sensibles y perturbadas por la variabilidad climática con implicancias en las actividades del sector agropecuario, hidroeléctrico, minero, etc. En el futuro las condiciones de vida serían afectadas, por el impacto del CC a la actividad agropecuaria que es el principal sustento de la población. Además, afecta a la zona desde la atmósfera, con lluvias, granizadas, heladas; caracterizando un clima frío y semiseco, con una temperatura promedio anual de 8°C. El clima influye en la agricultura en varias formas, porque la producción agrícola depende directamente de variables climáticas como: la temperatura, las precipitaciones, horas de sol, velocidad del viento, humedad relativa, como también la presencia esporádica de eventos climáticos adversos propios de la zona altiplánica tales como la helada, el granizo, la sequía, las inundaciones por lluvias intensas y la nevada; todos estos eventos climatológicos ocasionan daños físicos, bajos rendimientos y pérdida en la producción de hasta un 100% en algunos casos, con la que las campañas agrícolas quedan seriamente perjudicadas. Además, los productos agrícolas tienen márgenes apropiados de temperatura y precipitaciones en diferentes periodos de desarrollo. Por tanto, la variabilidad del clima, consecuencia de los diversos fenómenos naturales y provocados por la mano del hombre; hace que los productos agrícolas en sus épocas de floración, no estén en su temperatura ideal para su desarrollo; sino que están por encima de su temperatura óptima o por debajo. La producción también responde a las variaciones de recurso hídrico, principalmente los procedentes de las precipitaciones según la temporada. En la misma línea, los mismos efectos adversos se presentan en la actividad pecuaria.

La región de los valles de Bolivia presenta alto nivel de erosión de suelos por la geografía misma de la región, teniendo como principales causas las intensas lluvias, inundaciones, heladas y otros que afectan negativamente a la producción agropecuaria.

Por su parte, en la amazonia boliviana, los eventos climáticos adversos son frecuentes y afectan a las actividades productivas como agricultura y ganadería, además estas son las que proveen las principales fuentes de ingreso a muchas familias. Uno de los eventos climáticos adversos es la precipitación pluvial (inundaciones) por encima de la normal, como en las regiones de Beni y Pando, así parte del norte integrado de Santa Cruz.

Por último, la región del chaco boliviano es afectado principalmente por las altas sequías producidas por las altas temperaturas que sobrepasan los 40°. Esta afecta a la actividad pecuaria y en menor medida a la agrícola.

Todo este escenario afecta negativamente en la generación de ingresos para el país, ya que al reducirse la producción nacional para el consumo y la exportación, contrae la economía nacional, familiar y empresarial. Por su parte, las inundaciones y otros efectos negativos del cambio climático, merman la infraestructura productiva y caminera, por ello, esta afecta a otros sectores de la economía como el transporte, la industria y el comercio, y a la actividad financiera. De esta última, se traduce que para la realización de cualquier actividad económica que se tenga restricción de recursos, se realiza la obtención de crédito financiero o bancario sea productivo o en otro destino. De ello, ante estos escenarios adversos, se produzca incumplimiento de las obligaciones crediticias de los prestamistas (deudores) para con sus acreedores, que mas otros factores como las tasas de interés efectiva activa muy altas incida con mayor peso en el incumplimiento de pago de las cuotas establecidas en el crédito obtenido.

En este sentido, la importancia del estudio de los eventos climáticos adversos presentes en cada gestión que no es estacionario y la tasa de interés efectiva activa, radica en determinar la incidencia de estas variables en el comportamiento de la mora crediticia, que es una de los indicadores de solvencia financiera y el cumplimiento de las obligaciones de los deudores con sus acreedores.

MARCO METODOLÓGICO REFERENCIAL

CAPITULO I – MARCO METODOLÓGICO Y REFERENCIAL

1.1. DELIMITACIÓN DEL TEMA

1.1.1. Delimitación Espacial

La presente investigación se centra en el análisis desagregado del comportamiento de la mora crediticia en el Sistema Financiero¹ respecto a la variación y la presencia de Eventos Climáticos Adversos en el Sector Agropecuario de la economía. Por otra parte, se estudia espacialmente toda Bolivia como una unidad económica y geográfica.

1.1.2. Delimitación Temporal

La presente investigación se centra entre las gestiones 1998 y 2017. Esto debido a un comportamiento cíclico de los índices de mora crediticia del sistema financiero y en relación específica también de la presencia de eventos climáticos adversos que afectan al sector productivo de la economía como es el sector agropecuario y está en los indicadores de solvencia financiera. Por su parte, como complemento se hace un estudio relacional entre dos periodos por la presencia de políticas y la normativa vigente en la regulación del Sistema Financiero boliviano, que son entre 1998-2012 y 2013-2017.

1.1.3. Referencia Histórica

Como referencia histórica se realiza una presentación legal y de políticas de Estado referente al tratamiento y desenvolvimiento del sistema financiero respecto a la otorgación de créditos y la determinación de las tasas de interés activas. Es decir, se presenta dos escenarios antes y después de 2005, donde en la década de los ochenta, el diagnóstico del Fondo Monetario Internacional, para los países altamente endeudados, era que los gobiernos debían reducir sus gastos, ocuparse menos de la parte productiva, disminuir su déficit, liberar precios y las variables económicas clave, como las tasas de interés y el tipo de cambio, esto bajo la lógica de la no intervención en la economía, posteriormente, a partir de la gestión 2005, una intervención del Estado para apostar por el desarrollo del país a través del apoyo financiero a la producción y a la mejora de condiciones de la población boliviana mediante la canalización de recursos en condiciones más accesibles

¹ Anterior a la Ley N° 393 de 2013, las entidades de intermediación financiera se clasificaban en Bancos, Cooperativas, Fondos Financieros Privados y Mutuales, posteriormente, se los clasifica en Bancos Múltiples, Cooperativas, Entidades Especializadas en Microcrédito, Entidades Financieras de Vivienda.

para la vivienda, la transparencia de los servicios financieros y un fortalecimiento de las medidas prudenciales y de solvencia de las Entidades Financieras.

1.2. OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

El objeto de estudio de la presente investigación es: “Evaluar la incidencia del cambio climático en el comportamiento de la mora crediticia del sector agropecuario”.

1.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problematización

Desde hace algún tiempo, Bolivia siente los impactos del aumento en frecuencia e intensidad de los eventos climáticos como sequías, inundaciones, deslizamientos, granizadas, heladas, incendios y temperaturas extremas, situación que ha agravado los factores internos de vulnerabilidad existentes en el país. Sólo el fenómeno El Niño de los años 1982-83 y 1997-98 –uno de los más fuertes registrado en las últimas tres décadas– afectó a siete de nueve departamentos, 38% del total del territorio, un total de 1,6 millones de afectados, causó una pérdida de 2.821 millones de dólares, 250.000 unidades productivas se han visto damnificadas y el impacto sobre el Producto Interno Bruto nacional fue del 7%. Estos hechos se recrudecieron en las gestiones 2000, 2007, 2015-16. Dado ello, el fenómeno El Niño/La Niña han provocado impactos negativos que han generado pérdidas por un valor superior a 400 y 600 millones de dólares anuales.²

Ahora bien, el escenario mencionado anteriormente, uno de los sectores con niveles altos en destino de créditos en Bolivia es el sector productivo con un 45,4% del total de préstamos, donde del total de los créditos o préstamos productivos el 21,00% representa el sector agropecuario. Sin embargo, la tasa de morosidad (créditos impagos) en todo el sistema financiero en la gestión 2015 fue de 1,9%, de las cuales la tasa de morosidad del sector productivo está por encima del 1,9%, de esta, el sector agropecuario alcanza una tasa de morosidad del 1,8%, esto debido a una proporción relativamente significativo de la cartera de créditos al sector productivo.³

De ello, los modelos que vinculan el riesgo de crédito a la actividad económica no son nuevos en la literatura. Los trabajos teóricos que analizan el desarrollo de modelos del

² PNUD –Bolivia (2011). “Tras las huellas del cambio climático en Bolivia: Estado del arte del conocimiento sobre adaptación al cambio climático Agua y seguridad alimentaria”. Equipo PNUD-Bolivia.

³ Según datos de ASOBAN y ASFI, 2015.

ciclo económico en los cuales se introduce al sector financiero suelen encontrar una relación entre la calidad de los activos y la actividad económica, y otras de carácter financiero como las tasas de interés activas. La literatura clásica que estudia las interacciones entre el entorno macroeconómico y los fundamentos financieros se remonta a los modelos desarrollados por King y Plosser, Bernanke y Gertler, Kiyotaki y Moore y Bernanke, Gertler y Gilchrist. Por su parte, estudios más recientes, son las publicadas por Pesaran, Schuermann, Treutler y Weiner, donde desarrollan un marco analítico que vincula los cambios del valor de una cartera de créditos a un modelo macroeconómico global dinámico y llega a la conclusión de que la relación entre las empresas y el ciclo económico es el principal conductor de la probabilidad de incumplimiento. Por otra parte, existe una amplia evidencia empírica sobre el comportamiento contra-cíclico de la cartera en mora. La explicación general señala que un mayor crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) real por lo general se traduce en mayores ingresos para los agentes económicos y una mejora en la capacidad de pago del servicio de la deuda de los prestatarios. Por el contrario, cuando hay una desaceleración de la economía, el nivel de cartera vencida probablemente aumente en la medida que se registre un mayor nivel de desempleo y los prestatarios se enfrentan a mayores dificultades para pagar sus deudas.⁴

Sin embargo, la coyuntura actual en Bolivia (2017) refleja un descenso en el ritmo de la actividad económica del país (desaceleración), en especial del sector productivo, esto deriva en un deterioro en el nivel de morosidad de la cartera bancaria y del sistema financiero en si (aumento). Dado ello, los factores en la desaceleración de la actividad económica en el sector productivo se derivan de las fluctuaciones negativas del precio internacional de estos productos de exportación, competencia desleal en el mercado de bienes, eventos climáticos adversos, y otros.

Ahora bien, existe evidencia que muestra que el número de desastres relacionados con el clima en Bolivia se ha incrementado en los últimos años. No obstante, la pregunta se mantiene sobre si este fenómeno se debe o no al calentamiento global. Funcionarios de gobierno y científicos climáticos responsabilizan al clima inusual y a los desastres sobre todo de los tres últimas décadas, a una versión particularmente intensa de los fenómenos climatológicos de El Niño/La Niña, que suceden como resultado de la variación de las temperaturas del océano Pacífico. Esto con más intensidad entre el periodo 2006/7 se

⁴ Salas, V., y Saurina, J. (2002). "Credit risk in two institutional settings: Spanish commercial and saving banks". *Journal of Financial Services Research*, 22:3.

consideró como parte de un ciclo intenso de El Niño, que fue seguido durante 2007/8 por un ciclo moderado de La Niña. Históricamente, Bolivia los ha sufrido en forma periódica, sin embargo según Oxfam Internacional en los últimos años, la frecuencia y magnitud del daño causado por estos eventos climatológicos se ha incrementado. Durante el periodo de 2001 al 2004, se produjo el número más alto de declaraciones de emergencias durante los últimos 70 años (32 declaraciones de emergencia nacional). Durante el periodo 1997 – 2007, las inundaciones fueron el evento más común, seguido por derrumbes, epidemias y sequías, asimismo, los departamentos más afectados fueron Beni, Pando, Santa Cruz, La Paz, Chuquisaca y Cochabamba.

Todo este escenario afecta negativamente en la generación de ingresos para el país, ya que al reducirse la producción nacional para el consumo y la exportación, contrae la economía nacional, familiar y empresarial. Por su parte, las inundaciones y otros efectos negativos del cambio climático, reduce la producción nacional, merman la infraestructura productiva y caminera, por ello, esta afecta a todos los sectores de la economía, que en razón más a la actividad financiera.

Frente a lo anterior, surge el siguiente cuestionamiento en específico: ¿Cuál es la relación existente entre los eventos climáticos adversos y la mora crediticia del sistema financiero, en especial del sector agropecuario? Cuál es la magnitud del efecto de un cambio en el indicador de eventos climáticos adversos? Y en cuanto tiempo se materializa esta reacción?

1.3.2. Planteamiento del problema de Investigación

El problema de investigación es: “Presencia de eventos climáticos adversos que deterioran el indicador de mora crediticia en el sistema financiero del sector agropecuario”.

1.3.3. Justificación de la Investigación

Los modelos que vinculan el riesgo de crédito a la actividad económica no son nuevos en la literatura. Los trabajos teóricos que analizan el desarrollo de modelos del ciclo económico en los cuales se introduce al sector financiero suelen encontrar una relación entre la calidad de los activos y la actividad económica. Así como en la literatura clásica que estudia las interacciones entre el entorno macroeconómico y los fundamentos financieros y los estudios más recientes, desarrollan un marco analítico que vincula los

cambios del valor de una cartera de créditos a un modelo macroeconómico global dinámico y se llega a la conclusión de que la relación entre las empresas y el ciclo económico es el principal conductor de la probabilidad de incumplimiento. Por otra parte, la evidencia empírica muestra un comportamiento contra-cíclico de la cartera en mora, es decir, que un mayor crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) real por lo general se traduce en mayores ingresos para los agentes económicos y una mejora en la capacidad de pago del servicio de la deuda de los prestatarios, por el contrario, cuando hay una desaceleración de la economía el nivel de cartera vencida probablemente aumente en la medida que se registre un mayor nivel de desempleo y los prestatarios se enfrentan a mayores dificultades para pagar sus deudas.⁵

Dado ello, la coyuntura actual en Bolivia (2017) refleja un descenso en el ritmo de la actividad económica del país (desaceleración), en especial del sector productivo, esto deriva en un deterioro en el nivel de morosidad de la cartera bancaria y del sistema financiero en si (aumento). Dado ello, los factores en la desaceleración de la actividad económica en el sector productivo se derivan de las fluctuaciones negativas del precio internacional de estos productos de exportación, competencia desleal en el mercado de bienes, eventos climáticos adversos, y otros.

Frente a lo anterior, surge el siguiente cuestionamiento en específico y la justificación de la presente investigación: ¿cuál es la relación existente entre los eventos climáticos adversos y la mora del sistema financiero, en especial del sector agropecuario?

Por último, la investigación acerca del tema propuesto es un área poco desarrollada en la literatura económica debido a que se analiza una categoría ambiental en el comportamiento de una categoría económica (financiera) y asimismo, es una investigación de acuerdo al área de mención: Economía Financiera.

1.4. RESTRICCIÓN DE CATEGORÍAS Y VARIABLES ECONÓMICAS

De al problema de investigación, se identifica:

La Categoría Económica: Cartera Crediticia (CCr).

⁵ Jiménez, G. y Saurina, J. (2006). "Credit Cycles, Credit Risk, and Prudential Regulation". International Journal of Central Banking. Junio 2006.

- ✓ **Variable Económica:** Índice de Morosidad de la Cartera Crediticia (IMCC) y Tasa de Interés Efectiva Activa (i) para el Sector Productivo como referencia yuxtapuesta del sector Agropecuario.

La Categoría Ambiental: Cambio Climático (CC).

- ✓ **Variable Económica:** Eventos Climáticos Adversos (ECA).

1.5. PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL TRABAJO

1.5.1. Objetivo General

El objetivo central del proyecto de investigación es: “Evaluar la incidencia de los Eventos Climáticos Adversos que afectan al sector agropecuario de la economía en el Índice de Morosidad de la Cartera Crediticia sectorial”.

1.5.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos son:

- Analizar el comportamiento de la Cartera Crediticia en el Sistema Financiero de manera general con énfasis en el Sector Productivo y Agropecuario.
- Detallar el comportamiento del Índice de Morosidad de la Cartera Crediticia global, Sector Productivo y Agropecuario.
- Describir la evolución de las Tasas de Interés Efectiva Activa del Sistema Financiero y en específico para el Sector Productivo como referencia yuxtapuesta del Sector Agropecuario.
- Examinar el comportamiento del PIB real de Bolivia y el Agropecuario.
- Determinar el número de Eventos Climáticos Adversos (Precipitación Pluvial, Granizos, Heladas, Nevadas, Sequias, Viento Huracanados y otros) por estacionalidad y gestión, así como las situaciones de Emergencia declaradas por el gobierno de nacional.
- Formular y estimar un modelo econométrico para demostrar la hipótesis de investigación.

1.6. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO

En atención a las consideraciones expuestas y la situación de la mora crediticia del sector agropecuario y los eventos climáticos adversos, la hipótesis que se plantea es la siguiente:

“Los eventos climáticos adversos que afectan al sector agropecuario de la economía, tienen una incidencia significativa en el deterioro de la calidad de las carteras que se refleja en un incremento del nivel de morosidad de la cartera crediticia del sector agropecuario en el sistema financiero”.

1.6.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO

Para la demostración de la hipótesis se considera una cuarta variable, denominada, *variable estocástica* que representa el movimiento de otras variables que no se consideran en este trabajo, lo representamos por “e”. De ésta manera planteamos una función lineal dado por $IMCA_t = f(X_{1t}, X_{2t}) + e_t$. Lo que significa que el Índice de Morosidad de la Cartera Crediticia del Sector Agropecuario ($IMCA_t$) está explicado por la presencia o no de Eventos Climáticos Adverso (X_{1t}) y los niveles de la Tasa de Interés Efectiva Activa (X_{2t}), asimismo, se considera un modelo de impulso respuesta para determinar el periodo de efectos sobrevenidos de los Eventos Climáticos Adversos – Desastres- en los niveles de Mora de la Cartera Crediticia del Sector Agropecuario.

1.6.2. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Cuadro Nº 1
Definición Operacional

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Mora Crediticia	La mora crediticia es el incumplimiento de las obligaciones por el prestatario con el prestamista, es decir, es el no pago del interés acordado ni en los plazos de amortización de capital establecidos en el contrato.	i) Mora Crediticia del Sector Agropecuario	i) Índice de Mora Crediticia del Sector Agropecuario.	Datos estadísticos de Fuentes Primarias y Secundarias (INE, BCB, ASOBAN, ASFI y otros): Recolección de datos cuantitativos. Revisión y tabulación de los datos.
Cambio Climático	Es la variación del clima, debido a causas naturales y también a la acción del hombre y se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad y otros.	i) Eventos Climáticos Adversos	i) Cantidad de Eventos Climáticos Adversos y/o número de declaraciones de emergencia nacional presentes en cada gestión.	Análisis descriptivo y explicativo de los datos cualitativos y cuantitativos. Interpretación de resultados.

Tasa de Interés Activa	<p>“Es el costo total del crédito para el prestatario, expresado en porcentaje anualizado, que incluye todos los cargos financieros que la entidad financiera cobre al prestatario”, para el presente caso del Sector Productivo como yuxtapuesta del Sector Agropecuario.</p>	<p>i) Tasa de Interés Efectiva Activa del Sector Productivo como yuxtapuesta del Sector Agropecuario.</p>	<p>i) Costo total del crédito en bolivianos.</p>	
------------------------	--	---	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

1.7. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

1.7.1. Tipo de investigación

El tipo de Investigación es No Experimental, debido a que no se realiza la manipulación deliberada de variables.

Por otra parte, el alcance de la investigación es de tipo **descriptiva** y **explicativa**: el primero delimita los hechos que conforman el problema de la investigación y las características particulares del comportamiento de las variables de estudio, y el segundo para comprobar la hipótesis con los hechos verificables y caracterizar las causas o factores que provocan el comportamiento particular de cada una de las variables. Por su parte, la asociación de las variables particulares al problema económico y el comportamiento mismo de la categoría económica, es especificar las propiedades del fenómeno que es sometido a análisis, además de medir y evaluar diverso aspectos y componentes a investigar.⁶

Por último, es **retrospectivo**, debido a que se analiza el comportamiento que ha tenido las variables de estudio del presente respecto al pasado, y **longitudinal** por que el

⁶ Hernandez, R, Fernández C. y Baptista, P (2006), Metodología de la Investigación, México, Mc Graw-Hill Interamericana.

comportamiento de estas variables se mide a lo largo de un determinado periodo y tiempo, que en este caso es desde la gestión 1998 a 2017.

1.7.2. Método de investigación

Al ser la presente investigación bajo un enfoque cuantitativo, se fundamenta en el método de investigación **hipotético-deductivo**, puesto que se ha de seguir una secuencia de pasos previos para validar la teoría económica subyacente al tema de estudio. Este método tiene cuatro pasos esenciales:⁷

- ✓ Observación el fenómeno de estudio.
- ✓ Creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno.
- ✓ Deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis.
- ✓ Verificación o comprobación de la verdad de los enunciados a través de la experiencia empírica. Este método combina la reflexión racional o momento racional (la formación de hipótesis y la deducción) con la observación de la realidad o momento empírico (la observación y la verificación).⁸

Por su parte, la presente investigación utiliza el método “**Análisis y Síntesis**”; el primero hace referencia al proceso de identificación de cada una de las partes que caracteriza una realidad, de esta forma se establece las relaciones causa-efecto y el segundo describe, la interrelación de los elementos que identifica el objeto con el problema de la investigación y permite explicar de manera general el comportamiento de las variables de estudio, de esta forma estos métodos permiten complementarse uno con otro.

1.7.3. Fuentes de información

Para la descripción y explicación, análisis y síntesis de las series históricas, el presente proyecto de investigación cuenta con información de fuente secundaria, una información estadística publicada por instituciones nacionales: Ministerio de Economía y Finanzas Publicas, Banco Central de Bolivia (BCB), Instituto Nacional de Estadísticas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Asociación de Bancos Privados de

⁷ Gómez López, R. (2002). “Evolución Científica Y Metodológica De La Economía: Escuelas de Pensamiento”. Doctor en Economía (Dirección y Administración de Empresas)-Profesor de la UNED de MÁLAGA (Universidad Nacional de Educación a Distancia).

⁸ Hernandez, R, Fernández C. y Baptista, P (2010), Metodología de la Investigación, México, Mc Graw-Hill Interamericana.

Bolivia (ASOBAN) y Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero(ASFI) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

1.7.4. Procesamiento de datos

Como instrumento de análisis y construcción de información se utiliza la información de series de tiempo, el uso de instrumentos estadísticos de cualificación como tendencias, gráficos, promedios, porcentajes, entre otros.

Por último, con la Información tabulada y ordenada se procede a utilizar un **modelo econométrico** con el propósito de construir indicadores para **demostrar la hipótesis** planteada y realizar una correcta interpretación de los resultados.

MARCO CONCEPTUAL TEÓRICO

CAPITULO II – MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

En este capítulo se desarrolla de manera general la definición de las categorías y variables económicas involucradas en la presente investigación. Asimismo, se presenta las teorías económicas relacionadas con la relación entre Cambio Climático, Tasa de Interés Activa y la Mora Crediticia.

2.1. Marco Conceptual

A continuación se expone algunos conceptos y definiciones de variables, necesarias para la fundamentación teórica que se consideran pertinentes para el desarrollo eficiente del tema.

2.1.1. El Crédito

El crédito es un préstamo de dinero que una entidad bancaria otorga a su cliente, con el compromiso de que en el futuro, el cliente devolverá dicho préstamo en forma gradual (mediante el pago de cuotas) o en un solo pago y con un interés adicional que compensa al Banco por todo el tiempo que no tuvo ese dinero (mediante el prepago). Cuando el crédito es de consumo, éste permite disponer de una cantidad de dinero para la adquisición de bienes de consumo o el pago de servicios. Ahora bien, no cualquier persona puede tener acceso a un crédito bancario. Para ello debe cumplir con ciertos requisitos, siendo los principales contar con antecedentes comerciales y crediticios adecuados y demostrar ingresos actuales y posteriores que le permitan atender de manera adecuada la deuda que va a contraer.

En la misma línea, en el Anexo de la Ley de Servicios Financieros de Bolivia, define al crédito: “Es todo activo de riesgo, cualquiera sea la modalidad de su instrumentación, mediante el cual la entidad de intermediación financiera, asumiendo el riesgo de su recuperación, provee o se compromete a proveer fondos u otros bienes o garantizar frente a terceros el cumplimiento de obligaciones contraídas por sus clientes”⁹.

Por otra parte, el crédito oficial es aquel crédito concedido por la administración en condiciones mejores a las que ofrece el mercado. De ello la importancia del crédito para aumentar la eficiencia de la producción, mediante la especialización de las funciones y más aun cuando el volumen de crédito es considerablemente alto y se direcciona a sectores en crisis, estratégicos, o a sectores que cumplen un fin social.

⁹ Ley N° 393 de Servicios Financieros de 2013.

2.1.1.1. El Crédito Directo

El crédito directo, es cualquier acreencia originada por el desembolso de dinero de un intermediario o del Estado y frente al cual su deudor actual está obligado a entregar en devolución una suma de dinero determinada, en uno o varios actos, incluyendo principal, intereses y comisiones. Los intervinientes contractuales básicos en un crédito directo típico son (i) el prestatario y (ii) el prestamista. En un crédito directo el cliente asume el papel de prestatario o deudor y el intermediario o el Estado asume el papel de prestamista o acreedor y, por tanto, asume el riesgo de crédito del prestatario.¹⁰

2.1.1.2. El Crédito indirecto o contingente

Es cualquier compromiso o respaldo formal y por escrito de un intermediario o del Estado que no implica un desembolso de dinero, pero que lo implicará si se cumplen o incumplen ciertos términos y condiciones previamente definidos, en cuyo caso se transformará en un crédito directo a cargo del deudor involucrado. Los intervinientes contractuales en un crédito indirecto típico son (i) el solicitante, (ii) el afianzado o avalado, (iii) el beneficiario y (iv) el fiador o aval. En un crédito indirecto el cliente asume siempre el papel de solicitante y puede, o no, asumir simultáneamente el papel de afianzado o avalado. El afianzado o avalado es el respaldado o garantizado frente al beneficiario y, por ello, siempre son partes distintas. El intermediario o el Estado asumen el papel de fiador o aval y, por tanto, asumen el riesgo del afianzado o avalado. Según se haya pactado, si se cumplen o incumplen las condiciones establecidas en el crédito indirecto, el intermediario o el Estado otorga un crédito directo a favor del solicitante, con el que paga al beneficiario.¹¹

2.1.2. La Cartera de Crédito

La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI) define a la Cartera de Crédito: “Comprende los créditos otorgados por una entidad de intermediación financiera a terceros, que se origina en la actividad principal de intermediación financiera, sin considerar el estado actual de recuperación”, es decir, que la cartera de

¹⁰ Yulisa del Cisne Celi Valdivieso (1997). “Análisis de la colocación de créditos directos de la Corporación Financiera Nacional, destinados a fortalecer la matriz productiva en la provincia de Loja en los años 2012, 2013, 2014”. Guayaquil, Colombia.

¹¹ Vela Zavala, Saúl y Caro Anchay, Augusto (2015). “Herramientas financieras en la evaluación del riesgo de crédito”. Fondo Editorial UIGV. Lima, Perú.

crédito “representa el saldo de los montos entregados a los acreditados más los intereses devengados no cobrados.”¹²

2.1.3. Tipos de Crédito por destino

2.1.3.1. Destino de Crédito

Según la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), indica que el crédito por destino es “la actividad económica en la cual se aplica el crédito”.

2.1.3.2. Crédito Empresarial

Según la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras, el Crédito Empresarial es “todo crédito otorgado a una persona natural o jurídica con el objeto de financiar actividades de producción, comercialización o servicios, y cuyo tamaño de actividad económica se clasifique como Gran Empresa”¹³.

2.1.3.3. Crédito Pequeña y Mediana Empresa

Según la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras, el Crédito Pequeña y Mediana Empresa, es “todo crédito otorgado a una persona natural o jurídica con el objeto de financiar actividades de producción, comercialización o servicios, y cuyo tamaño de actividad económica se clasifique como Pequeña y Mediana Empresa”¹⁴, los llamados PyMEs.

2.1.3.4. Microcrédito

En el Anexo de la Ley de Servicios Financieros define que “el Microcrédito es el crédito a personas con actividades de autoempleo, microempresas y pequeñas unidades económicas (MyPEs), con la aplicación de tecnologías crediticias especializadas para este tipo de clientes y cuya fuente de repago son los ingresos generados por dichas actividades”¹⁵.

Asimismo, de acuerdo a la tecnología crediticia utilizada por la Entidad de Intermediación Financiera, el Microcrédito en relación a los sujetos se puede clasificar en:

¹² Definición realizada por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI).

¹³ Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia (2005). “Reglamento de Tasas de Interés”. La Paz, Bolivia.

¹⁴ *Ibíd.*

¹⁵ Ley N° 393 de Servicios Financieros de 2013.

- i. Microcrédito Individual: esta concedido a un prestatario, sea persona natural o jurídica, con garantía o sin garantía.
- ii. Microcrédito Solidario: concedido a un grupo de prestatarios, conformado por personas naturales, con garantía mancomunada o solidaria.
- iii. Microcrédito Banca Comunal: es sucesivo y escalonado, concedido a una agrupación de personas organizadas en al menos dos grupos solidarios, con garantía mancomunada, solidaria e indivisible; para obtener además del microcrédito servicios complementarios con el fin de lograr el desarrollo humano y económico de sus asociados.

2.1.3.5. Crédito al Sector Productivo

El Crédito al Sector productivo se refiere al financiamiento destinado a productores, para fines de producción y servicios complementarios a la producción, como ser acopio, almacenamiento, comercialización, transporte, tecnología productiva y otras complementarias al proceso productivo que requiera el productor, y asimismo, se considera dentro de este rubro a la producción intelectual.¹⁶

Por otra parte, el Crédito al Sector Productivo por tipo, es: Empresarial, Microcrédito o PyME, cuyo destino corresponde a las siguientes categorías del Código de Actividad Económica y Destino del Crédito (CAEDEC) utilizado por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI):

- i. Agricultura y Ganadería.
- ii. Caza, Silvicultura y Pesca.
- iii. Extracción de Petróleo Crudo y Gas Natural.
- iv. Minerales Metálicos y No Metálicos.
- v. Industria Manufacturera.
- vi. Producción y Distribución de Energía Eléctrica.
- vii. Construcción.

2.1.4. Préstamo

El Préstamo es una operación financiera, en la que una entidad financiera entrega a una persona natural o jurídica una cantidad fija de dinero al comienzo de la operación con la

¹⁶ Ibídem.

condición de que el prestatario devuelva esa cantidad, junto con los intereses pactados en un plazo determinado, es decir, es una operación en la que intervienen dos partes, por un lado está el prestamista o acreedor, que es aquella persona que entrega un capital a la otra parte denominada prestatario o deudor, la cual se compromete a devolver una cantidad equivalente en uno o más pagos escalonados a lo largo de la duración de la operación.¹⁷

2.1.5. Tasa de Interés Activa

Según la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras, la Tasa de Interés Activa es la tasa de interés ofertada al público para operaciones de crédito que no considera capitalizaciones o recargos adicionales.¹⁸

Por otra parte, la tasa de interés activa es el “precio pagado por utilizar dinero o capital ajeno por un periodo determinado, se expresa como porcentaje del monto prestado por unidad temporal, generalmente meses y años. Ayuda a la sociedad sobre cómo distribuir bienes y servicios a través del tiempo”¹⁹.

2.1.5.1. Tasa de Interés Efectiva Activa

Según la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras, la Tasa de Interés Efectiva Activa es “el costo total del crédito para el prestatario, expresado en porcentaje anualizado, que incluye todos los cargos financieros que la entidad financiera cobre al prestatario”²⁰.

2.1.5.2. Cuota

Según la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), la cuota es “el monto de capital e intereses, o únicamente intereses que se paga regularmente de acuerdo a lo establecido contractualmente en el plan de pagos”.

¹⁷ Pérez Sacristán, Alfonso (2015). “Sistemas de Amortización de Préstamos con Cuota Constante”. Valladolid, España.

¹⁸ Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia (2005). “Reglamento de Tasas de Interés”. La Paz, Bolivia.

¹⁹ LeRoy Miller, Roger y Pulsinelli, Robert W. (1992). “Moneda y Banca”. 2da. Edición. McGRAW-HILL. Bogotá, Colombia.

²⁰ Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia (2005). “Reglamento de Tasas de Interés”. La Paz, Bolivia.

2.1.6. Riesgo de Crédito

En el Anexo de la Ley de Servicios Financieros se define que el Riesgo de Crédito es “la probabilidad de que una entidad de intermediación financiera incurra en pérdidas en sus operaciones activas o contingentes, debido al incumplimiento de la contraparte o deudor”²¹.

Por su parte, el Banco Multiva S.A. define al riesgo de crédito o crediticio como la pérdida potencial por la falta de pago de un acreditado o contraparte en las operaciones que efectúa, incluyendo las garantías reales o personales que le otorguen, así como cualquier otro mecanismo de mitigación utilizado por la Institución.

2.1.7. Mora

Según la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), a efectos de la evaluación y calificación de la cartera de créditos, se entiende por mora al incumplimiento en el pago de los montos adeudados de capital o intereses, según el plan de pagos pactado, considerándose como incumplido el saldo total de la operación desde el día de vencimiento de la cuota atrasada más antigua hasta el día en que ésta sea puesta totalmente al día, tanto en capital como en intereses. En concordancia con lo establecido en el Artículo 794° del Código de Comercio los créditos que no tengan una fecha de vencimiento, se consideran vencidos desde su origen.

2.1.7.1. Índice de Mora Crediticia

La tasa o índice de Morosidad o Mora Crediticia es el porcentaje de créditos que tardan más de tres meses en devolverse desde su vencimiento definitivo.

2.1.8. Producto Interno Bruto

El Producto Interno Bruto (PIB) es una medida estadística que cuantifica el valor total de los bienes y servicios producidos dentro de los límites geográficos de una economía²², independientes de la nacionalidad de los propietarios de los factores de producción²³.

2.1.9. Cambio Climático

²¹ Ley N° 393 de Servicios Financieros de 2013.

²² Larraín, Felipe y Sachs, Jeffrey (1994). “Macroeconomía en la Economía Global”. 1ra. Edición. Edit. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.

²³ De Gregorio, J. (2007). “Macroeconomía: Teoría y Políticas”. 1ra ed. (reimpresión 2012).

La Fundación “Vida y Silvestre” de Argentina, indica que el “cambio climático” es “un cambio de clima atribuido, directa o indirectamente, a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables, según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”.

Un cambio climático puede tornarse peligroso cuando amenaza severamente a las sociedades, sus economías y el mundo natural, es decir, el cambio climático peligroso es el aumento de la temperatura media de la superficie global por encima de los 2° C (tomando como base los inicios de la revolución industrial), teniendo como resultados: escases de agua (exceso), inseguridad alimentaria, impacto negativos en la salud, inundaciones, efectos negativos sobre la biodiversidad, entre otros.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Fundamentos teóricos del Sistema Financiero: Teoría Neoclásica

Según la teoría neoclásica del crecimiento, en el proceso de ahorro-inversión no existen fricciones financieras de mercado que afecten la asignación de los recursos. Sin embargo, en la realidad, los individuos se enfrentan a problemas generados por la falta de información y los altos costos de transacciones que existen al momento de invertir, lo cual afecta al financiamiento de los proyectos. Las instituciones del sistema financiero surgen para cubrir la necesidad que tienen los individuos de reducir dichos costos, ya que, las personas no tienen el tiempo, la capacidad ni los mecanismos adecuado para hacerlos individualmente.

2.2.2. Función del Sistema Financiero

Las funciones que cumple el sistema financiero pueden segmentarse de la siguiente manera:²⁴

a) Reducción del Riesgo

Existen varios riesgos asociados a los costos de información y transacción dentro de los cuales podemos citar a dos; la inseguridad de los individuos sobre la disponibilidad de sus ahorros y la incertidumbre sobre si la forma en que se invierten sus recursos es la más adecuada, estos riesgos se denominan como; el riesgo de liquidez y el riesgo

²⁴ Castillo Canalejo, Ana, Montero Caro, Maria D. y Montilla Carmona, Maria (). “Introducción a los Sistemas Financieros”. Andalucía, España.

idiosincrática. Por ello el sistema financiero debe aumentar la liquidez de sus captaciones para brindar mayor seguridad a los ahorristas sobre la disponibilidad de sus recursos. Así los bancos pueden aumentar la inversión en activos ilíquidos de alto rendimiento y acelerar el crecimiento.

El sistema financiero puede ayudar a reducir el riesgo de los proyectos cuando diversifica la cartera de inversión, incluso brindar servicios de diversificación del riesgo pueden alterar la asignación de los recursos y la tasa de ahorro alentado a la restricción de la cartera hacia proyectos con tasas de rendimiento más altas. Sin embargo, la reducción del riesgo y la asignación más eficiente de los recursos puede producir efectos ambiguos sobre el crecimiento. Por una parte, al reducir el riesgo de liquides, se reduce la utilidad del dinero y si el consumo reacciona excesivamente, se reduce la tasa de ahorro, por ende, disminuirá la inversión y el crecimiento.²⁵

b) Asignación de recursos con mejor información

Los individuos que deseen realizar algún tipo de inversión, exigirán contar con toda la información necesaria para realizar la conveniencia de los proyectos y estarán dispuestos a invertir sólo en las actividades para las cuales haya información confiable. Sin embargo, la evolución de las empresas, de los administradores y de las condiciones del mercado es difícil y costosa. Por ende, “los altos costos de información pueden impedir que el capital fluya hacia las actividades más rentables”.

En síntesis, la adquisición y procesamiento de la información puede resultar individualmente costosa. No obstante, los sistemas financieros podrían ser más eficientes en la asignación de los recursos al contar con mayor información para seleccionar los administradores y las empresas con mejores perspectivas de crecimiento de modo que se fomenta la innovación tecnológica.²⁶

c) Supervisión de los administradores y control a las empresas

Cuando existe el riesgo de idiosincrática, el individuo tendrá que incurrir en costos adicionales (ex post) de supervisión y control. Los intermediarios financieros pueden reducir estos costos al crear mecanismo que obligue a los propietarios y gerentes a administrar la empresa de conformidad con sus intereses. La inexistencia de estos

²⁵ Ibídem.

²⁶ Ibídem.

mecanismos de control, podrían impedir la movilización del ahorro obstaculizando el flujo hacia las inversiones más rentables.²⁷

d) Moviliza el Ahorro

La movilización del ahorro implica la reunión del capital de diversos ahorristas para invertirlo. Dado que los sistemas financieros pueden reducir el riesgo de iliquidez al conservar carteras diversificadas, si incrementa el número de ahorristas, ya que los individuos pueden mantener instrumentos de fácil y rápida conversión en efectivo, por ende, se aumentan los recursos captados. Así, los sistemas financieros pueden invertir en procesos productivos que estarían limitados eficientemente al no contar con el financiamiento necesario. La movilización de recursos requiere principalmente de la confianza que tenga el individuo en el intermediario financiero para encomendarle sus recursos. Por ello, resulta importante que el intermediario demuestre a los ahorristas la solidez de sus inversiones.

Los sistemas financieros que movilicen el ahorro eficientemente pueden afectar al crecimiento, ya que permiten invertir en más proyectos y aumentar la producción. Además del efecto directo sobre la acumulación del capital, una movilización del ahorro más eficaz puede fomentar la innovación tecnológica, ya que permite el emprendimiento de proyecto de investigación y desarrollo para mejorar procesos productivos, los cuales necesitan de gran cantidad de financiamiento para su ejecución.²⁸

e) Facilita el intercambio de Bienes y Servicios

El sistema financiero al crear instrumentos de intercambio de gran aceptación facilita las transacciones y la adquisición de tecnología que permiten desarrollar mejores procesos productivos que contribuyen al crecimiento económico. Facilitar el intercambio es importante ya que, según el enfoque de Adam Smith, la especialización del trabajo depende de un sin número de transacciones costosas, dicha especialización incrementa la probabilidad de que un trabajador realice procesos más eficientes o invente alguna maquinaria que mejore la productividad y aumente la producción, por tal motivo el desarrollo de los mercados financieros incentiva el crecimiento económico. Además, si la participación en el mercado financiero tiene costos fijos, un mayor ingreso per cápita

²⁷ Ibídem.

²⁸ Ibídem.

provocará que dichos costos sean más baratos en relación a sus ingresos. Por lo tanto, el crecimiento económico también puede fomentar el desarrollo del sistema financiero.²⁹

2.2.3. Teoría Financiera de la Mora

2.2.3.1. La Mora Crediticia

La Mora es una situación de incumplimiento temporal de una obligación, generadora de efectos distintos, según el caso. Por su parte, en el ámbito de las finanzas, la mora se produce cuando el prestatario solicita un préstamo pero no cumple con el pago del interés acordado ni los plazos de amortización de capital.

Los factores más recurrentes en la literatura económica para medir los factores que inciden en la variación de la mora son: *primero*, el aumento del Costo del Crédito, es decir, la tasa de interés mide el costo asociado a acceder al crédito, por lo tanto, altos niveles en la tasa de interés pueden restringir el acceso al crédito a nuevos deudores y en algunos casos, para quienes logran acceder a este, incrementar su carga financiera; *segundo*, el aumento del desempleo ocasiona un aumento en dicho indicador de riesgo, es decir, ante la falta de ingresos y un destino de recursos a satisfacer sus necesidades básicas, la probabilidad de incidencia en incumplimiento de obligaciones con el acreedor se incrementa a razón del tiempo en paro; *tercero*, la venta de bienes y servicios depende del nivel de competitividad de los productos y del comportamiento de los precios en el mercado, es decir, las empresas dependen de la cantidad y calidad de producción, a menores costos (competitividad), y del precio para disponer en el mercado de bienes y servicios. De ella, el aumento del índice de precios al productor (IPP) o la reducción de los precios de los bienes y servicios en el mercado, determinan la no generación de ingresos y esta tiene un mayor impacto en el indicador de morosidad, con una probabilidad de ocurrencia mayor, debido a un incumplimiento de las obligaciones; y *cuarto*, bajo la aplicación de una nueva herramienta que permite sintetizar visualmente la evolución de los riesgos, siguiendo la metodología propuesta en 2016 por Mencia y Saurina,³⁰ se determina que: aplicando un mapa de calor a lo largo del tiempo, la mora crediticia se comporta de acuerdo a la evolución de la actividad económica, es decir, en periodos de

²⁹ *Ibíd.*

³⁰ Mencia, J., y Saurina, J. (2016). "Política macroprudencial: Objetivos, instrumentos e indicadores". Documentos ocasionales, Banco de España (1601).

crecimiento o expansión económica, el índice de mora crediticia tiende a disminuir, y viceversa en periodos de decrecimiento o crisis económica.³¹

2.2.4. Modelos de riesgo de crédito y la actividad económica

Los modelos de riesgo de crédito en relación a la evolución de la actividad económica (ciclo económico) determinan una relación directa entre estas dos categorías. Es decir, que su comportamiento de la calidad de la cartera crediticia y la actividad económica se comportan pro cíclicamente, donde en periodos de crecimiento de la actividad económica, el indicador de riesgo crediticio o mora, tiende a disminuir y viceversa en periodos de decrecimiento o crisis de la economía.

A ello, los modelos desarrollados sobre las interacciones entre el entorno macroeconómico y los fundamentos financieros se encuentra que en un entorno macroeconómico adverso, la calidad de la cartera crediticia tiende deteriorarse.³²³³

En 1998, Saurina analizó la morosidad de las cajas de ahorro españolas y encontró que la morosidad de estas entidades estaba relacionada fuertemente con algunas variables macroeconómicas como la demanda agregada, tasa de desempleo, salarios, entre otros. Asimismo, identificó también que algunos factores asociados directamente con el comportamiento de cada institución (factores microeconómicos) permiten explicar el comportamiento de la morosidad como la cuota de mercado, tasa de crecimiento de las colocaciones, políticas de incentivos de las firmas, niveles de eficiencia, niveles de solvencia.³⁴

Por su parte, Muñoz analizó el rol de la actividad económica, el crecimiento de las colocaciones bancarias y las tasas de interés activas sobre la morosidad, a través de un panel de datos para todas las entidades bancarias peruanas durante el periodo 1993-1998. Los resultados presentados por este autor justifican un comportamiento contra-

³¹ Gamba, S., Ortega, B. y Mariño, J. S. (2017). MAPA DE RIESGOS DEL SISTEMA FINANCIERO COLOMBIANO. Departamento de Estabilidad Financiera del Banco de la República. Colombia.

³² King, R. y Plosser, C. (1984). "Money, Credit, and Prices in a Real Business Cycle", *American Economic Review*, Vol. 74, No. 3.

³³ Bernanke, B. and Gertler, M. (1989): "Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations", *American Economic Review*, Vol. 79, No. 1.

³⁴ Saurina, J. (1998). "Determinantes de la morosidad de las cajas de ahorro españolas" *Investigaciones Económicas*, vol. XXII (3).

cíclico de la morosidad bancaria. Además, sustentan un efecto negativo del crecimiento del crédito y de las tasas de interés activas sobre la morosidad.³⁵

Por otra parte, bajo un análisis de los factores asociados directamente con el comportamiento de cada institución, los bancos se vuelven excesivamente optimistas en los periodos de expansión económica, causando que se menosprecie el riesgo asociado al incumplimiento de pagos de nuevos créditos.³⁶

Por otra parte, existe evidencia empírica sobre el comportamiento contra cíclico de la cartera en mora. La explicación general señala que un mayor crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) real por lo general se traduce en mayores ingresos para los agentes económicos y una mejora en la capacidad de pago del servicio de la deuda de los prestatarios. Por el contrario, cuando hay una desaceleración de la economía el nivel de cartera vencida probablemente aumente en la medida que se registre un mayor nivel de desempleo y los prestatarios se enfrentan a mayores dificultades para pagar sus deudas.³⁷

De la misma manera, Pesaran, Schuermann, Treutler y Weiner desarrollan un marco analítico que vincula los cambios del valor de una cartera de créditos a un modelo macroeconómico global dinámico y llegan a la conclusión de que la relación entre las empresas y el ciclo económico es el principal conductor de la probabilidad de incumplimiento.³⁸

Asimismo, toda actividad crediticia tiene un comportamiento esencialmente pro cíclico, es decir, que la mora está condicionada a factores externos y no tanto así, intra institucionales. En las fases expansivas del ciclo el crédito crece fuertemente y la morosidad se reduce, es cuando tienden a cometerse los errores de evaluación de riesgos que después son traducidos en pérdidas durante la fase contractiva, es decir, los bancos se vuelven excesivamente optimistas en los periodos de expansión económica, incrementando la prestación de créditos sin observar el riesgo a mediano y largo plazo,

³⁵ Muñoz, J. (1998) "Calidad de cartera del sistema bancario y el ciclo económico: una aproximación econométrica para el caso peruano". Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú.

³⁶ Keeton (1999) "Does faster loan growth lead to higher loan losses?" Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review. Second Quarter.

³⁷ Jiménez, G. y Saurina, J. (2006). "Credit Cycles, Credit Risk, and Prudential Regulation". International Journal of Central Banking.

³⁸ Pesaran, H., Schuermann, T., Treutler, B. y Weiner, S. (2006). "Macroeconomic Dynamics and Credit Risk: A Global Perspective". Journal of Money, Credit, and Banking, no. 38, vol. 5.

donde hay una mayor probabilidad de incumplimiento por los prestatarios, esto debido a que, durante las fases recesivas los agentes económicos ven deteriorada su capacidad para generar ingresos, mediante la disminución de las ventas que puede llevar a la quiebra de las empresas, una reducción de salarios e ingreso disponible en los hogares (desempleo).³⁹

En este sentido, el riesgo significa para las entidades de intermediación financiera el deterioro en su cartera de créditos y por tanto de sus activos ante una eventual cesación de pagos de intereses y capital debido al incumplimiento de los prestatarios por insolvencia económica o falta de liquidez.

2.2.5. Cambio Climático

El estudio del clima es un campo de investigación complejo y en rápida evolución, debido a la gran cantidad de factores que intervienen. El clima de la Tierra nunca ha sido estático. Como consecuencia de alteraciones en el balance energético, está sometido a variaciones en todas las escalas temporales, desde decenios a miles y millones de años. Entre las variaciones climáticas más destacables que se han producido a lo largo de la historia de la Tierra, figura el ciclo de unos 100.000 años, de períodos glaciares, seguido de períodos interglaciares.

Según el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España, se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra. Es debido a causas naturales y también a la acción del hombre y se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc. El término "efecto de invernadero" se refiere es la retención del calor del Sol en la atmósfera de la Tierra por parte de una capa de gases en la atmósfera. Sin ellos la vida tal como la conocemos no sería posible, ya que el planeta sería demasiado frío. Entre estos gases se encuentran el dióxido de carbono, el óxido nitroso y el metano, que son liberados por la industria, la agricultura y la combustión de combustibles fósiles. El mundo industrializado ha conseguido que la concentración de estos gases haya aumentado un 30% desde el siglo pasado, cuando, sin la actuación humana, la naturaleza se encargaba de equilibrar las emisiones.

³⁹ Díaz Quevedo, O. (2009). "Determinantes del ratio de morosidad en el sistema financiero boliviano". La Paz, Bolivia.

En la actualidad existe un consenso científico, casi generalizado, en torno a la idea de que nuestro modo de producción y consumo energético está generando una alteración climática global, que provocará, a su vez, serios impactos tanto sobre la tierra como sobre los sistemas socioeconómicos.

Ya en el año 2001 el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) ponía de manifiesto la evidencia proporcionada por las observaciones de los sistemas físicos y biológicos que mostraba que los cambios regionales en el clima, en concreto los aumentos de las temperaturas, estaban afectando a los diferentes sistemas y en distintas partes del globo terráqueo. Señalaba, en definitiva, que se están acumulando numerosas evidencias de la existencia del cambio climático y de los impactos que de él se derivan. En promedio, la temperatura ha aumentado aproximadamente 0,6°C en el siglo XX. El nivel del mar ha crecido de 10 a 12 centímetros y los investigadores consideran que esto se debe a la expansión de océanos, cada vez más calientes. El cambio climático nos afecta a todos. El impacto potencial es enorme, con predicciones de falta de agua potable, grandes cambios en las condiciones para la producción de alimentos y un aumento en los índices de mortalidad debido a inundaciones, tormentas, sequías y olas de calor. En definitiva, el cambio climático no es un fenómeno sólo ambiental sino de profundas consecuencias económicas y sociales.

2.2.6. Eventos Climáticos Adversos

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS), un evento adverso se puede definir como el fenómeno que produce cambios desfavorables en las personas, la economía, los sistemas sociales o el medio ambiente; puede ser de origen natural, generado por la actividad humana o de origen mixto y puede causar una emergencia o un desastre, en definitiva es un riesgo mal administrado por las autoridades locales.

Ahora bien, un evento adverso producida por el hombre en la naturaleza o de origen natural se conoce como cambio climático, y las consecuencias negativas que provoca se denomina evento climático adverso (ECA).

Entre los eventos climáticos adversos se encuentran: Heladas; Tormenta de nieve; Incendio; Inundación; Granizada; Sequía; Deslizamiento (Remoción de masas); Vientos Fuertes (huracanados) y otros.

2.2.7. Riesgo Climático de Bolivia

La condición climática de Bolivia depende fundamentalmente del monzón sudamericano, la orografía y la presencia de la Amazonía.

El monzón sudamericano –South American Monsoon System (SAMS)- determina el transporte de la humedad desde el océano Atlántico a través de la Amazonía y, por lo tanto, la precipitación en el país; asimismo, fija dos estaciones marcadas en el país: húmeda en verano y seca en invierno.

El clima en Bolivia es controlado por cuatro factores importantes: – La corriente de viento que surge en la faja subandina (1.000-1.500 msnm) se denomina Low Level Jet (LLJ) y es un componente primordial del agua (precipitación) en la cuenca del Plata.

La existencia de una zona de convergencia en niveles bajos de la tropósfera, denominada South América Convergence Zone (SACZ), que ocasiona precipitaciones de tipo chubascos con intensidades moderadas a fuertes en Bolivia.⁴⁰

En cuanto a las precipitaciones, bajo un análisis multimodelo en el escenario A27, señala que entre las latitudes 10° S y 20° S se encuentra un descenso en la precipitación durante la primavera (septiembre-noviembre). Una vez que se establecen las lluvias, durante la época alta (diciembre a marzo), éstas son más abundantes y el aumento persiste hasta abril. Esta tendencia es consistente con la observada por el PNCC (2000)⁴¹, con base en el Índice de Vegetación Normalizado (NDVI) de imágenes NOAA9, que muestra una reducción entre los meses de septiembre-octubre y aumento en el mes de noviembre, lo que evidencia un acortamiento en la fase de lluvias. Otros estudios muestran tendencias globales en determinadas regiones del país. La precipitación en la Amazonía boliviana aumentó en 15% desde 1970 y la frecuencia de inundaciones en la cuenca del río Mamoré se acrecentó debido a la precipitación. Respecto a la temática de las tendencias de precipitación en la zona de los Andes y el altiplano, bajo un análisis regional de éstas, se observa que muestran una tendencia al aumento durante los últimos años. Los estudios de PRAA (2008)⁴² manifiestan resultados y tendencias opuestas, y se observa además que paralelamente un compendio de resultados sobre modelos del

⁴⁰ Según SENAMHI Bolivia.

⁴¹ Programa Nacional de Cambios Climáticos – PNCC, en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

⁴² Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales – PRAA, Comunidad Andina de Naciones.

IPCC⁴³ presenta ambigüedad sobre esta situación. En verano, época de lluvia, Francou et al. (2003) indican que el 50% de la precipitación anual en el altiplano cae en tres meses (diciembre-enero-febrero). En esta época, la precipitación que desciende en forma de nieve se acumula en los glaciares, por lo tanto, el sostenimiento y restablecimiento del volumen anual de glaciares depende de la cantidad de precipitación de la época húmeda y los cambios en situaciones extremas de precipitación (lluvias severas y situaciones de sequía). A ello, los valores de precipitación altos, se presencian en la zona de la llanura beniana y la faja subandina en Bolivia.

La influencia de El Niño/La Niña en el clima de toda la región de Bolivia sucede mediante la teleconexión. En la fase de El Niño, tiende a retrasarse el inicio del monzón (ej. Francou et al., 2003). Hay varios estudios que mencionan que El Niño está asociado con el déficit de precipitaciones en el altiplano, los valles interandinos y la región del chaco, así como el exceso de precipitaciones en las llanuras del noreste (Ibisch y Mérida, 2003). Los efectos de El Niño/La Niña en el territorio boliviano son variados, dependen de la región y también de la intensidad de estos fenómenos. La relación entre El Niño/La Niña y el clima en Bolivia se encuentra poco estudiada, los reportes de evaluación de El Niño/La Niña han anunciado esta necesidad repetidamente. Una posibilidad para entender mejor esta relación sería la aplicación de experimentos numéricos que simulen situaciones El Niño/La Niña con base en modelos tanto globales como regionales.

2.2.8. Eventos Climáticos Adversos y sus efectos sobre el Sector Agropecuario

El principal indicador para medir los impactos de los eventos climáticos adversos sobre el sector agropecuario es el PIB agropecuario.

A ello, Andersen, Jemio y Valencia, con datos de variación de ingresos per cápita departamental y nacional, ante un escenario A2, que es el más extremo, el efecto bruto del cambio climático sería una reducción en los ingresos rurales del 20% a nivel nacional. El efecto más fuerte proviene de los efectos de cambios en temperatura (representan una pérdida en promedio a nivel nacional de \$us 109, mientras que las pérdidas por precipitación significan \$us 18, en promedio). Según estas estimaciones todos los departamentos pierden, aunque algunos más que otros. Los lugares ya calientes (Santa Cruz, Beni y Pando) pierden mucho por aumentos en las temperaturas ya altas, mientras que los impactos por cambios en precipitación son mucho más diversos. Los

⁴³ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

departamentos de Santa Cruz y Oruro ganarían por aumentos en precipitación en áreas que actualmente tienen escasez de precipitación para agricultura, mientras que Pando perdería por recibir aún más precipitación en un lugar ya muy húmedo.⁴⁴

Por otra parte, bajo un estudio de las relaciones empíricas entre el clima y el desempeño del sector agropecuario, y utilizando indicadores del clima como las temperaturas promedios anuales y precipitación total anual, y la frecuencia y severidad de precipitaciones fuertes, asimismo, con “datos” climáticos usados que provienen del modelo regional PRECIS del Centro Hadley en Inglaterra -las simulaciones están disponibles para dos escenarios estándares de IPCC, el A2 (escenario extremo) y B2 (escenario moderado)-, encontraron una relación directa entre el comportamiento del clima y el desempeño del sector agropecuario, donde los niveles intermedios de temperatura y precipitación son más propicios para la productividad, y por otra parte, los rendimientos agrícolas se deterioran a medida que existe una mayor frecuencia de eventos extremos.⁴⁵

Por su parte, Arenas, calcula los efectos de los cambios climáticos estimados por el modelo climático PRECIS sobre la ocurrencia de eventos extremos en Bolivia, tomando como referencia los efectos del Niño y la Niña durante los años 2006-2008. En Beni, las inundaciones de El Niño de 2006/2007 causaron un daño importante en la ganadería. El informe de CEPAL (2007) señala que la superficie afectada por la inundación fue estimada por la Federación de Ganaderos del Beni (FEGABENI) en 8 millones de hectáreas, significando una anegación del 70% de las tierras de pastoreo de ganado. La FEGABENI estimó en 2,2 millones las cabezas que fueron afectadas, lo que representó el 74% del total de ganado del departamento. El 6% del total de ganado del Beni habría muerto a causa de las inundaciones. Además, 110 mil hectáreas de cultivo de soya en Santa Cruz se perdieron por las inundaciones, 40 mil hectáreas de cultivos de arroz en Beni y Santa Cruz, y 35 mil hectáreas se perdieron en otros cultivos: maíz, quinua, papa, cebada, trigo, banano, plátano, cebolla, haba, yuca, alfalfa, arveja y fréjol. En este sentido,

⁴⁴ Andersen, L. E., L. C. Jemio y H. Valencia (2014) “La economía del cambio climático en Bolivia: Impactos en el sector agropecuario.” Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático y Sostenibilidad. Monografía No. IDB-MG-191.

⁴⁵ Andersen, Lykke E. y Jemio, Luis Carlos (2015). “La dinámica del cambio climático en Bolivia”. La Paz, Bolivia.

los departamentos de Beni y Santa Cruz absorben el 86% de estos impactos, seguido por Pando, Tarija y Cochabamba.⁴⁶

⁴⁶ Arenas, J. (2014) “La economía del cambio climático en Bolivia: Impactos de eventos extremos sobre infraestructura y producción agropecuaria.” Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático y Sostenibilidad. Monografía No. IDB-MG-190.

MARCO DE POLÍTICAS, LEGAL E INSTITUCIONAL

CAPITULO III – MARCO DE POLÍTICAS, LEGAL E INSTITUCIONAL

En este capítulo se desarrolla de manera general: *primero*, las políticas financiera y de otorgación de crédito al sector productivo y las políticas de gestión de riesgo de crédito, de desarrollo del sector productivo y otras referidas a aminorar los efectos del cambio climático para el sector productivo por el Estado; *segundo*, la normativa referida a la otorgación de crédito al sector productivo –agropecuario-, gestión de riesgo de crédito, y otras, y *tercero*, el marco institucional referido a las entidades de intermediación financiera y la autoridad pública nacional de regulación y supervisión financiera y otra institución del ámbito meteorológico e hidrológico.

3.1. MARCO DE POLÍTICAS

3.1.1. La Política Financiera y la Política de Financiamiento al Sector Productivo

3.1.1.1. El Plan General de Desarrollo Económico y Social (1997-2002)

El Plan General de Desarrollo Económico y Social (1997-2002) veía esencial la modernización del Sistema Financiero que debía conducir a establecer servicios competitivos y oportunos que coadyuven a la transformación productiva. Para ello, se implementaron reformas legales e institucionales, en especial la Ley de Bancos y Entidades Financieras, para la consolidación de un sistema seguro y transparente, eficiente y flexible, fundamentalmente, de amplia cobertura, con servicios de calidad para toda la población.⁴⁷

Por otra parte, la Ley de Propiedad y Crédito Popular N° 1864 de 15 de junio de 1998, constituyó un instrumento que permitió otorgar mayores oportunidades para avanzar en la democratización del Crédito, debido a que incorporó a otros actores, que no necesariamente estaban incluidos en la Ley de Bancos y Entidades Financieras, tales como las Organizaciones No Gubernamentales (ONG's), las cuales surgieron como respuesta a la demanda insatisfecha y la oferta inexistente. Por su parte, en lo referente a tecnología financiera se pretendía, a través de las Cajas de Ahorro y Crédito Rural facilitar los servicios crediticios, sociales y de asistencia técnica en las propias comunidades, a pobladores rurales que no tienen acceso a las modalidades crediticias convencionales, de tal forma que puedan resolver necesidades

⁴⁷ Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. (Septiembre, 1998). "Plan General de Desarrollo Económico y Social 1997 – 2002". La Paz – Bolivia.

inmediatas. Esto se lograría a través del fomento del hábito de ahorro en los integrantes de la comunidad a través de la capitalización de la caja campesina y la autogestión campesina, generando una mejor administración y distribución de los recursos económicos.

3.1.1.2. El Plan Nacional de Desarrollo (2006-2011)

Por su parte, de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2006-2011, el ahorro debe transformarse en Inversión mediante el Sistema Financiero nacional. Y, para ello se precisa contar con una cultura de ahorro interno voluntario, además de los sistemas de ahorro provisional, es decir, se debe fortalecer la confianza del público en las Entidades de Intermediación Financiera (mediante políticas preventivas de regulación y supervisión bancaria), impulsar la extensión de los Servicios Financieros en áreas rurales y periurbanas, y coadyuvar a crear nuevos instrumentos financieros para el desarrollo del mercado.

Por lo mismo, el Plan Nacional de Desarrollo, en su Política de Financiamiento al Sector Productivo, prevé estructurar un sistema nacional de financiamiento público y privado, asignando recursos de manera eficiente hacia los sectores productivos con alta potencialidad.⁴⁸

De esta, el PND despliega una matriz productiva que está conformado por dos sectores: el estratégico generador de excedentes y el de empleo e ingresos. De manera transversal, para el logro de las metas propuestas, están los sectores de apoyo como la infraestructura para la producción y los servicios productivos.

Los sectores de la matriz productiva según el PND son:

Sector estratégico (generadores de excedentes): Hidrocarburos, Minería, Electricidad y Recursos ambientales.

Generadores de empleo e ingresos: Industria, manufactura y artesanía, Turismo, Desarrollo Agropecuario, Vivienda y Comercio, Servicio de Transportes, otros servicios.

⁴⁸ Ministerio de Planificación del Desarrollo – MPD. (Septiembre, 2007). “Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática Para Vivir Bien: Lineamientos Estratégicos 2006 – 2011”. La Paz – Bolivia.

Los de apoyo como la infraestructura para la producción y los servicios productivos según el PND son:

Infraestructura para la producción: Transporte, Telecomunicaciones y Electricidad.

Servicios productivos: Ciencia Tecnología e Innovación, y el Sistema Nacional de Financiamiento para el Desarrollo (Sinafid), sistema financiero privado y mercado de capitales.

Las estrategias de desarrollo económico y social del PND son:

- ✓ Estrategia económica: Bolivia Productiva, basada en los sectores que conforman la matriz productiva y los que coadyuvan a su funcionamiento
- ✓ Estrategia sociocomunitaria: Bolivia Digna, incluye los sectores distribuidores de factores y medios de producción y servicios sociales
- ✓ Estrategia de relacionamiento internacional: Bolivia Soberana, comprende las relaciones económicas, políticas y culturales e incluye a los sectores vinculados con el comercio e intercambio de bienes, servicios y capitales.
- ✓ Estrategia del poder social: Bolivia Democrática, comprende a los sectores que promoverán el poder social territorializado.

Asimismo, se considera a la estabilidad macroeconómica del país y la nueva gestión institucional estatal como los instrumentos que coadyuvarán a la implementación de las estrategias. Y dentro la estrategia económica Bolivia Productiva que implica la conformación de la denominada. Matriz Productiva mediante el cual se pretende cambiar el patrón primario exportador excluyente en nuestro país.

3.1.1.3. El Plan de Desarrollo Económico y Social (2016-2020)

El Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) en su Pilar 5 (Soberanía Comunitaria y Financiera) ve al Sistema Financiero a partir de un enfoque integral para el desarrollo, de esta manera, se busca profundizar el rol social del sistema financiero para que sus

servicios contribuyan al desarrollo productivo y a la satisfacción de otras necesidades que tienen que ver con el desarrollo integral de la población.⁴⁹

Para ello, los índices de Profundización Financiera deben priorizar a los sectores productivos y vivienda de interés social (Banca Múltiple), la cartera destinada a micro, pequeña y medianas empresas del sector productivo (Banca PyME), a Vivienda (Entidades Financieras de Vivienda).

Para alcanzar estos Resultados es necesario realizar las siguientes Acciones: Supervisar el cumplimiento de los objetivos de la Ley N° 393, Servicios Financieros; Guiar a la banca estatal de fomento de acuerdo a los objetivos de la Ley N° 393; Fortalecer al BDP y al Banco Unión para que promuevan el desarrollo de los sectores productivos y sociales tradicionalmente excluidos del financiamiento y Preservar los incentivos que promueven la bolivianización financiera y real de la economía de Bolivia.

3.1.1.4. El Sistema Nacional de Financiamiento para el Desarrollo (SINAFID)

“El SINAFID, a través de la Banca de Desarrollo (Financiera Boliviana para el Desarrollo Productivo), se constituye en el mecanismo de redistribución del ingreso nacional, financiando el desarrollo productivo y rural, de sectores y regiones excluidas como consecuencia del limitado acceso y políticas de crédito conservadoras del actual mercado financiero, que ha significado ampliar las brechas de inequidad y pobreza, concentrando el capital y mercado. Dentro un marco de estabilidad macroeconómica. El SINAFID y la Financiera, permitirán la transición hacia una nueva estructura de financiamiento para el sector productivo.”

“Este sistema, integrará a las instituciones financiera mixtas y públicas (NAFIBO, FONDISIF, FNDR y FPS) en una entidad de financiamiento para el desarrollo, canalizando desde un segundo piso, a través de entidades privadas solidarias del sector, recursos para financiar inversiones de largo plazo, privilegiando la producción agropecuaria, además la micro, pequeña y mediana empresa rural y urbana. Asimismo, se llegará con inversión en infraestructura productiva y social, a los niveles municipales, regionales y departamentales que apoyen al proceso productivo, con un énfasis en la inversión social.”

⁴⁹ Ministerio de Planificación del Desarrollo – MPD. “Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 - 2020”. La Paz – Bolivia.

Por otra parte, el SINAFID y la Financiera Boliviana, se presentan como los instrumentos de financiamiento de las prioridades productivas estratégicas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo. El objetivo que tiene esta política de financiamiento al sector productivo a través del SINAFID (a través de la Banca de Desarrollo) y Banco Unión, es la incorporación masiva de los productores rurales y urbanos organizados, que genere condiciones para el acceso al crédito, el ahorro y la transformación tecnológica que va a implicar la generación de ingresos y de empleo. Esto conducirá a la reducción de las brechas de pobreza e inequidad, formalizando la economía de nuestro país.

3.1.2. La Política de Gestión de Riesgo de Crédito

La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI) establece normas para bancos y entidades financieras respecto a las Directrices generales para la gestión del riesgo de crédito, en su ámbito de aplicación establece para todos aquellos entidades de intermediación financiera (EIF's) que cuenten con licencia de funcionamiento emitida por la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras (SBEF), en estricta sujeción a la Ley de Bancos y Entidades Financieras, al Código de Comercio y demás disposiciones vigentes sobre la materia.

Los principios que rigen para la Gestión del Riesgo de Crédito en Cartera son:

- i. La Política de gestión de riesgo de crédito: las EIF's deben contar con políticas formalmente aprobadas por la totalidad del Directorio que establezcan los principios sobre los cuales gestionan el riesgo de crédito en todas sus etapas y aspectos. Estas políticas deben responder a la complejidad y al volumen de las operaciones que caracterizan a su modelo de negocios y al perfil de riesgo que está asumiendo, de manera que se logre una adecuada relación entre riesgo y rentabilidad. Asimismo, las políticas deben estar diseñadas en concordancia con la misión, visión y estrategia de negocios de largo plazo de la EIF.
- ii. La Gestión del riesgo de crédito: Las EIF's deben establecer los objetivos e implementar un conjunto de políticas, procedimientos y acciones que constituyan un sistema para la gestión del riesgo de crédito que permita identificar, medir, monitorear, controlar y divulgar sus niveles de exposición de este riesgo.

- iii. La Gestión del crédito productivo: en el marco de la gestión del riesgo de crédito, se debe crear un conjunto de productos destinados al sector productivo, realizar gestiones para su inserción en el mercado y establecer los porcentajes de participación y crecimiento de dicha cartera en los portafolios crediticios de la EIF, los cuales deberán ser reflejados en su estrategia comercial.
- iv. Las Responsabilidades: la gestión del riesgo de crédito es responsabilidad del Directorio, del gerente general y del responsable de la Unidad de gestión de riesgos.

Las funciones relacionadas con la gestión de riesgos: las funciones del Directorio, entre otras, son las siguientes:

- i. Establecer, aprobar, revisar y realizar el seguimiento y vigilancia de las estrategias y políticas con relación al riesgo de crédito.
- ii. Asegurar que se establezcan y se revisen los procedimientos y mecanismos orientados a generar un sistema adecuado de la gestión del riesgo de crédito.
- iii. Conocer los principales riesgos de crédito, establecer niveles aceptables de concentración, tolerancia al riesgo y rentabilidad, asimismo asegurarse que la gerencia general los cumpla.
- iv. Aprobar los manuales de organización y funciones y de procedimientos acerca de la gestión del riesgo de crédito.
- v. Asegurar que permanentemente se revise la actualización de los manuales de organización y funciones y de procedimientos relacionados con la gestión del riesgo de crédito.
- vi. Designar a los miembros del Comité de riesgos.
- vii. Conformar una Unidad de gestión de riesgos y designar al responsable de esta Unidad.
- viii. Asegurar que la Unidad de gestión de riesgos desarrolle sus funciones con absoluta independencia, para lo cual deberá otorgarle un nivel jerárquico cuando menos equivalente al inmediato nivel ejecutivo después de la Gerencia General o asignarle dependencia directa del Directorio.

- ix. Asegurar que el Comité de riesgos y la Unidad de gestión de riesgos implementen y ejecuten, según corresponda, las disposiciones establecidas en las políticas y procedimientos.
- x. Debe asumir una actitud proactiva y preventiva frente a la gestión de los riesgos y garantizar la efectividad de los mecanismos de difusión de la cultura de gestión de los riesgos hacia todos los niveles de la estructura organizacional.
- xi. Establecer estrategias y lineamientos crediticios para la gestión del crédito al sector productivo, debiendo para el efecto establecer formalmente dentro de su estructura orgánica una Unidad dependiente del área de negocios, cuya finalidad sea la de coadyuvar al crecimiento de la mencionada cartera.

Por su parte, Las EIF's deberán definir en sus políticas, criterios de diversificación de cartera al menos por las siguientes variables: sector económico, región geográfica y tipo de crédito. Tales criterios definen los límites tolerables de concentración propios de cada EIF, dadas sus características particulares y su modelo de negocios. Tales límites internos deben ser revisados y aprobados por el Directorio cuando las condiciones del mercado así lo requieran, sobre la base de análisis documentados.

Asimismo, las EIF's deben contar con políticas que establezcan el nivel de riesgo que están dispuestas a asumir frente a cada tipo de negocio. Asimismo, las políticas de fijación de tasas de interés deben guardar estrecha relación con el nivel de riesgo medido en todos los casos.

Para ello, las EIF's deberán contar con políticas que definan las características de su mercado objetivo, las características de sus potenciales clientes, y los atributos que definen a un cliente para que pueda ser considerado como sujeto de crédito en cada EIF. Una de ellas, son las políticas de evaluación de deudores, las que deben contener al menos los siguientes criterios de evaluación: Factores generales (se refieren a factores de riesgo que afectan a un conjunto de prestatarios indistintamente) como los indicadores macroeconómicos, análisis del sector y grupal; Factores individuales (se refieren a factores de riesgo que son particulares de cada deudor, y que deben ser considerados además como criterios de selección de clientes) como la capacidad de pago del posible deudor, el comportamiento de pagos y otros.

Con la Ley N° 393 de Servicios Financieros como política integral en los procesos depósitos y préstamos, establece en su Art. 65 “las entidades financieras deberán informar al público en general las tasas de interés efectivas, moratoria, comisiones y otros cargos asociados a los diferentes productos y servicios que ofrezcan, así como la oportunidad de su cobro y demás condiciones que afecten su aplicación y determinación. Esta información será divulgada de forma clara, explícita y comprensible, a fin de facilitar la comparación de alternativas entre distintas entidades”. Asimismo, esta norma establece que el Estado, mediante Decreto Supremo, definirá niveles mínimos de cartera que las entidades de intermediación financiera estarán obligadas a cumplir, con el objeto de priorizar la atención a sectores de la economía en el marco de la política de gobierno.

3.1.3. La Política de Gestión de Riesgo Climático

La temática de Gestión de Riesgos de Desastres por el cambio climático en Bolivia, es un tema nuevo a decir de la política nacional.

De ella, el Estado dentro del nuevo enfoque de su política inclusiva cual es velar por que todos los/as bolivianos y bolivianas estén encaminados/as con el “paradigma de vivir bien (Suma Qamaña)” referido a las relaciones de equilibrio entre la comunidad y la madre naturaleza para tal efecto emplea las dimensiones de las funciones ambientales, sistemas productivos sustentables y pobreza, que en el presente documento se contemplaran los lineamientos estratégicos a fin de poder alcanzar los objetivos propuestos por la Agenda Patriótica en la temática de Gestión de Riesgos de Desastres.

En este sentido, el Programa Nacional de Gestión de Riesgo de Desastre del Viceministerio de Defensa Civil parte del pilar 9: SOBERANÍA AMBIENTAL CON DESARROLLO INTEGRAL, RESPETANDO LOS DERECHOS DE LA MADRE TIERRA, mediante el cual se fortalece las zonas y sistemas de vida de la Madre Tierra haciendo frente al cambio climático e incrementado la resiliencia en las comunidades mediante la Gestión de Riesgos de Desastres. Cabe indicar que la agenda patriótica toma en cuenta las directrices de la Ley N° 300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, donde reconoce como un ente vivo a la tierra es por esa razón que las políticas deben cumplir los objetivos del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra, de acuerdo a la Ley N° 071 LEY DE DERECHOS DE LA MADRE TIERRA donde se tiene una definición sobre los sistema de vida, con una clara relación entre los humanos y la naturaleza conformando una unidad funcional que puede ser afectado por

factores externos ya sea por la acción del hombre o por la misma naturaleza, esta es la razón que la ley contempla la necesidad de priorizar la prevención y para concretar medidas de protección y mitigación de los impactos negativos., a través de la Ley N° 602 de Gestión de Riesgos y su Decreto Reglamentario N° 2342.

Por otra parte, en el Plan de DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL 2016-2020 (PDES) EN EL MARCO DEL DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN, reconoce las dimensiones interrelacionadas y complementarias como el de Vivir Bien, mediante los saberes ancestrales, la vida comunitaria y el equilibrio entre todos los seres vivos de la madre tierra que deben ser expresadas en la gestión de los sistemas de vida para tal efecto el PDES establece los sistemas de vida que deberán desarrollarse en el marco de la complementariedad de los siguientes derechos: Derechos de la Madre Tierra; Derechos fundamentales civiles, políticos, sociales, económicos y culturales para alcanzar su desarrollo integral; Derechos de los pueblos indígenas originarios y campesinos, y Derechos de la población a vivir sin pobreza material, social y espiritual.

Todo este enfoque de socialismo comunitario fortalecerá el intercambio de conocimiento y será generador y regenerador de vida, logrando convertir el desarrollo integral en un proyecto de vida en armonía con la Madre Tierra, para la preservación y mantenimiento se requiere metodologías, directrices y herramientas que estén orientadas a la Gestión de Riesgos de Desastres siendo el nexo que une la naturaleza y sus efectos positivos que tienen incidencia en los proyectos de desarrollo integral a nivel nacional.

3.2. MARCO NORMATIVO

3.2.1. La Constitución Política del Estado de 1967 y sus reformas

La Constitución Política del Estado (Promulgada en Febrero 2 de 1967 con la incorporación de los Artículos de la Ley N° 2631 de Febrero 20 de 2004: Régimen Económico y Financiero) establece que:

- i. “El Estado determinará la Política Monetaria, Bancaria y Crediticia con objeto de mejorar las condiciones de la Economía Nacional (...)”.
- ii. “(...) El Estado formulará periódicamente el Plan General de Desarrollo Económico y Social de la República, cuya ejecución será obligatoria. Este planeamiento comprenderá los sectores estatal, mixto y privado de la economía nacional”.

- iii. “La iniciativa privada recibirá el estímulo y la cooperación del Estado cuando contribuya al mejoramiento de la economía nacional”.

Se denota claramente los lineamientos neoliberales en la Constitución Política del Estado donde la economía está centralizada en la iniciativa privada, además, cabe destacar que no se establece lineamientos claros y precisos para la Política Financiera, por consiguiente, el régimen de regulación y supervisión de la Banca esta bajo los lineamientos de una economía de mercado – hipótesis del mercado eficiente (el mercado es el mecanismo mediante el cual se asignan recursos y se corrigen los desequilibrios).

3.2.2. La Ley de Bancos y Entidades Financieras N° 1488

La Ley de Bancos y Entidades Financieras de 14 de abril de 1993, indica en su Art. 42:

“Las tasas de interés activas y pasivas de las operaciones del Sistema de Intermediación Financiera, (...), serán libremente pactadas entre las Entidades de Intermediación Financiera y los usuarios. Las Entidades de Intermediación Financiera no podrán modificar unilateralmente los términos, tasas de interés y condiciones pactadas en los contratos”.

Por otra parte, en el Art. 153, respecto a la Superintendencia de Bancos⁵⁰ menciona “la Superintendencia, (...), tendrá los siguientes objetivos: Mantener un Sistema Financiero sano y eficiente. Y velar por la solvencia del Sistema de Intermediación Financiera”.

Este esquema deja actuar libremente las fuerzas de oferta y demanda, las tasas de interés no se regulaban, se dejaban libradas al mercado, perjudicando, directamente, a las personas porque existían muy pocos bancos que conformaban, prácticamente, un oligopolio que les permitía negociar tasas favorables a ellos y, por otra parte, la ex – Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras se

⁵⁰ La Superintendencia de Bancos de Bolivia fue creada mediante Ley de 1928, por recomendación de la Misión Kemmerer, contratada por el Gobierno boliviano a efectos de mejorar los sistemas de control del Estado. La Misión centró su atención en crear un Banco Central independiente y una Superintendencia de Bancos Autónoma. El monopolio de la emisión de la moneda nacional -hasta entonces en manos de bancos privados- se encomendó al nuevo Banco Central, el cual tuvo como objeto mantener el valor de la moneda en relación a un patrón internacional, la regulación de la deuda y el control de la masa monetaria. La creación de la Superintendencia de Bancos tuvo el importante propósito de regular al sistema bancario, hasta entonces omnipotente. La modernización de la normativa y regulación financiera respondía a la necesidad de captar nuevos créditos externos de manera sustancial e incrementar los niveles de inversión extranjera para el desarrollo del aparato productivo.

limitaba, exclusivamente, a velar por la salud del Sistema de Intermediación Financiera, dejando de lado la protección del consumidor financiero.

3.2.3. La Ley N° 2064 de 3 de abril de 2000

Esta ley tiene el objetivo de movilizar el aparato productivo del país, reactivándolo de manera inmediata, con el propósito de incrementar el ahorro nacional, asegurar mayores fuentes de trabajo, aumentar la producción en todos los sectores en procura de mayores niveles de desarrollo socio-económico y hacer frente en las mejores condiciones posibles, a los efectos de crisis económicas externas y fenómenos naturales adversos. Para ello, se establecen políticas de Crédito al pequeño productor, que en su Art. 21 (Apoyo a Pequeños Productores). NAFIBO-SAM canalizará créditos a pequeños productores a través del sistema de intermediación financiera del país; y el Fondo de Desarrollo del Sistema Financiero y de Apoyo al Sector Productivo (FONDESIF), otorgará recursos para apoyo institucional a las entidades financieras no reguladas. El Poder Ejecutivo a través de órganos competentes brindará asistencia técnica a los pequeños productores.

3.2.4. La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (2009)

El actual Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, establece en su Art. 331:

- i. “El Estado regulará el Sistema Financiero con criterios de igualdad de oportunidades, solidaridad, distribución y redistribución equitativa. El Estado, a través de su Política Financiera, priorizará la demanda de Servicios Financieros de los sectores de la micro y pequeña empresa, artesanía, comercio, servicios, organizaciones comunitarias y cooperativas de producción. El Estado fomentará la creación de Entidades Financieras No Bancarias con fines de Inversión Socialmente Productiva”.
- ii. “Las actividades de Intermediación Financiera, la prestación de Servicios Financieros y cualquier otra actividad relacionada con el manejo, aprovechamiento e inversión del ahorro, son de interés público y sólo pueden ser ejercidas previa autorización del Estado, conforme con la Ley”.

El cambio fundamental en la Regulación Financiera fue la incorporación de criterios sociales y redistributivos pretendiendo que todos los bolivianos puedan acceder a los Servicios Financieros en las mismas condiciones, aspecto que marcó la principal

diferencia con la anterior Constitución. Otro aspecto, importante, es el énfasis en su orientación hacia el apoyo a los sectores productivos, especialmente las microempresas y asociaciones de productores, así como el fomento a la creación de entidades con fines de Inversión Socialmente Productiva, por lo tanto, el Sector Financiero no solamente se caracteriza por la participación, en los servicios financieros, del sector privado sino también del sector público. Finalmente, un cambio substancial, es el referente a la actividad de Intermediación Financiera, la cual se menciona como una prioridad (de interés público).

3.2.5. La Ley de Servicios Financieros N° 393 de 21 de agosto de 2013

La problemática del desarrollo económico y social del país, generó la necesidad de encarar una profunda revisión acerca del papel que desempeña el Sistema Financiero en la actividad económica en general. Al ser el financiamiento un factor productivo de altísima relevancia para cualquier rama de actividad económica, el Sistema Financiero debe constituirse en un eficaz medio para canalizar recursos y atender la demanda crediticia de todos los sectores productivos de la economía, pero en condiciones adecuadas de accesibilidad.

En este sentido, la actual Ley de Servicios Financieros incorpora aspectos importantes para generar un proceso inclusivo de la población boliviana y fomentar la atención efectiva a la demanda de los sectores de productores de las distintas regiones del país, a manera de contribuir con el logro de objetivos de desarrollo económico y social para la nación.

Los objetivos de la regulación y supervisión financiera, respecto de los Servicios Financieros, (...), son los siguientes:

- i. Proteger los ahorros colocados en las entidades de intermediación financiera autorizadas, fortaleciendo la confianza del público en el sistema financiero.
- ii. Promover el acceso universal a los Servicios Financieros. (...).
- iii. Promover una mayor transparencia de información en el Sistema Financiero, como un mecanismo que permita a los consumidores financieros de las entidades supervisadas acceder a mejor información sobre tasas de interés, comisiones, gastos y demás condiciones de contratación de servicios

financieros que conlleve, a su vez, a una mejor toma de decisiones sobre una base más informada. (...).

iv. Preservar la estabilidad, solvencia y eficiencia del Sistema Financiero”.

Por otra parte, es importante destacar en su Art. 59 indica que:

“Las tasas de interés activas serán reguladas por el Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado mediante Decreto Supremo, estableciendo para los financiamientos destinados al Sector Productivo y Vivienda de Interés Social límites máximos dentro de los cuales las entidades financieras podrán pactar con sus clientes (...).”

Asimismo, el Estado, mediante Decreto Supremo, definirá niveles mínimos de cartera que las Entidades de Intermediación Financiera estarán obligadas a cumplir.

Por otra parte, la norma señala que es obligación del Estado tener una participación directa en el funcionamiento del Sistema Financiero, con la finalidad de promover que éste pueda constituirse en un actor importante del desarrollo económico y social de Bolivia, y en especial del desarrollo productivo. Así, el Estado asume el rol de ser el Rector del Sistema Financiero con el objetivo de incidir en el cambio de orientación de las Instituciones Financieras, para que en lugar de continuar realizando actividades financieras en función de sus propios intereses, más bien trabajen por un desarrollo integral del país.

Así, con la Ley de Servicios Financieros N° 393 se crea, además: el Consejo de Estabilidad Financiera como órgano consultivo de orientación al Sistema Financiero para la aplicación de medidas de preservación de la estabilidad y eficiencia del mismo; una nueva Red Institucional de Servicios Financieros; la complementariedad Público–Privado o Privado–Privado; la complementariedad entre Actividades Financieras y Actividades No Financieras; un mayor impulso a la Banca de Fomento, y otras como el apoyo al Sector Productivo y la asignación obligatoria de recursos para Crédito Productivo, asimismo, se establece garantías No Convencionales.

3.2.5.1. Decretos Supremos Reglamentarios a la Ley de Servicios Financieros

Vinculados con el Crédito destinado al Sector Productivo, con el Decreto Supremo N° 2055 de 9 de julio de 2014, se establece Tasas de Interés Activas para el financiamiento destinado al Sector Productivo, como sigue:

Tamaño de la Unidad Productiva	Tasa de interés anual máxima
Micro Empresa	11,50%
Pequeña Empresa	7,00%
Mediana Empresa	6,00%
Gran Empresa	6,00%

De esta manera, se busca promover el desarrollo del Sector Productivo y, con el objetivo de contribuir al crecimiento del país y reducir el desempleo, regulando las tasas de interés máximas para financiamientos destinados al Sector Productivo, en función del tamaño de la Unidad Productiva, con estas tasas de interés se pretende una eficiente asignación de recursos

Por último, cabe hacer notar que el financiamiento es un factor productivo de alta relevancia para cualquier rama de actividad económica, y por lo mismo, el sistema financiero debe constituirse en un eficaz medio para canalizar recursos y atender la demanda crediticia de todos los sectores productivos de la economía, pero en condiciones adecuadas de accesibilidad y de gestión de las mismas.

3.3. MARCO INSTITUCIONAL

3.3.1. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP)

Mediante Decreto Supremo N° 29894, se establecen las atribuciones del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, que es el organismo “encargado de contribuir a la construcción del Nuevo Modelo Económico Social Comunitario Productivo, basado en la concepción del Vivir Bien, formulando e implementando políticas macroeconómicas soberanas que preserven la estabilidad como patrimonio de la población boliviana, y promuevan la equidad económica y social; en el marco de una gestión pública acorde con los principios y valores del nuevo Estado Plurinacional”.

3.3.1.1. Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros (VPSF)

El Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros, dependiente del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, es la entidad que tiene a su cargo el diseño, evaluación e implementación de políticas en materia de intermediación financiera, valores, seguros, pensiones y la tramitación de los recursos jerárquicos.

“En materia de servicios financieros, el Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros tiene competencia en la proposición y evaluación de políticas y normas para promover el desarrollo, transparencia y fortalecimiento de los servicios financieros, valores y seguros, y el diseño del marco normativo para estructurar los sistemas público y privado de Intermediación Financiera. Del mismo modo, la formulación de políticas para extender los Servicios Financieros en áreas rurales y periurbanas, y el análisis y evaluación de la implementación de instrumentos o mecanismos financieros, son parte de las atribuciones de esta cartera de estado”.

3.3.2. Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero – ASFI

La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia señala en su Art. 332:

“Las Entidades Financieras estarán reguladas y supervisadas por una institución de regulación de Bancos y Entidades Financieras. Esta institución tendrá carácter de derecho público y jurisdicción en todo el territorio boliviano”.

Dicha institución es la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero:

“Es una institución de derecho público y de duración indefinida, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía de gestión administrativa, financiera, legal y técnica, con jurisdicción, competencia y estructura de alcance nacional, bajo tuición del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, y sujeta a control social”.

La cual tiene por objeto:

“Regular, controlar y supervisar los Servicios Financieros en el marco de la Constitución Política del Estado, la Ley de Servicios Financieros y los Decretos Supremos Reglamentarios, así como la actividad del Mercado de Valores, los intermediarios y entidades auxiliares del mismo”.

3.3.3. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), fue creado por mandato del Decreto Supremo N° 08465/1968 en fecha 4 de septiembre de 1968. Es un organismo técnico descentralizado del Estado, bajo tuición del Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Asimismo, es rector de la actividad de monitoreo, registro y procesamiento de información meteorológica, hidrológica y presta servicios especializados en estos campos.

Por otra parte, dentro de sus competencias está además la de ejercer autoridad de toda la actividad meteorológica e hidrológica en el territorio del Estado Plurinacional.

3.3.3.1. Meteorología

Es la unidad ejecutiva encargada de la gestión técnica de las actividades meteorológicas sin limitación alguna para:

- ✓ Cumplir las normas técnicas dictadas por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- ✓ Realizar la vigilancia meteorológica nacional.
- ✓ Coordinar la elaboración de pronósticos y alertas meteorológicas.
- ✓ Realizar estudios climatológicos y de cambios climáticos.
- ✓ Realizar el monitoreo de las estaciones satelitales, convencionales y automáticas.
- ✓ Dirigir las actividades de la estación de radio sonda viento.

3.3.3.2. Hidrología

Es la unidad ejecutiva encargada de la gestión técnica de las actividades hidrológicas sin limitación alguna para:

- ✓ Cumplir las normas técnicas dictadas por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- ✓ Realizar la vigilancia hidrológica.
- ✓ Coordinar la elaboración de pronósticos y alertas hidrológicas
- ✓ Realizar el monitoreo de las estaciones satelitales, convencionales y automáticas.
- ✓ Sugerir y supervisar el control, mantenimiento e instalación de estaciones hidrológicas en el territorio nacional.

3.3.3.3. Climatología

Es la unidad ejecutiva encargada de la gestión técnica de las actividades climatológicas sin limitación alguna para:

- ✓ Cumplir las normas técnicas dictadas por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

- ✓ Realizar la vigilancia climatológica.
- ✓ Coordinar la elaboración del valor promedio del tiempo atmosférico.

3.3.3.4. Agrometeorología

Es la unidad ejecutiva encargada de la gestión técnica de las actividades agrometeorológicas sin limitación alguna para:

- ✓ Cumplir las normas técnicas dictadas por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- ✓ Coordinar la elaboración de pronósticos y alertas meteorológicas.
- ✓ Realizar estudios meteorológicos.
- ✓ Dirigir y normar las actividades meteorológicas en todo el territorio nacional.
- ✓ Sugerir y supervisar el control, mantenimiento e instalación de estaciones agrometeorológicas en el territorio nacional.

3.3.3.5. Gestión de riesgos

Es la unidad ejecutiva encargada de la gestión técnica de las actividades de gestión de riesgo sin limitación alguna para:

- ✓ Reducir las pérdidas ocasionadas por los desastres mediante una adecuada preparación y respuesta de las comunidades pobres.
- ✓ Desarrollar acciones, lecciones, experiencias que garanticen que la gestión de riesgos sea una prioridad local y nacional.
- ✓ Facilitar propuestas desde la sociedad civil y los gobiernos locales rurales para reforzar la legislación nacional en la gestión de riesgos.
- ✓ Garantizar el monitoreo de las políticas de la gestión de riesgos desde el ámbito local y la sociedad civil, a fin de implicar a las poblaciones e instituciones.

3.3.4. Asociación de Bancos Privados de Bolivia (ASOBAN)

La Asociación de Bancos Privados de Bolivia es una institución de derecho privado, sin fines de lucro, constituida al amparo del Código Civil Boliviano e integrada por todos los bancos privados nacionales y extranjeros establecidos en Bolivia. Fundada en Mayo 22 de 1957 denominada, ese entonces, como “Asociación Bancaria”, fue

reconocida legalmente, meses después, mediante R.S. N° 75168 de 17 de octubre de 1957.

La Asociación de Bancos Privados de Bolivia, actualmente, tiene como principal función el proponer, diseñar y programar políticas orientadas a desarrollar el negocio bancario en Bolivia, así como el de preservar y precautelar los intereses y prioridades del sector en el proceso de desarrollo económico de Bolivia. Y, los Bancos Asociados son:

- i. Banco Nacional de Bolivia S.A.
- ii. Banco Unión S.A.
- iii. Banco Mercantil Santa Cruz S.A.
- iv. Banco Bisa S.A.
- v. Banco Crédito S.A.
- vi. Banco Ganadero S.A.
- vii. Banco Económico S.A.
- viii. Banco Solidario S.A.
- ix. Banco Nación Argentina S.A.
- x. Banco Fortaleza S.A.
- xi. Banco PyME Los Andes Procredit S.A.

3.3.5. Asociación de Entidades Financieras Especializadas en Microfinanzas (ASOFIN)

La Asociación de Entidades Financieras Especializadas en Microfinanzas, creada en 1999, está constituida como una asociación civil, gremial, sin fines de lucro, y de derecho privado. Es la máxima entidad de representación nacional del sector de las microfinanzas reguladas de Bolivia. Actualmente integran la nómina de asociados activos, 7 Entidades Financieras, de las cuales cuatro son Bancos Múltiples, tres son Bancos Pequeña y Mediana Empresa:

- i. Banco Solidario S.A.
- ii. Banco para el Fomento a Iniciativas Económicas S.A.
- iii. Banco Fortaleza S.A.

- iv. Banco Prodem S.A.
- v. Banco PyME Los Andes Procredit S.A.
- vi. Banco PyME Ecofuturo S.A.
- vii. Banco PyME De La Comunidad S.A

FACTORES DETERMINANTES Y CONDICIONANTES

CAPITULO IV – FACTORES DETERMINANTES Y CONDICIONANTES

En este capítulo se desarrolla de manera general: *primero*, la consistencia teórica para los factores determinantes de la mora crediticia del sector agropecuario; *segundo*, se realiza el análisis –descripción y explicación- estadístico del comportamiento o evolución de las variables económicas de estudio como ser Índice de Morosidad de la Cartera Crediticia del Sistema Financiero, la Tasa de Interés Efectiva Activa para el Sector Productivo, El PIB Agropecuario y los Eventos Climáticos adversos en Bolivia, y *tercero*, se desarrolla la demostración de la hipótesis de trabajo y la interpretación de los resultados obtenidos.

4.1. CONSISTENCIA TEÓRICA PARA LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA MORA CREDITICIA DEL SECTOR AGROPECUARIO

4.1.1. Modelo de Índice de Mora Crediticia, Actividad Económica y Eventos Climáticos Adversos

Los eventos climáticos adversos tienen un efecto negativo sobre la producción agropecuaria, y en la economía en general. De ello, al ser el deterioro de la calidad de cartera crediticia, es decir, aumento de la mora crediticia, uno de los factores es la reducción de los ingresos que perciben los productores o empresarios agropecuarios debido causas climáticos, de precios y de competencia, y otros. En consecuencia es natural pensar que los eventos climáticos adversos afectan negativamente a los ingresos de los productores o empresarios y si aun mas, este sector posee créditos obtenidos, la reducción de ingresos provocara el incumplimiento de las obligaciones con sus acreedores, que en este caso incrementara la mora crediticia.

A ello, el modelo teórico de mayor referencia que articula el comportamiento de la mora crediticia (o riesgo crediticio) a la actividad económica, es la literatura clásica que estudia las interacciones entre el entorno macroeconómico y los fundamentos financieros donde se vincula los cambios del valor de una cartera de créditos a un modelo macroeconómico global dinámico y que la relación entre las empresas y el ciclo económico es el principal conductor de la probabilidad de incumplimiento.

Por otra parte, estas interacciones entre el entorno macroeconómico y los fundamentos financieros, es decir, la relación entre la cartera de crédito y el comportamiento de la economía, es de carácter contra-cíclico, donde un mayor crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) real por lo general se traduce en mayores ingresos para los agentes

económicos y una mejora en la capacidad de pago del servicio de la deuda de los prestatarios, por el contrario, cuando hay una desaceleración de la economía el nivel de cartera vencida probablemente aumente en la medida que se registre un mayor nivel de desempleo y los prestatarios se enfrentan a mayores dificultades para pagar sus deudas.⁵¹ De ello, los sectores de la economía con altos niveles de riesgo ante variaciones de cambio climático son el sector agropecuario, más que los otros sectores como la industria, manufactura, servicios y otros -su comportamiento depende del mercado mismo-.⁵²

En este sentido, el modelo planteado en la presente investigación, busca determinar el efecto que se genera sobre la variable dependiente, la tasa de mora del sector agropecuario, cuando la variable de eventos climáticos adversos sufre un cambio unitario, y conocer y responder a dos aspectos de esta relación causal: i) Cual es la magnitud del efecto de un cambio en el indicador de eventos climáticos adversos, ii) En cuanto tiempo se materializa esta reacción.

Lo anterior corresponde a un análisis completo, en la medida que cuando un evento climático adverso como una inundación se registra y perjudica por ejemplo cultivos agroindustriales, el efecto sobre el incumplimiento de pagos no se registra de manera inmediata, pues generalmente debe transcurrir un tiempo prudente, que pueden ser semanas, meses o trimestres para que los clientes de crédito, comiencen a incumplir los pagos, por tanto esto representa un periodo de rezago pertinente para que se materialice el efecto, en este caso el análisis se realiza empleando un modelo de Vectores Autorregresivos validado por relaciones de cointegración.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES BAJO ESTUDIO

4.2.1. El comportamiento de la Cartera Crediticia global, del Sector Productivo y Agropecuario.

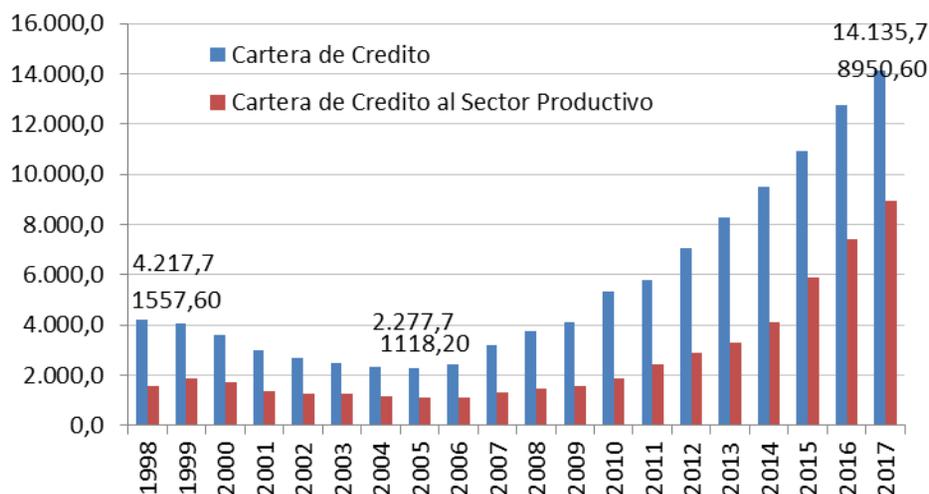
⁵¹ Salas, V., y Saurina, J. (2002). "Credit risk in two institutional settings: Spanish commercial and saving banks". *Journal of Financial Services Research*, 22:3. Y Jiménez, G. y Saurina, J. (2006). "Credit Cycles, Credit Risk, and Prudential Regulation". *International Journal of Central Banking*. Junio 2006.

⁵² Andersen, L. E., L. C. Jemio y H. Valencia (2014) "La economía del cambio climático en Bolivia: Impactos en el sector agropecuario." Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático y Sostenibilidad. Monografía No. IDB-MG-191.

La otorgación y obtención de crédito es condición básica según destino para el desarrollo de la actividad económica sectorial y más aun para la economía en general, debido a que, al canalizarse los ahorros a través del crédito para el consumo o para desarrollar una actividad económica –inversión-, la capacidad productiva de las unidades económicas y del país se incrementa. Sin embargo, por importancia el crédito productivo es relevante a la hora de medir el supuesto dinamismo de la economía, no solo por el incremento del potencial productivo del sector si no por la creación de estabilidad en la generación y mantención del empleo, así como en la provisión de bienes y servicios para la población.

De ello, se observa en el siguiente grafico que la cartera de crédito a los diferentes sectores de la economía creció de \$us 4.217,7 millones en 1998 a más de \$us 14.135,7 millones en 2017. Sin embargo, se observa un decrecimiento de la gestión 1998 a 2005, esto debido a efectos de la desaceleración de la economía y por la crisis social y política acaecida en esas gestiones y por un escenario de la economía mundial adverso por la disminución de la demanda externa y por la reducción de los precios internacionales de materias primas, que provocaron una menor demanda de créditos para muchas actividades económicas. Posteriormente, con la estabilización de la economía y de la misma sociedad, así como la dinamización de la economía mundial, la demanda de crédito creció y asimismo el otorgamiento de los mismos.

Gráfico N° 1
Evolución de la Cartera de Crédito global y del Sector Productivo de la Economía, 1998-2017
(En millones de Dólares)

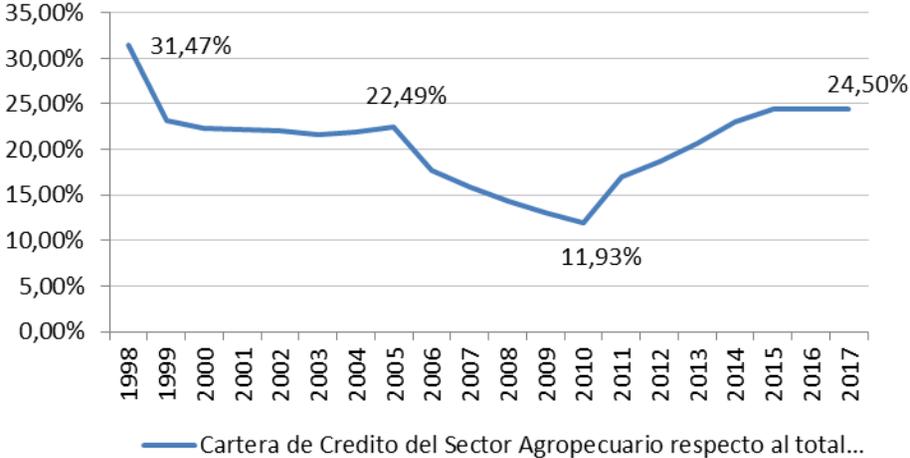


Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASOBAN, ASOFIN y ASFI.

Por su parte, el crédito según destino al sector productivo de la economía, creció de \$us 1.557,6 millones en 1998 a más de \$us 8.950,6 millones en 2017. Esto debido a que las políticas económicas de desarrollo de la economía, en especial del sector industrial y agropecuario que son sostenes de la economía, han hecho posible la mayor otorgación. De ello, el mayor destino se realiza a la gran empresa, a las PyMEs y MyPEs, en el mismo orden. Esto responde a las políticas de igualdad y priorización de acceso a créditos para los pequeños y medianos productores de la economía, sin embargo, no siempre es posible que se revierta esta situación debido a que las PyMEs y la MyPEs no cuentan con suficiente garantía tradicional para ser objeto fácil crédito, aunque las facilidades y tasa de interés disminuyan en el tiempo.

Por otra parte, el mayor crédito se debe a que las tecnologías crediticias y los requisitos de obtención, como las tasas de interés activa efectivas cada vez menores hacen posible un mayor otorgamiento y acceso a créditos productivos, comerciales y de consumo. Asimismo, el dinamismo de la economía nacional y una mayor demanda de bienes y servicios por los socios comerciales extranjeros son cada vez mayores y por ello es un incentivo y garantía de reproducción de los bienes y servicios que los productores y comercializador pongan en el mercado y asimismo a mayor obtención de ganancias, se solidifica el cumplimiento de sus obligación para con sus acreedores.

Gráfico N° 2
Evolución de la Cartera de Crédito del Sector Agropecuario respecto al total (Productivo), 1998-2017
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASOBAN, ASOFIN y ASFI.

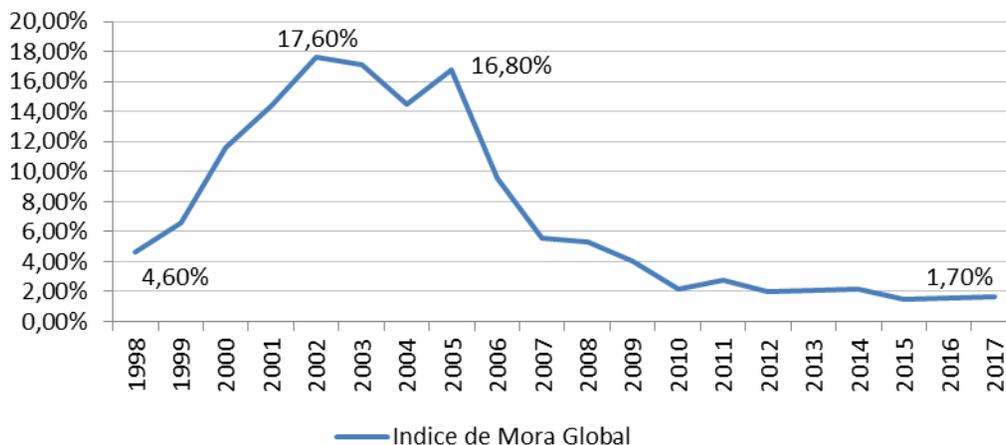
Por su parte, la cartera de crédito al sector agropecuario respecto al total productivo, representaba en 1998 un 31,47%, llegando a 2017 a un 24,50%. Aunque las proporciones disminuyeron, en valores absolutos son significativos en crecimiento como es de \$us 490,10 millones en 1998 a más de \$us 2.192,9 millones en 2017. Esta es significativa de mayor inversión en el sector agropecuario.

Por otra parte, el Riesgo de Crédito que es “la probabilidad de que una entidad de intermediación financiera incurra en pérdidas en sus operaciones activas o contingentes, debido al incumplimiento de la contraparte o deudor”, a efectos de la evaluación y calificación de la cartera de créditos, el nivel de mora crediticia es una muestra de esa calidad o de riesgo crediticio, por ello, no solo muestra estos resultados la calidad de la cartera de créditos de las entidades financieras, sino también del grado de cumplimiento de los prestamistas o deudores.

De ello, se observa que la mora crediticia decreció de 4,60% en 1998 a menos de 1,70% en 2017. Sin embargo, el índice de mora crediticia en el periodo 1998 y 2005 creció de 4,60% a 16,80% entre el mismo periodo. Esto debido a que el grado de cumplimiento de las obligaciones por parte de los prestatarios está ligado objetivamente al comportamiento de la economía.

4.2.2. El comportamiento del Índice de Morosidad de la Cartera Crediticia Global y del Sector Agropecuario

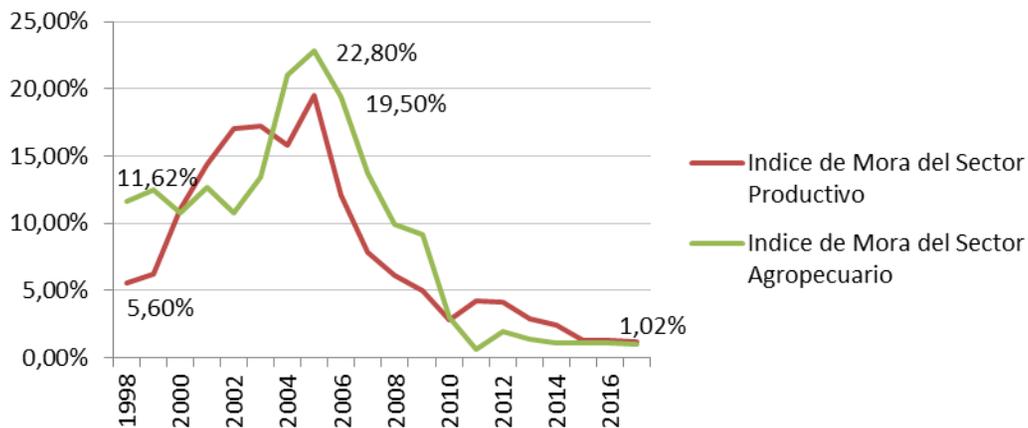
Gráfico N° 3
Evolución del Índice de Mora global, 1998-2017
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASOBAN, ASOFIN y ASFI.

Por su parte, el índice de mora crediticia del sector productivo cayó de 5,60% en 1998 a menos de 1,20% en 2017. De la misma manera la mora crediticia del sector agropecuario bajo de 11,62% a menos de 1,20% entre el mismo periodo. Sin embargo, el índice de mora crediticia del sector productivo y agropecuario es mayor a la media global. Esto debido a que el sector productivo es muy propenso a cambios en los factores económicos, sociales y ambientales, que un incremento en un índice global negativo, hace que los grados de incumplimiento puedan incrementarse.

Gráfico N° 4
Evolución del Índice de Mora del sector Productivo y Agropecuario, 1998-2017
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASOBAN, ASOFIN y ASFI.

De la anterior, el sector agropecuario es muy sensible a cambios en los factores climáticos y en menor proporción de la variación de los precios nacionales e internacionales. De ello se entiende que su índice de mora crediticia sea mayor al índice de mora global, productiva y respecto a otros sectores como los créditos para consumo y comercial que son actividades más rentables y con retornos en menor tiempo.

4.2.3. La evolución de la Tasa de Interés Efectiva Activa del Sistema Financiero para el Sector Productivo

Ahora bien, la Tasa de Interés Efectiva Activa es “el costo total del crédito para el prestatario, expresado en porcentaje anualizado, que incluye todos los cargos financieros que la entidad financiera cobre al prestatario”.

De ello, el comportamiento de las tasas activas responde a la orientación de la política monetaria y con lo dispuesto en la Ley de Servicios Financieros, asimismo por el

grado de intervención del Estado en la economía. En efecto, ambos factores determinaron que las tasas de interés activas presenten una tendencia decreciente, favoreciendo la expansión del crédito.

La fijación de las tasas de interés activas máximas tuvo su efecto en el Sistema Bancario y Fondos Financieros, donde en 1998 en el sistema bancario se tenía una tasa de interés activas efectivas de 50,09% en moneda nacional y 27,67% en moneda extranjera, una clara muestra de un mayor costo de los créditos para los prestatarios del sector productivo, y un mayor proceso para la dolarización de la economía, decreciendo a la gestión 2010 a 21,32% en moneda nacional y 17,22% en moneda extranjera para créditos productivos.

Cuadro N° 2
Tasa de Interés Activa en el Sistema Financiero para el Sector Productivo de la Economía, 1998-2010
(En porcentajes)

Entidades	MONEDA NACIONAL		MONEDA EXTRANJERA	
	MICROCREDITO		MICROCREDITO	
	Nominal	Efectivo	Nominal	Efectivo
1998				
BANCOS	41,27	50,09	23,28	27,67
COOPERATIVAS	32,12	38,34	28,62	31,25
FONDOS FINANCIEROS PRIVADOS	40,86	51,35	31,69	36,82
MUTUALES				
2000				
BANCOS	38,21	47,03	23,58	27,96
COOPERATIVAS	32,12	38,34	23,03	25,65
FONDOS FINANCIEROS PRIVADOS	40,86	51,35	28,58	33,71
MUTUALES				
2005				
BANCOS	30,93	37,34	22,08	26,02
COOPERATIVAS	26,78	30,39	14,72	15,79
FONDOS FINANCIEROS PRIVADOS	34,95	42,02	21,99	24,84
MUTUALES	19,90	21,82	10,38	10,89
2010				
BANCOS	19,13	21,32	15,50	17,22
COOPERATIVAS	16,71	18,05	13,62	14,51
FONDOS FINANCIEROS PRIVADOS	22,41	25,64	16,68	18,48
MUTUALES	7,88	8,93	7,69	8,13

Fuente: Gerencia de Entidades Financieras - Subgerencia de Análisis del Sistema Financiero - Departamento de Información (BCB), ASOBAN, ASOFIN y ASFI.

Por otra parte, el costo por préstamo es menor en entidades cooperativas y mutuales respecto al sistema bancario y fondos financieros privados.

Por otra parte, los vinculados con el Crédito destinado al Sector Productivo, con el Decreto Supremo N° 2055 de 9 de julio de 2014, se establece Tasas de Interés Activas para el financiamiento destinado al Sector Productivo, como sigue:

Tamaño de la Unidad Productiva**Tasa de interés anual máxima**

Micro Empresa	11,50%
Pequeña Empresa	7,00%
Mediana Empresa	6,00%
Gran Empresa	6,00%

De esta manera, se busca promover el desarrollo del Sector Productivo y, con el objetivo de contribuir al crecimiento del país y reducir el desempleo, regulando las tasas de interés máximas para financiamientos destinados al Sector Productivo, en función del tamaño de la Unidad Productiva, con estas tasas de interés se pretende una eficiente asignación de recursos. De ello, se observa que las tasas de interés por crédito otorgado disminuyeron a menos de 5,42% (empresarial), 13,76% (MyPEs) y 6,66% (PyMEs) en el sistema bancario a 2017, esto en moneda nacional y con una tendencia al cumplimiento del Decreto Supremo N° 2055. Por su parte en moneda extranjera, las tasas de interés activas efectivas a la para que en moneda nacional. De la misma manera, en las otras entidades de intermediación financiera el comportamiento es similar, con la diferencia de que en las cooperativas es mayor a los otros.

Cuadro N° 3
Tasa de Interés Activa en el Sistema Financiero para el Sector Productivo de la Economía, 2011-2017
(En porcentajes)

Entidades	MONEDA NACIONAL						MONEDA EXTRANJERA						
	EMPRESARIAL		MICROCRÉDITO		PYME		EMPRESARIAL		MICROCRÉDITO		PYME		
	Nominal	Efectivo	Nominal	Efectivo	Nomina l	Efectivo	Nominal	Efectivo	Nominal	Efectivo	Nomina l	Efectivo	
2011													
BANCOS	5,37	5,46	17,69	19,59	7,35	7,71	5,62	5,72	12,91	14,08	7,94	8,32	
COOPERATIVAS	14,68	15,90	15,33	16,49	12,56	13,29	9,34	9,68	13,04	13,86	11,66	12,28	
FONDOS FINANCIEROS	11,39	12,02	21,62	24,77	15,19	16,74	9,83	10,07	18,02	19,73	12,20	13,11	
PRIVADOS													
MUTUALES	7,90	8,42	8,40	9,46	6,34	6,36	,00	,00	6,75	6,91	5,98	6,15	
2014													
BANCOS MÚLTIPLES	5,89	5,99	15,01	16,66	7,56	7,94	6,63	6,77	9,01	9,56	7,93	8,26	
COOPERATIVAS	18,50	20,15	14,74	15,80	12,95	13,74	11,00	11,46	13,90	14,82	11,50	12,09	
ENTIDADES	5,86	5,96	16,56	18,30	9,76	10,48	6,67	6,83	12,17	13,12	9,77	10,17	
ESPECIALIZADAS EN MICROCRÉDITO													
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA			9,51	9,96	8,23	8,15			9,85	10,33	,00	,00	
2017													
BANCOS MÚLTIPLES	5,33	5,42	12,55	13,76	6,44	6,66	5,85	5,97	11,54	12,52	8,35	8,66	
COOPERATIVAS	6,00	6,12	14,23	15,22	9,46	9,88			12,74	13,50	11,62	12,24	
ENTIDADES	6,00	6,09	13,79	15,12	7,13	7,59	5,07	5,15	12,17	12,88	11,33	11,87	
ESPECIALIZADAS EN MICROCRÉDITO													
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA			10,09	10,59	6,70	6,49			,00	,00	,00	,00	

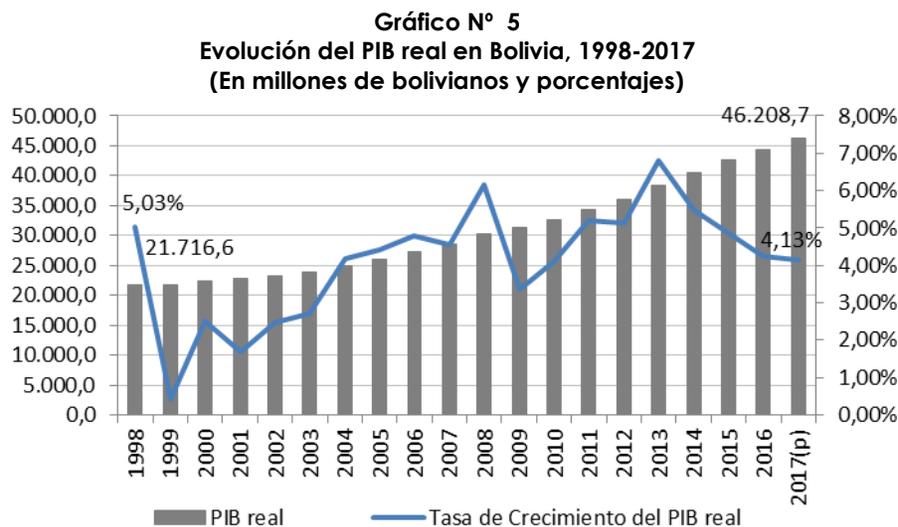
Fuente: Gerencia de Entidades Financieras - Subgerencia de Análisis del Sistema Financiero - Departamento de Información (BCB), ASOBAN, ASOFIN y ASFI.

4.2.4. El comportamiento del Producto Interno Bruto de Bolivia y del Sector Agropecuario, y el Cambio Climático

La evolución de la economía se mide través del Producto Interno Bruto (PIB), que en caso de observar la evolución significativa o no de la economía se deflacta a precios año base. Esta el crecimiento real de la economía aislando el efecto precio y observar el crecimiento del potencial productivo del país. De ello, en el presente punto se desarrollo la descripción y explicación del comportamiento del PIB real global y del sector Agropecuario (PIB real Agropecuario).

4.2.4.1. El comportamiento del Producto Interno Bruto de Bolivia y del Sector Agropecuario

El siguiente grafico muestra la evolución del PIB real de Bolivia, teniendo una tasa de crecimiento promedio anual de 4,11% entre 1998 y 2017, es decir, que la economía boliviana creció de Bs. 21.716,6 millones en 1998 a más de Bs. 46.208,7 en 2017. De ello, se observa una tasa de crecimiento constante en el tiempo, es decir que su comportamiento es positivo debido a la dinamización y expansión de la capacidad productiva del país.

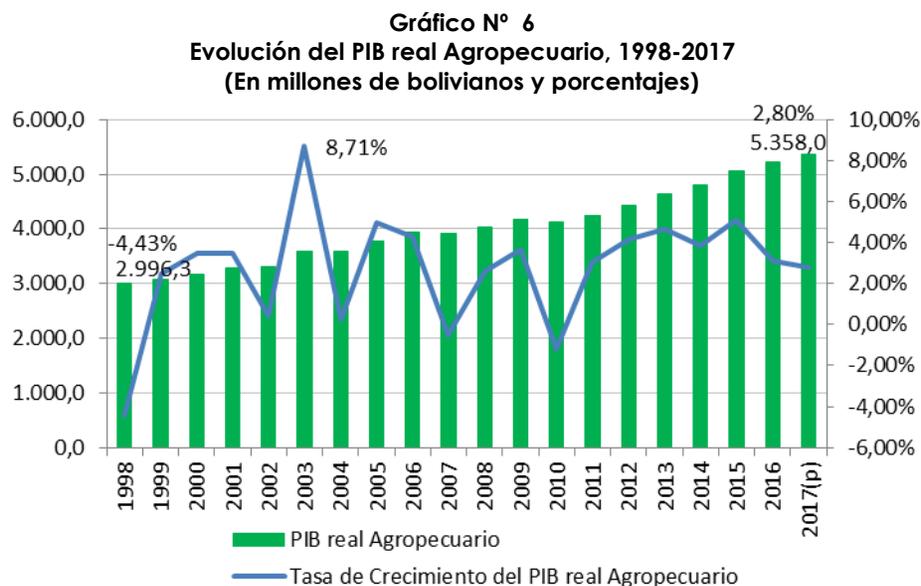


Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE.

Sin embargo existen pivotes máximos como las gestiones 2008 y 2013 esto debido a una coyuntura económica interna y externa favorable para el desarrollo de la economía, y mínimos como la gestión 1999 y 2009, esto debido en el primer caso por la reducción de

la exportación de hidrocarburos y una menor demanda de materias primas (entre ellas productos agrícolas) por la crisis asiática y brasilera, para posterior volver a recuperarse la economía, y por último, en la gestión 2009 es producto de una menor demanda de mercado exterior por la crisis financiera internacional de finales de la gestión 2008 que afecto negativamente a las economías de Brasil, Argentina y mercados asiáticos principales destinos comerciales del país, así como por los fenómenos climáticos del Niño y la Niña.

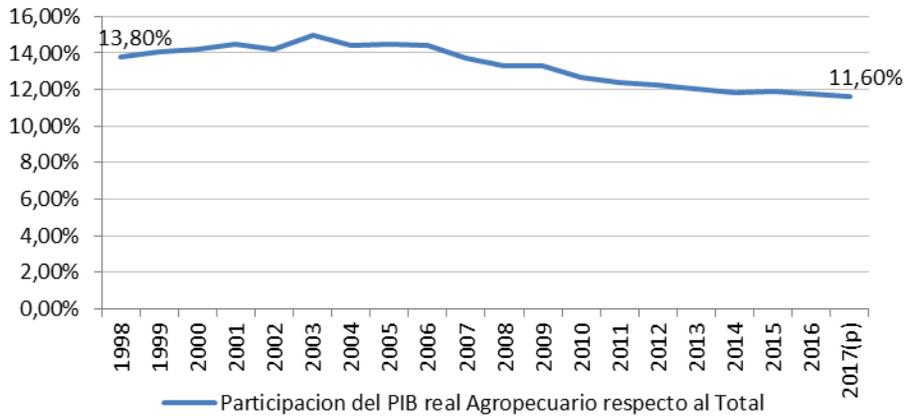
Por su parte, se observa en el siguiente grafico el comportamiento del PIB real Agropecuario, donde en 1998 se tenía Bs. 2.996,3 millones llegando a 2019 a más de Bs. 5.358,0 millones, con una tasa de crecimiento promedio anual de 2,75% que es menor a la media nacional.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE.

Sin embargo, muestra periodos con variaciones significativas con caídas y crecidas bruscas. Esto se debe, a que el sector agropecuario es muy sensible ante cambios espaciales, es decir, el cambio climático (El Niño y la Niña) tiene un efecto directo y negativo en la producción agrícola y ganadera. Es el caso de los periodos 2007 y 2010, que más el decrecimiento de la productividad o rendimiento de algunos productos como Quinoa, Cacao, Girasol, Tomate y otros, tienen un efecto contractivo en el producto sectorial.

Gráfico N° 7
Evolución del PIB real Agropecuario en el PIB global, 1998-2017
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE.

En la misma línea, el anterior grafico muestra ese comportamiento, donde en 1990, el producto sectorial agropecuario era de 13,80% respecto al PIB real total, llegando a 2017 a un 11,60% de participación. Esto muestra de una perdida de participación del sector agropecuario de la economía.

Por su parte, a nivel de actividad económica: se tiene que los productos no industriales mantienen una participación importante respecto al total, sin embargo, decrece de 42,48% en 1998 a menos de 39,0% en 2017; seguido de productos pecuarios, que creció de 27,87% a 31,5% en el mismo periodo; por su parte, se observa un crecimiento significativo de los productos agrícolas industriales de 19,32% a más 21,8%, esto se debe a que la producción de soya, caña de azúcar, sésamo, algodón de fibra y otros generan mayores niveles de ingresos, así como por la introducción de semillas mejoradas y resistentes a plagas y sequias que incrementan su rendimiento por hectárea; por otra parte, aunque la producción de coca creció significativamente, su participación en el producto sectorial disminuyo de 4,47% en 1998 a 0,90% en 2017, y por último, el sector de la Silvicultura, Caza y Pesca mantiene su participación en 6,8% del total en 2017.

Cuadro N° 4
Participación del PIB real Agropecuario por Actividad Económica, 1998-2017
(En porcentajes)

DESCRIPCIÓN	1998	2000	2005	2010	2015	2017(p)
PIB real Agropecuario	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Productos Agrícolas no Industriales	42,48%	44,4%	44,9%	44,6%	41,8%	39,0%
Productos Agrícolas Industriales	19,32%	18,6%	19,9%	15,8%	19,8%	21,8%
Coca	4,47%	1,4%	1,0%	1,1%	1,0%	0,9%
Productos Pecuarios	27,87%	29,5%	28,0%	31,0%	30,7%	31,5%
Silvicultura, Caza y Pesca	5,85%	6,2%	6,2%	7,4%	6,8%	6,8%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE.

4.2.4.2. Los Eventos Climáticos Adversos en Bolivia

4.2.4.2.1. El Cambio Climáticos en Bolivia

El Cambio Climático (CC) causado por el calentamiento global se ha convertido en una de las mayores preocupaciones en el ámbito internacional. Las concentraciones atmosféricas mundiales de los gases de efecto invernadero (GEI) han aumentado notablemente por la actividad humana. A lo largo de la historia, las actividades humanas han generado emisiones de GEI de larga permanencia en la atmosfera como el Dióxido de Carbono (CO) Metano (CH) Óxido Nitroso (NO) y otros gases fluorados, que son productos generados principalmente por la industrialización, no solo mantiene más calor que otros gases del efecto invernadero, sino que además toman más tiempo para deshacerse en la atmosfera (Timaná, 2013). Las actividades afectadas por el CC se extienden a diversos ámbitos productivos y económicos, el sector agropecuario, hídrico, la biodiversidad y bosques, el turismo, salud de la población, entre otros. Con riesgos desde la disminución de la producción y calidad de los alimentos, ingresos más bajos y alza de precios, sequias en muchas regiones por falta de precipitaciones y en otras, mucha disponibilidad de agua debido al derretimiento de los glaciales e inundaciones en áreas urbanas relacionadas con precipitación extrema.

Además, el Cambio Climático causa la modificación o cambio de uso de suelos, desaparición de bosques, decoloración de corales y biodiversidad y pérdida de servicios ecosistémicos, pérdida de infraestructura, alza del nivel del mar y fenómenos extremos en zonas costeras. Hasta propagación de enfermedades transmitidas por vectores en altitud y latitud.

El cambio climático por tipo y efectos que tiene, se conoce como Evento Climático (EC), asimismo, estos eventos por su naturaleza de cambios que produce en el entorno afectado, son de carácter adverso, es decir, que las consecuencias para las regiones afectadas son con resultados negativas. Por ello, a este tipo de efectos negativos que se produce por causa del cambio climático se conoce como Eventos Climáticos Adversos (ECA).

En específico, en el sector agropecuario, los cultivos y otras actividades son sensibles a las variaciones de las temperaturas y a las precipitaciones, específicamente, en zonas donde la producción se desarrolla a factor del medio ambiente, asimismo, se cuenta con un nivel de tecnología tradicional. Estos efectos, en la agricultura y pecuaria no son homogéneos en todas las regiones del planeta.

Sin embargo, en el caso boliviano, al tener diversidad de pisos ecológicos, todos ellos poseen altos niveles de amenaza ante el cambio climático, por ello, se producen diversos efectos dependiendo de la zona y climas existentes, lo que hace que las manifestaciones climáticas en unas regiones sean beneficiosas y en otras sean perjudiciales.

En el altiplano boliviano, los eventos climáticos adversos son muy frecuentes y afectan a las actividades productivas como agricultura y ganadería, además estas son las que proveen las principales fuentes de ingreso a muchas familias. Por el carácter de subsistencia de sus economías, la producción de cultivos debe garantizar su seguridad alimentaria y del ganado con que cuentan. Sanabria, Marengo y Valverde (2009), mencionan que la región del altiplano es considerada como una de las zonas más sensibles y perturbadas por la variabilidad climática con implicancias en las actividades del sector agropecuario, hidroeléctrico, minero, etc. En el futuro las condiciones de vida serían afectadas, por el impacto del CC a la actividad agropecuaria que es el principal sustento de la población. Además, afecta a la zona desde la atmósfera, con lluvias, granizadas, heladas; caracterizando un clima frío y semiseco, con una temperatura promedio anual de 8°C. El clima influye en la agricultura en varias formas, porque la producción agrícola depende directamente de variables climáticas como: la temperatura, las precipitaciones, horas de sol, velocidad del viento, humedad relativa, como también la presencia esporádica de eventos climáticos adversos propios de la zona altiplánica tales como la helada, el granizo, la sequía, las inundaciones por lluvias intensas y la nevada; todos estos eventos climatológicos ocasionan daños físicos, bajos rendimientos y pérdida

en la producción de hasta un 100% en algunos casos, con la que las campañas agrícolas quedan seriamente perjudicadas. Además, los productos agrícolas tienen márgenes apropiados de temperatura y precipitaciones en diferentes periodos de desarrollo. Por tanto, la variabilidad del clima, consecuencia de los diversos fenómenos naturales y provocados por la mano del hombre; hace que los productos agrícolas en sus épocas de floración, no estén en su temperatura ideal para su desarrollo; sino que están por encima de su temperatura óptima o por debajo. La producción también responde a las variaciones de recurso hídrico, principalmente los procedentes de las precipitaciones según la temporada. En la misma línea, los mismos efectos adversos se presentan en la actividad pecuaria.

La región de los valles de Bolivia presenta alto nivel de erosión de suelos por la geografía misma de la región, teniendo como principales causas las intensas lluvias, inundaciones, heladas y otros que afectan negativamente a la producción agropecuaria.

Por su parte, en la amazonia boliviana, los eventos climáticos adversos son frecuentes y afectan a las actividades productivas como agricultura y ganadería, además estas son las que proveen las principales fuentes de ingreso a muchas familias. Uno de los eventos climáticos adversos es la precipitación pluvial (inundaciones) por encima de la normal, como en las regiones de Beni y Pando, así parte del norte integrado de Santa Cruz.

Por último, la región del chaco boliviano es afectado principalmente por las altas sequías producidas por las altas temperaturas que sobrepasan los 40°. Esta afecta a la actividad pecuaria y en menor medida a la agrícola.

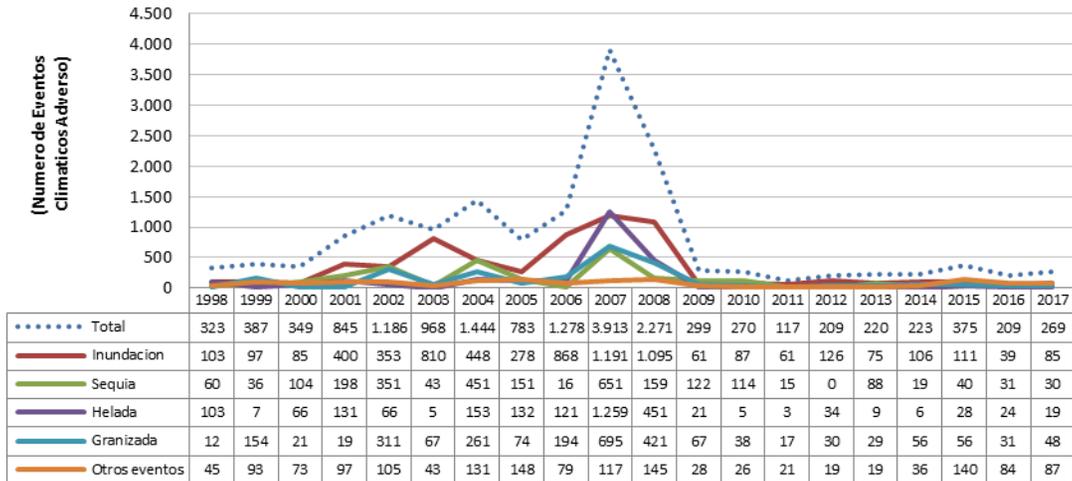
Todo este escenario afecta negativamente en la generación de ingresos para el país, ya que al reducirse la producción nacional para el consumo y la exportación, contrae la economía nacional, familiar y empresarial. Por su parte, las inundaciones y otros efectos negativos del cambio climático, merman la infraestructura productiva y caminera, por ello, esta afecta a otros sectores de la economía como el transporte, la industria y el comercio, y a la actividad financiera.

4.2.4.2.2. Los Eventos Climáticos Adversos en Bolivia

De acuerdo al anterior punto, los tipos de eventos naturales son: Sequías, Inundaciones, Heladas, Granizadas y otros como deslizamientos. De ello se observa que la presencia de eventos climáticos adversos varía de entre 209 y 2.271 dependiendo de las épocas

recurrentes de presencia de fenómenos como el Niño y la Niña que son principales efectos e impactos que produce sobre la economía y la sociedad.

Gráfico N° 8
Eventos Climáticos Adversos en Bolivia, 1998-2017
(En número de eventos)



Fuente: VICEMINISTERIO DE DEFENSA CIVIL, INE y SENAHMI.

Según los registros históricos, en la gestión 1999 hubo presencia de incendios forestales en el riente boliviano (Santa Cruz y Beni), las 2001 y 2002 granizadas e inundaciones en el occidente y oriente del país en La Paz y Santa Cruz, en la gestión 2004 sequias en el oriente del país, 2006, 2007 y 2008 inundaciones en el oriente del país (Beni y Santa Cruz) y parte del departamento de La Paz y Cochabamba, así como en las gestiones de 2010 y 2011.

En particular, en las gestiones 2002 y 2008 se tiene altos niveles de presencia de eventos climáticos adversos como inundación, granizada y heladas, en ese orden. El primero con alta presencia en el oriente boliviano (Santa Cruz, Beni, Cochabamba), las granizadas en el occidente del país (altiplano y valles) y la presencia de sequias en los departamentos de Tarija, La Paz, Potosí, Oruro y parte de Beni y Santa Cruz.

Por otra parte, los fenómenos de El Niño/La Niña, que suceden como resultado de la variación de las temperaturas del océano Pacífico. Esto con más intensidad entre el periodo 2006/7 se consideró como parte de un ciclo intenso de El Niño, que fue seguido durante 2007/8 por un ciclo moderado de La Niña. Históricamente, Bolivia los ha sufrido en forma periódica, sin embargo, según Oxfam Internacional en los últimos años, la frecuencia y magnitud del daño causado por estos eventos climatológicos se ha

incrementado. Durante el periodo 1997 – 2007, las inundaciones fueron el evento más común, seguido por derrumbes, epidemias y sequías, asimismo, los departamentos más afectados fueron La Paz, Potosí, Cochabamba, y en menor proporción pero no menos relevante, aunque con mayores pérdidas son Beni y Santa Cruz, como se observa en el cuadro siguiente.

Las mayores pérdidas se dan en el sector agropecuario, es decir, las sequias, inundaciones y granizadas afectan de manera directa en los cultivos agrícolas y en la ganadería, de esta manera se merma la producción nacional, con ello se tiene un efecto negativo en el crecimiento del PIB Agropecuario que tiene una tendencia negativa hacia decrecimiento.

Cuadro N° 5
Eventos Climáticos Adversos según Departamento, 1998-2017
(En número de eventos)

DESCRIPCIÓN	1998	2000	2005	2010	2015	2017
TOTAL	324	349	783	270	375	269
Chuquisaca	14	23	66	28	56	44
La Paz	78	41	56	96	30	8
Cochabamba	36	63	174	31	115	104
Oruro	7	35	27	22	53	19
Potosí	77	90	90	33	31	17
Tarija	36	29	101	9	27	23
Santa Cruz	59	23	59	31	46	41
Beni	13	35	177	18	13	12
Pando	4	10	33	2	4	1

Fuente: VICEMINISTERIO DE DEFENSA CIVIL, INE y SENAHMI.

Durante el periodo de 2001 al 2004, se produjo el número más alto de declaraciones de emergencias durante los últimos 70 años (32 declaraciones de emergencia nacional), para posterior a 2017 las declaraciones de emergencia en número se redujeron aunque las pérdidas son más significativas.

4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO

4.3.1. GENERALIDADES

El modelo planteado, busca determinar el efecto que se genera sobre la variable dependiente, la tasa de mora del sector agropecuario, cuando la variable de eventos climáticos adversos sufre un cambio unitario.

El objetivo general planteado es: “Evaluar la incidencia de los Eventos Climáticos Adversos que afectan al sector agropecuario de la economía en el Índice de Morosidad de la Cartera Crediticia Sectorial”.

Dado el análisis descriptivo y explicativo anterior, con información sobre las variables principales, mientras que también se incluye información sobre el indicador de tasa de interés activa del sector financiero aplicables a créditos de tipo productivo del sector agrícola-pecuario (agropecuario).

En este sentido, interesa conocer dos aspectos de esta relación causal: i) Cual es la magnitud del efecto de un cambio en el indicador de eventos climáticos adversos, ii) En cuanto tiempo se materializa esta reacción.

Lo anterior corresponde a un análisis completo, en la medida que cuando un evento climático adverso como una inundación se registra y perjudica por ejemplo cultivos agroindustriales, el efecto sobre el incumplimiento de pagos no se registra de manera inmediata, pues generalmente debe transcurrir un tiempo prudente, que pueden ser semanas, meses o trimestres para que los clientes de crédito, comiencen a incumplir los pagos, por tanto esto representa un periodo de rezago pertinente para que se materialice el efecto, en este caso el análisis se realiza empleando un modelo de Vectores Autorregresivos validado por relaciones de cointegración.

4.3.2. MODELOS DE VECTORES AUTORREGRESIVOS

Para un conjunto de n variables de serie de tiempo $y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{nt})'$, un modelo VAR de orden p (VAR(p)) puede ser escrito como:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t$$

Donde las A_i 's son matrices de coeficientes ($n \times n$) y $u_t = (u_{1t}, u_{2t}, \dots, u_{nt})'$ es un término de error no observable que se distribuye de manera independiente (i.i.d). Consideremos un modelo VAR de dos variables ($k=2$) y_t y z_t , como:

$$y_t = b_{10} - b_{12} z_t + c_{11} y_{t-1} + c_{12} z_{t-1} + \varepsilon_{y_t}$$

$$z_t = b_{20} - b_{21} y_t + c_{21} y_{t-1} + c_{22} z_{t-1} + \varepsilon_{z_t}$$

Con $\varepsilon_{it} \sim i.i.d(0, \sigma_{\varepsilon_i}^2)$ y $\text{cov}(\varepsilon_y, \varepsilon_z) = 0$, que puede ser escrito en forma matricial como:

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

De manera simplificada tendremos:

$$\boxed{BX_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 X_{t-1} + \varepsilon_t}$$

Que es conocido como el modelo VAR estructural o el Sistema Primitivo. Para normalizar el vector podemos pre-multiplicar la ecuación por una matriz inversa B.

$$B^{-1}BX_t = B^{-1}\Gamma_0 + B^{-1}\Gamma_1 X_{t-1} + B^{-1}\varepsilon_t, \text{ así tendremos:}$$

$$\boxed{X_t = A_0 + A_1 X_{t-1} + e_t}$$

Que es el modelo VAR en su forma reducida sin estructura.

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix}$$

En esta formulación, los términos de error contienen las innovaciones del modelo estructural, entonces, si bien se estiman parámetros reducidos, se debe considerar los términos de perturbación, de los cuales se analizarán las funciones impulso respuesta.

$$e_t = B^{-1}\varepsilon_t \text{ donde } B^{-1} = \frac{1}{|B|} B^a = \frac{1}{|B|} (B^*)^T = \frac{1}{(1-b_{21}b_{12})} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix}$$

Donde:

B^* =cofactor de B, y $(B^*)^T$ =matriz traspuesta.

Así tendremos:

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} = \frac{1}{(1-b_{21}b_{12})} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

Alternativamente:

$$e_{1t} = \frac{\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt}}{\Delta} \quad \text{donde } \Delta = 1 - b_{21}b_{12}, \text{ y el segundo termino de error:}$$

$$e_{2t} = \frac{-b_{21}\varepsilon_{yt} + \varepsilon_{zt}}{\Delta}$$

ε 's son ruido blanco, así los términos e 's son $(0, \sigma_e^2)$:

$$E(e_{it}) = 0$$

$$Var(e_{1t}) = E(e_{1t}^2) = \frac{E(\varepsilon_{yt}^2 + b_{12}^2\varepsilon_{zt}^2)}{\Delta^2} = \frac{\sigma_y^2 + b_{12}^2\sigma_z^2}{\Delta^2} \text{ es independiente del tiempo, y el mismo es}$$

cierto debido a que $Var(e_{2t})$. Pero las covarianzas son distintas de cero:

$$Covar(e_{1t}, e_{2t}) = E(e_{1t}e_{2t}) = \frac{E[(\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt})(\varepsilon_{zt} - b_{21}\varepsilon_{yt})]}{\Delta^2} = \frac{-(b_{12}\sigma_z^2 + b_{21}\sigma_y^2)}{\Delta^2} \neq 0.$$

Por tanto los shocks en el modelo VAR estándar estarán correlacionados. La única manera de eliminar la correlación y hacer que $covar=0$ es cuando se asume que los efectos contemporáneos son cero: $b_{12} = b_{21} = 0$

Entonces, la matriz de varianza y covarianza del VAR será:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 \end{bmatrix}$$

4.3.2.1. SERIES DE TIEMPO ESTACIONARIAS

Una serie temporal estacionaria es aquella que tiene media y varianza invariantes en el tiempo. La mayoría de las series económicas no satisfacen esta propiedad, al aumentar tanto la media (tendencia) como su varianza (oscilaciones), a medida que transcurre el tiempo (tamaño muestral). Formalmente para que una serie de tiempo Y_t sea estacionaria, debe cumplir los siguientes requisitos:

$$\text{Media: } E(Y_t) = \mu$$

Varianza: $\text{var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$

Covarianza: $\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$

Si suponemos un paseo de caminata aleatoria del tipo: $X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$. Donde ε_t es $\varepsilon_t \approx IID N(0, \sigma^2)$ independiente e idénticamente distribuido con media cero y varianza constante e igual a σ^2 . En este caso $(1-L) X_t$ es igual a ε_t y por lo tanto impredecible, ya que es independiente del pasado de la serie. Para resolver, sustituimos recursivamente y suponiendo por sencillez que $X_0 = \varepsilon_0 = 0$, obtendríamos: $X_t = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \dots + \varepsilon_t$

Los términos aleatorios se suman desde el inicio del proceso hasta el momento actual t. De ello se deduce que un shock medido por ε_i , siempre tendrá un impacto en la variable, debido a que, en este caso, los shocks no pierden su efecto por lo que se dice que son permanentes (Novales, 1993):

$$X_t = \sum_{j=0}^{t-1} \varepsilon_{t-j}$$

La media del proceso es $E(X_t) = 0$ ya que $E(\varepsilon_i) = 0$ para todo i. y la varianza será:

$$\text{var}(X_t) = E(X_t^2) = \sum_{j=0}^{t-1} E(\varepsilon_{t-j}^2)$$

Ya que los productos cruzados $E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0$ cuando $i \neq j$. Como $E(\varepsilon_i)^2 = \sigma^2$ para todo i concluimos que: $\text{Var}(X_t) = t\sigma^2$. Por lo tanto la varianza no es constante, sino que se hace infinita cuando $t \rightarrow \infty$.

Si bien el modelo de caminata aleatoria presentado, denota no estacionariedad, si realizamos una transformación en el modelo inicial y restamos el rezago en ambos lados de la ecuación, tendremos: $X_t - X_{t-1} = \Delta X_t = \varepsilon_t$, que sí es estacionaria. En este caso, se ha realizado una diferenciación en la variable original para transformarla en estacionaria. El problema en el análisis aplicado radica en establecer el orden de diferenciación de las series, a fin de transformarla en estacionaria con las propiedades antes descritas. Considerando el siguiente modelo:

$$X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Si $\rho = 1$ el proceso es un paseo aleatorio y tendrá por tanto una tendencia en varianza, se considera esta situación como la presencia de raíz unitaria, la serie en estudio no es estacionaria. Sin embargo, si $0 < \rho < 1$, entonces X_t no tendrá tendencia en varianza; dado que sustituyendo recursivamente en la ecuación anterior, tendríamos:

$$X_t = \sum_{j=0}^{t-1} \rho^j \varepsilon_{t-j}$$

Los elementos estocásticos ε_{t-j} no tendrán efectos permanentes ya que están ponderados por ρ^j y $\rho^j \rightarrow 0$ cuando $j \rightarrow \infty$ dado que $0 < \rho < 1$

La media es $E(X_t) = 0$ y la varianza de X_t es $\text{var}(X_t) = \sigma^2 \sum_{j=0}^{t-1} \rho^{2j} < \infty$, y por lo tanto no tendrá tendencia en varianza.

La importancia de las series de tiempo radican en que son propicias para realizar inferencia en modelos uniecuacionales (ARMA, ARIMA, SARIMA) o multiecuacionales como los modelos VAR. Sin embargo cuando se pretende realizar inferencia sobre una relación causal entre variables integradas (no estacionarias), muchas veces se obtienen resultados poco usuales, es el caso de la denominada regresión espuria.⁵³

4.3.2.2. COINTEGRACIÓN

Mientras una regresión de dos o más variables integradas propicia resultados espurios, en algunos casos, generalmente en el largo plazo, estas variables presentan comportamientos estables. Es decir que si por ejemplo estimáramos una regresión del tipo:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + v_t$$

Donde tanto Y_t , como X_t son integradas de orden "p" (I_p), es decir con medias y varianzas no constantes, si analizáramos los residuos en relación con su primer y segundo momento, y si ese resultado indica que los residuos son estacionarios, es decir $v \sim I(0)$, esto indicaría que $v_t = Y_t - \beta_0 - \beta_1 X_t$, como combinación lineal de las variables no estacionarias, sí es estacionaria, anulando los efectos individuales. Se dice que esta

⁵³ Se denominan así a la regresión sin sentido, que presenta una elevada correlación, aun cuando las variables intervinientes no tienen ninguna relación causal.

combinación lineal, cancela las tendencias estocásticas de ambas tendencias individuales.

La combinación lineal estacionaria se denomina ecuación de cointegración y puede interpretarse como la relación de equilibrio a largo plazo entre las distintas variables que conforman la ecuación por lo cual, en sí misma, tiene una alta importancia para el análisis de los fenómenos económicos. En ese caso de cointegración, podemos distinguir entre una relación de largo plazo entre variables y la dinámica a corto plazo, es decir, las relaciones entre las desviaciones de la variable explicada respecto de su tendencia a corto plazo y las desviaciones de las variables explicativas respecto de su tendencia a corto plazo. Si este es el caso, la transformación en diferencias de los datos, sería contraproducente, ya que podría ocultar la relación de largo plazo entre ambas.

4.3.2.3. IDENTIFICACIÓN DE LA COINTEGRACIÓN

Es importante establecer la relación causal entre un grupo de variables, considerando el efecto de la cointegración, porque aporta información sobre el largo plazo. Para ello, tradicionalmente se estiman modelos de vectores de corrección de errores de cointegración (VEC). Un modelo VEC, es un modelo VAR restringido, que tiene restricciones de cointegración incluidas en su especificación, por lo que se diseña para ser utilizado con series que no son estacionarias, pero de las que se sabe, que son cointegradas (no son espurias). Con los modelos de corrección del error, una proporción del desequilibrio de un período, el error interpretado como un alejamiento de la senda de equilibrio a largo plazo, es corregido gradualmente a través de ajustes parciales en el corto plazo.

El principio de los modelos VEC, es determinar si las series que relacionamos, son cointegradas y, de ser así, determinar la ecuación de integración. Para ello se emplea tradicionalmente el método de Johansen. El planteamiento de Johansen considera un modelo VAR de orden p:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + BX_t + v_t$$

Donde Y_t , es un vector de k variables no estacionarias, $I(1)$, X_t es un vector de d variables deterministas, y v_t es el vector de innovaciones.

En forma condensada, podemos describir el modelo VAR anterior como:

$$\Delta Y_t = \Pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + BX_t + v_t, \text{ Donde } \Pi = \sum A_i - I, \Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j$$

Si la matriz de coeficientes Π tiene un orden reducido $r < k$, entonces existen $k \cdot r$ matrices α y β de orden r , tal que $P = \alpha\beta'$ y $\beta'Y_t$ es estacionaria, donde r es el número de relaciones de cointegración (orden de cointegración). Cada columna de β es el vector de cointegración. Los elementos de α son conocidos como los coeficientes de ajuste en el modelo del vector de corrección del error. El método estima la matriz Π en forma restringida, de forma que analiza si se pueden rechazar las restricciones implícitas por el orden reducido de Π .

Si existen k variables endógenas, cada una con una raíz unitaria, puede haber desde cero hasta $k-1$ relaciones de cointegración. Si no hay ninguna relación de cointegración, cualquier método de análisis de series temporales, como por ejemplo los modelos VAR sin restricciones, puede aplicarse a las primeras diferencias de los datos.

Si hay una ecuación de cointegración en el sistema, entonces una combinación lineal de los niveles de las variables endógenas $\beta'Y_{t-1}$, deberá ser añadida en cada ecuación del modelo VAR. Cuando se multiplica una ecuación por un coeficiente, el término resultante $\alpha\beta'Y_{t-1}$, se refiere al término de corrección del error. Si existen ecuaciones adicionales de cointegración, cada una llevará un término adicional de corrección del error, que será una combinación lineal diferente de las series consideradas en niveles.

Si existen, exactamente k relaciones de cointegración, es decir, tantas como variables endógenas, es porque ninguna de las series contiene una raíz unitaria, y el modelo VAR puede expresarse en términos de los niveles de todas las series. En algunos casos, el test individual de raíces unitarias puede indicar que algunas de las series están integradas (tienen raíz unitaria), pero el test de Johansen puede, sin embargo, indicar que el orden de cointegración es k , esta contradicción puede deberse al error de especificación de modelo.

4.3.3. DEFINICIÓN Y ESTIMACIÓN DEL MODELO AUTORREGRESIVO

Tres variables se han considerado como intervinientes en el modelo:

1. *Índice de mora de la cartera de créditos agrícola-pecuarios.*

2. *Numero de eventos climáticos adversos.*

3. *Tasa de interés activa de los créditos productivos agrícola-pecuarios.*

Sobre las variables anteriormente definidas, se deben realizar las siguientes aclaraciones:

- i) al tratarse de un modelo VAR, no existe una relación de dependencia exclusiva, es decir, es correcto hablar de tres variables endógenas, en la medida de que todas son dependientes e independientes a la vez, mientras que las variables exógenas corresponden a variables que tienen incidencia en el modelo, aunque no ingresan directamente en la estimación final,
- ii) Generalmente es necesario realizar transformaciones sobre las variables en nivel a fin de que se cumplan los requisitos de estacionariedad, por tanto en última instancia se analizaran efectos derivados.

El modelo VAR así definido será:

$$1) \text{mora}_t = \beta_i \text{mora}_{t-p} + \varphi_i \text{desnat}_{t-p} + \gamma_i \text{interes}_{t-p} + u_{1t}$$

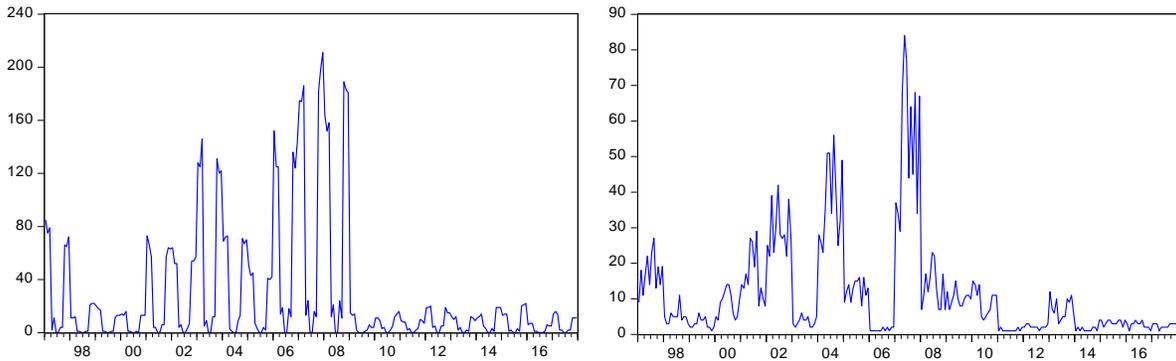
$$2) \text{desnat}_t = \beta_i \text{mora}_{t-p} + \varphi_i \text{desnat}_{t-p} + \gamma_i \text{interes}_{t-p} + u_{2t}$$

$$3) \text{interes}_t = \beta_i \text{mora}_{t-p} + \varphi_i \text{desnat}_{t-p} + \gamma_i \text{interes}_{t-p} + u_{3t}$$

$$i = 1, 2, \dots, p$$

Para todas las series se considera un periodo de 20 años entre 1997 y 2017, la naturaleza de los datos es mensual, y se considera un cambio natural en el patrón de evolución registrado a partir de 2009. En especial sobre la variable de eventos climáticos adversos, estas se dividen en cuatro grandes categorías: i) inundaciones, ii) sequías, iii) granizo y iv) heladas; como se verá, de manera independiente, estas ejercen influencia aislada, pues los eventos de inundación y de sequía se suceden, entonces es posible unirlos para tener un dato mensual del número de eventos registrados. Iniciamos el modelo con el análisis grafico de las series de eventos climáticos adversos:

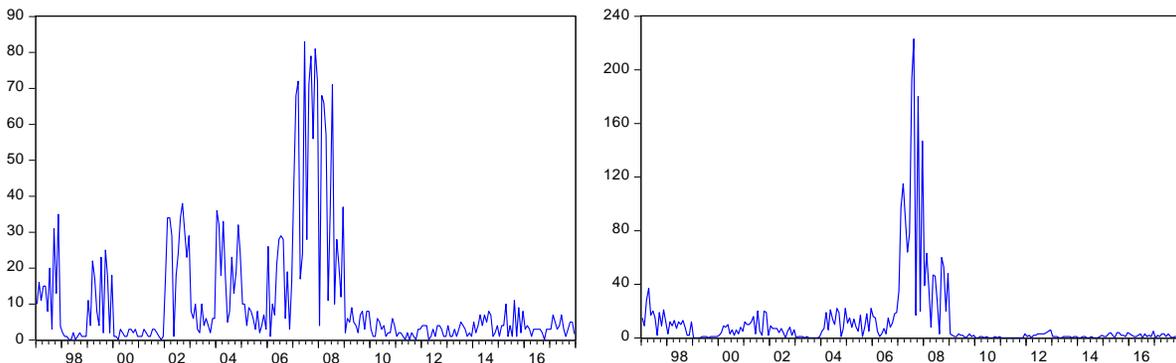
Gráfico N° 9
Series de variables endógenas del modelo (inundación y sequía), 1998-2017



Fuente: Elaboración propia

Sobre las dos series anteriores se aprecia una seguidilla de la incidencia, pues el número de inundaciones se incrementa entre noviembre y marzo de cada año, mientras que el número de eventos de sequía se incrementa entre abril y septiembre. En este sentido, se aprecia también la presencia de un componente de estacionalidad⁵⁴.

Gráfico N° 10
Series de variables endógenas del modelo (granizo y helada), 1998-2017

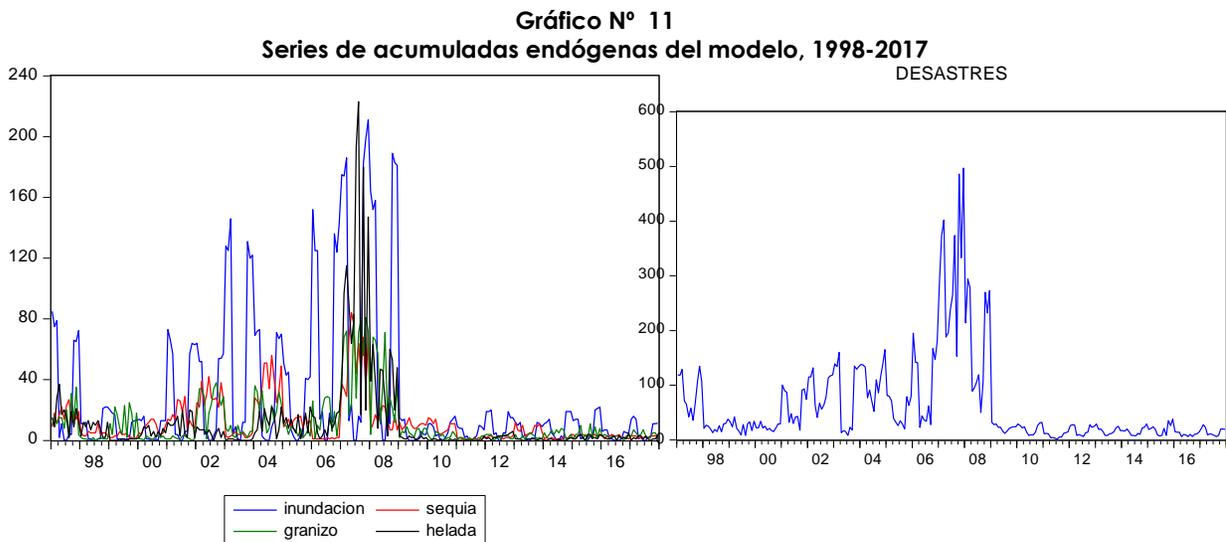


Fuente: Elaboración propia

A diferencia de las anteriores, las series de presencia de granizo y heladas son menos evidentes en su componente estacional, aunque en los cuatro casos se aprecia que para los años 2007 y 2008 es cuando se incrementa en frecuencia e incidencia.

⁵⁴ Por estacionalidad se conoce uno de los 4 componentes de cualquier serie de tiempo. Se refiere a los cambios previstos que tienen registro en periodos menores a un año, por ejemplo un cambio estacional en la producción se registra cada diciembre debido a las fiestas de fin de año, se incrementa la producción, la importación y el empleo (Larios, Alvares, & Quineche, 2018).

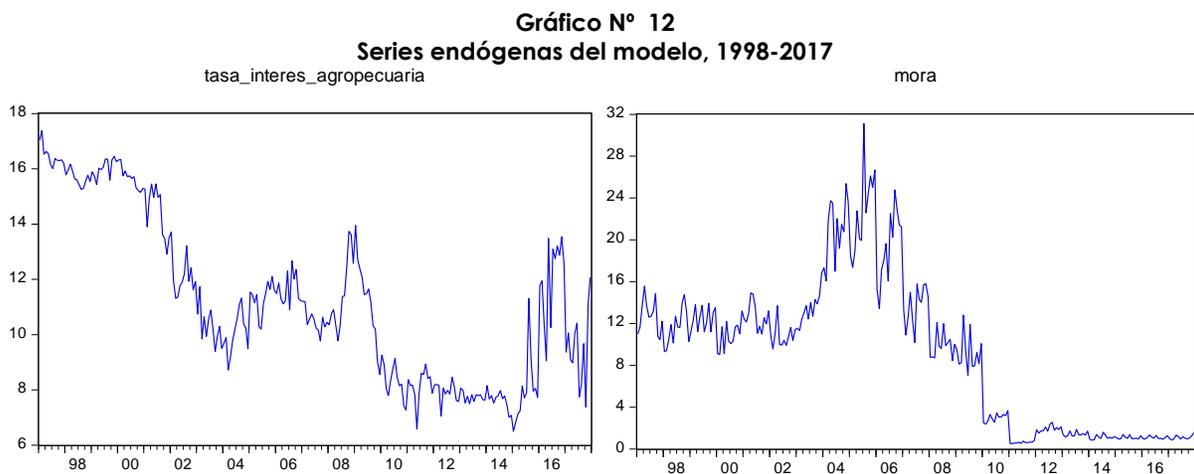
Coincidentemente, estos años fueron en los que ambos fenómenos marcaron presencia en América con inundaciones en Ecuador, Perú y Bolivia, y Sequias en Chile y Argentina.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico anterior, se muestra a la izquierda las cuatro series de eventos climáticos adversos, y a la derecha las mismas series ya unidas en una sola variable denominada *desastres*, es sobre esta última serie que se realiza el análisis de cointegración.

De la misma manera presentamos las series de índice de mora, además de la serie de tasa de interés activa del sistema financiero bancario, una de las cuales es la segunda variable explicativa, en ambos casos se aprecia componente estacional.



Fuente: Elaboración propia

La serie de tasa de interés bancaria para el sector agrícola-pecuario registra un componente cíclico en la medida que se aprecian incrementos y decrementos sustanciales en especial entre 2007 y 2008 y a finales del periodo de análisis. Mientras que el componente del índice de mora del sector agropecuario registra un importante incremento entre 2004 y 2008 sobre el orden del 24% mientras que luego comienza a disminuir estableciéndose a la baja desde 2014, se debe considerar este efecto en el análisis antes de continuar. La modelación seguirá los siguientes pasos:

- i) Establecer la presencia del componente estacional, al tratarse de series de frecuencia menor a un año.
- ii) Identificación del orden de integración de las series intervinientes. Esto es, establecer si existe o no raíz unitaria.
- iii) Identificación del número de rezagos óptimo que permita estimar residuos ruido blanco.
- iv) Identificación del número de relaciones de cointegración entre las variables intervinientes en el modelo VEC.
- v) Estimación del modelo VEC para propósitos de predicción. Una vez estimado el modelo, podemos emplear las ecuaciones normalizadas para establecer una relación causal entre una variable (más endógena), y las restantes, a fin de validar la hipótesis de estudio.

4.3.4. ANÁLISIS DE ESTACIONALIDAD

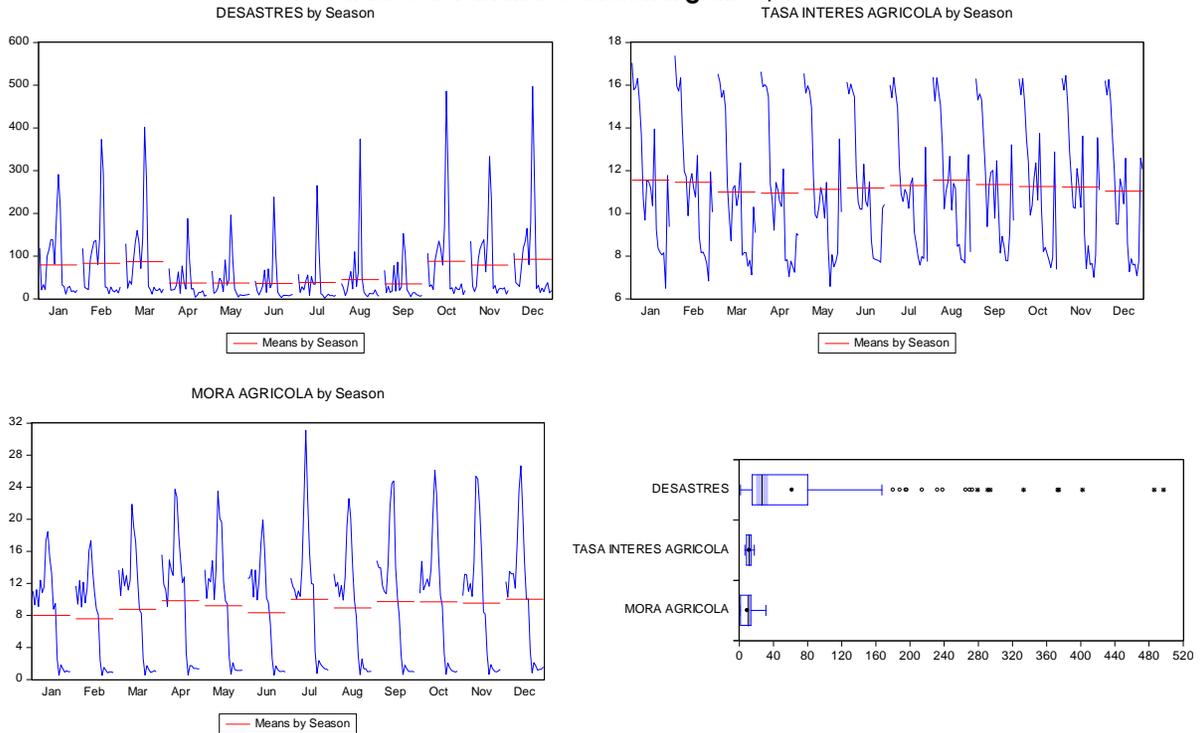
Por estacionalidad se entiende la frecuencia de una variación que se repite a periodos regulares. Formalmente podemos medir si existe cierta recurrencia en rezagos similares que pudieran alterar el comportamiento netamente económico de la serie, por rezagos, se entienden atrasos generalmente anuales semestrales.

El primer análisis corresponde a la gráfica estacional, donde mostramos los valores para cada mes durante los 20 años, la lógica es que si existe componente estacional, la media de los valores debería ser similar, mientras que será volátil si el patrón fuera variable. En este sentido se aprecia que las tres series tienen un patrón definido sistemáticamente estable, pues el valor de la media es muy similar y da cuenta de que las tres series serían estacionales con picos para la serie de desastres a fin de año mientras que la mora se

incrementa en junio y julio, este último dato podría hacer pensar en que los efectos se materializan con cierto rezago.

Gráfico N° 13

Resultados del análisis estacional gráfico, 1997-2017



Fuente: Instituto Nacional de Estadística-ASFI

Pueden emplearse diferentes medidas para conocer si una serie presenta el patrón sistemático, uno de los más sencillos es el provisto por Kendall, que tiene la siguiente forma:

$$M_i = \sum_{j=1}^n periodo_i$$

Donde n es el número de años de la muestra. Bajo la hipótesis nula de ausencia de estacionalidad en la serie, se puede estimar el estadístico:

$$K = \frac{4}{n \times r(r+1)} \sum_{i=1}^r \left(M_i - \frac{n(r+1)}{2} \right)^2$$

Donde r es el número de observaciones por año, para el caso, como trabajamos con datos mensuales, $r=12$; este estadístico se distribuye según la Chi cuadrado con $(r-1)$ grados de libertad. Para valores grandes de K se concluye que existe componente estacional y para valores inferiores al cuantil considerado de la χ^2_{r-1} se asigna la serie al grupo de las no estacionales. Formalmente tendríamos:

H_0 : *No existe componente estacionalidad*

H_1 : *Existe componente estacional*

Regla de decisión: Rechace H_0 , cuando el valor K calculado, sea superior al valor crítico χ^2_{r-1} con 3 grados de libertad, al $\alpha=0,05$ ($\alpha=5\%$).

El valor del estadístico chi cuadrado es $\chi^2_{r-1}=20,07$, mientras que el valor calculado K es $K=28,9$. Por tanto rechazamos la hipótesis nula, y concluimos que existe un componente estacional. Debido a ello se hace preciso antes de estimar el modelo, eliminar este componente a través de un método de des estacionalización.

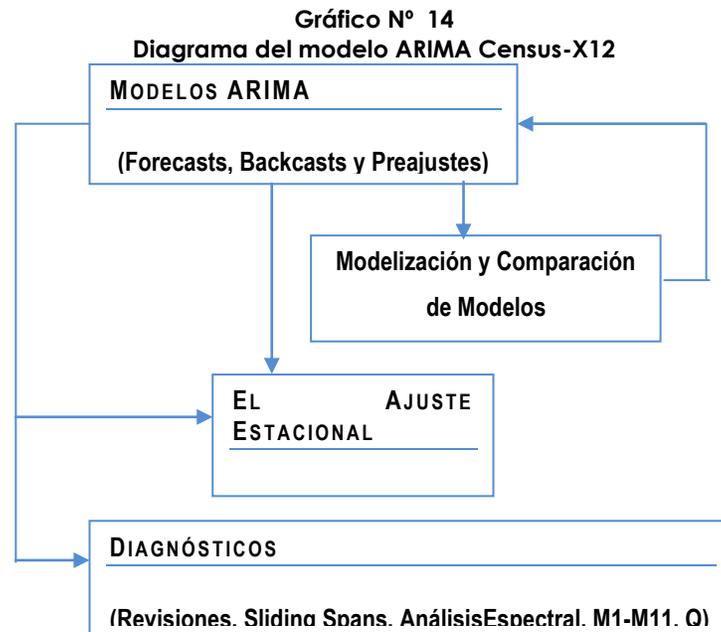
Para ello emplearemos el método ARIMA X-12 desarrollado por el Bureau of Census de EUA. Este método estima la estacionalidad mediante la aplicación sucesiva de filtros de promedios móviles a versiones modificadas de las series originales de datos. Estas modificaciones pueden incluir ajuste por valores extremos, por efectos de días de trabajo y feriados móviles que también son estimados por esta técnica. Los filtros que se aplican son escogidos en base a un grupo determinado de filtros de promedios móviles incluidos y mejorados en las diferentes versiones de los programas, desde X11 hasta X12-ARIMA.

El procedimiento utilizado por el X12-ARIMA para la estimación de los componentes de una serie de tiempo se resume en los siguientes cinco pasos:

- Ajusta la serie original por la presencia de valores anómalos o cambios en el nivel de la serie, incluyendo la eliminación de los efectos de días de trabajo y pascua, con el fin de suavizar la serie antes de extraer sus componentes.
 1. Ajusta la serie a un modelo ARIMA, especificado o elegido en forma automática por el programa.

2. Una vez estimado el modelo ARIMA, se realizan dos transformaciones a la serie original: i) se reemplazan los valores extremos por valores filtrados eliminándose la posible distorsión, y ii) se predice un cierto número de períodos (típicamente 2 años) fuera de cada extremo de la muestra y se añaden los valores predichos a la serie original, lo último mejora el cálculo del componente estacional.
3. Se estima el componente de tendencia de la serie transformada utilizando los llamados promedios móviles de Henderson.
4. Se efectúa el ajuste estacional (en 12 pasos) a partir del cálculo de promedios móviles centrados sobre la serie extendida. También extraen los componentes tendencia-ciclo e irregular.

La estacionalidad generalmente no puede identificarse hasta que la tendencia sea conocida, sin embargo una buena estimación de la tendencia no puede hacerse hasta que la serie haya sido desestacionalizada. Por consiguiente, en general, los modelos X12 son ideales para la descomposición de los componentes de la serie de tiempo. El proceso de descomposición de las series de tiempo con el método X12-ARIMA es el siguiente:

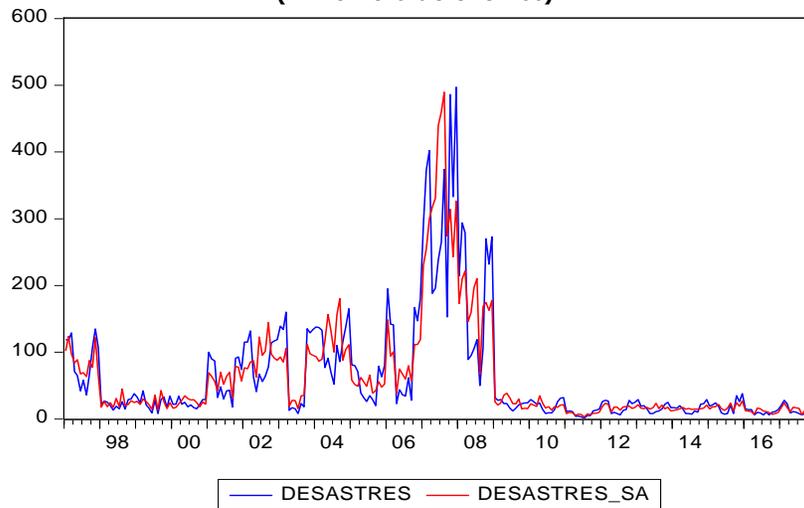


Fuente: Elaboración propia

Es posible emplear dos tipos de métodos de descomposición: i) aditivo y ii) multiplicativo. Dependiendo de cuál se ajuste mejor a la serie de datos, el factor estacional será eliminado mediante una diferencia (método aditivo) o una división (método multiplicativo)

entre las componentes de tendencia-ciclo, irregular y estacional. El método X12-ARIMA incluye la descomposición básica multiplicativa y aditiva, además, puede calcular un segundo método de descomposición multiplicativo llamado modelo de descomposición log-aditivo. Los resultados de las tres series en nivel y sin componente estacional son:

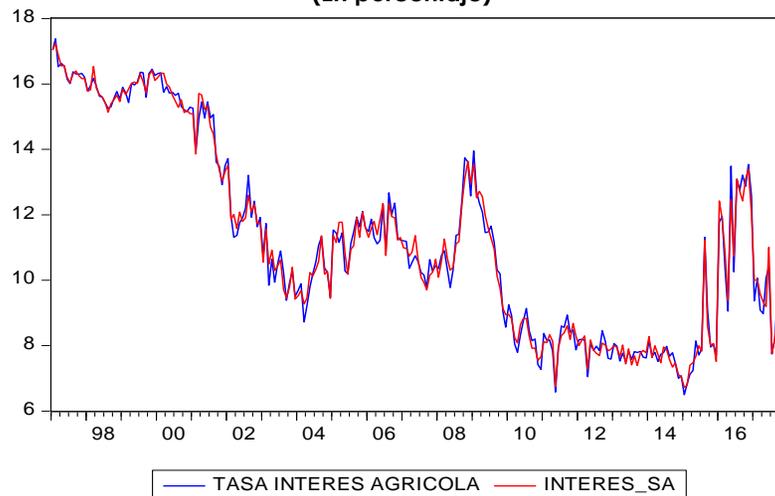
Gráfico N° 15
Serie de DESASTRES en nivel y desestacionalizada, 1997-2017
(En número de eventos)



Fuente: Elaboración propia

Tanto en el gráfico superior como en el inferior, la línea roja es la serie ya con el componente estacional eliminado, aunque persiste el resto de componentes originales.

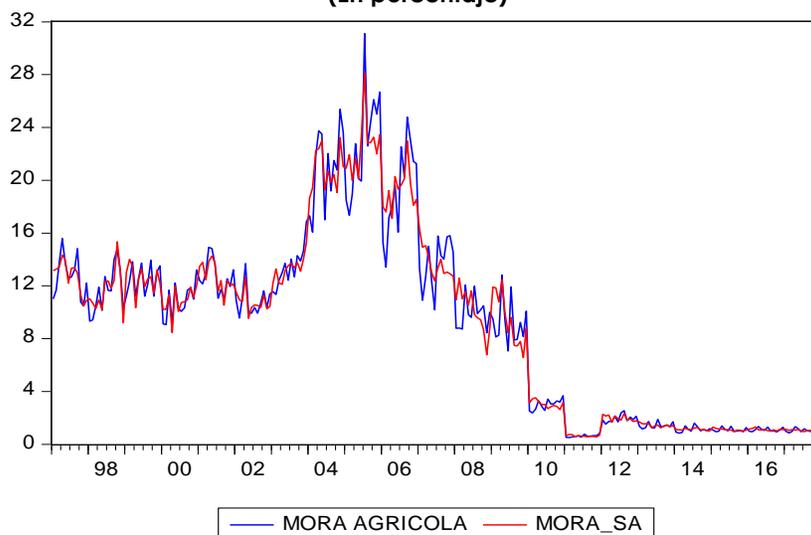
Gráfico N° 16
Serie de TASA DE INTERÉS en nivel y desestacionalizada, 1997-2017
(En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se presentan las series de la variable de mora en la cartera de créditos al sector agrícola y pecuario, quedando de manifiesto la presencia de grandes distorsiones los años entre 2003 y 2008.

Gráfico N° 17
Serie de MORA en nivel y desestacionalizada, 1997-2017
(En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia

En adelante trabajaremos con las series ya desestacionalizadas, que aun contienen los componentes de tendencia, ciclo e irregularidades. Estas series reflejan los cambios en las variables surgidas por la dinámica económica sin otro tipo de influencia.

4.3.5. ANÁLISIS DE ESTACIONARIEDAD

Por análisis de integración se define el proceso por el cual se determina si una serie tiene tendencia y o varianza (fluctuaciones) no constante en relación a su media. Bajo este escenario se identifica si existe o no una tendencia marcada, o si existe variación en el la fluctuación alrededor de la misma. Esto se realiza a través de pruebas de raíz unitaria,⁵⁵ si es que se demuestra que las series no son estacionarias, se deben realizar transformaciones, las dos principales son: i) Transformación en diferencias, y ii) Transformación en logaritmos. El primero elimina la tendencia de la serie, mientras que el segundo atenúa la incidencia de la volatilidad de la serie.

⁵⁵ Por raíz unitaria se entiende un proceso no estacionario de orden N, en este sentido significan casi lo mismo los términos “No Estacionario”, “Integrado de orden (p)” o serie con “Raíz Unitaria” cuando el orden de integración es uno.

La prueba aumentada de Dickey-Fuller (ADF) es una versión de la prueba de DF para modelos de series de tiempo mucho más grandes y complicados. La ADF es un número negativo. Mientras más negativo sea el estadístico ADF, más fuerte es el rechazo de la hipótesis nula sobre la existencia de una Raíz Unitaria o no estacionariedad. La ecuación de regresión se basa en regresiones aumentadas con términos retardados de la variable de interés.

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta T + \delta Y_{t-1} + \gamma \sum_{i=1}^{\rho} Y_{t-i} + e_t$$

El propósito de los rezagos $\gamma \sum Y_{t-i}$ es asegurar que los residuos sean ruido blanco.⁵⁶ Para ello formulamos nuestras hipótesis nula y alterna:

H₀: $\delta = 1$ No estacionaria (Raíz Unitaria)

H₁: $\delta \neq 1$ Estacionaria

Para el contraste se emplean los estadísticos $t^* = \tau = \text{ADF}$, además de los valores de Mackinnon. En general, la regla de decisión implica comparar el valor de tau, con los valores estimados de Mackinnon.

Si $|t^| \leq |\text{Valor crítico DF}|$ se rechaza la H₀, la serie es estacionaria.*

Si $|t^| > |\text{Valor crítico DF}|$ no se rechaza la H₀, la serie es no estacionaria.*

Para el contraste se consideró las dos formas funcionales del test ADF, i) con intercepto y ii) con intercepto y tendencia, antes de su aplicación se aplica la transformación en logaritmo de la serie para verificar si es necesario o no la diferenciación.

NIVEL							
Variable	ADF	1%	5%	10%	Decisión	prob=tau	Orden
Indesastres	-2.507257	-3.456408	-2.872904	-2.5729	NSR	0,1149	I(1)
Ininteres	-2.212946	-3.351208	-2.872904	-2.5729	NSR	0,2023	I(1)
Inmora	-0.952778	-3.456403	-2.872904	-2.5729	NSR	0,7700	I(1)
PRIMERA DIFERENCIA							
dIndesastres	-23.15976	-3.456408	-2.872904	-2.5729	SR	0,0000	I(0)
dIninteres	-22.56891	-3.456408	-2.872904	-2.5729	SR	0,0000	I(0)
dInmora	-19.8272	-3.456408	-2.872904	-2.5729	SR	0,0000	I(0)

⁵⁶ Se denomina Ruido Blanco a un proceso puramente aleatorio de media cero y varianza constante, en este sentido $e \approx N(0, \sigma^2)$

Como se puede apreciar, las series en nivel, todas son integradas de orden uno, es decir son no estacionarias, puesto que el valor ADF en valor absoluto es inferior a los valores críticos al 1%, 5% y 10%. Mientras que las mismas series transformadas en primeras diferencias, son integradas de orden cero $I(0)$, debido a que los valores ADF son superiores en valor absoluto a los estimados como puntos críticos DF al 1%, 5% y 10%. Por tanto cumplimos la primera condición de conformación del modelo VAR/VEC.

4.3.6. IDENTIFICACIÓN DEL REZAGO ÓPTIMO

Es importante para la estimación de los coeficientes en un modelo de Vectores Autorregresivos, conocer el número de rezagos⁵⁷ óptimo de cada variable. La longitud del rezago no puede ser ni muy corta ni muy larga, si el rezago es muy corto probablemente no se capture completamente la dinámica del sistema que está siendo modelado. Por otra parte, si es demasiado largo, se corre el riesgo de perder grados de libertad y tener que estimar un número muy grande de parámetros. El retardo óptimo es esencial por cuanto es la base para el cálculo del número de vectores de cointegración. Como herramientas para seleccionar el retardo óptimo, se plantean tradicionalmente algunos estadísticos como el estadístico LR (Estadístico de Relación de Probabilidad); además de otros criterios como los de AIC (Criterio de Información de Akaike), SC (Criterio de Información de Schwarz), HQ (Criterio de Información de Hannan Quinn) o el FPE (Predicción Final del Error). Para nuestros propósitos, empleamos además de los criterios AIC, y SC, los contrastes sobre la estructura de rezagos, formalmente los criterios de Hannan-Quinn, Akaike y Schwarz tendrán la siguiente forma funcional:

$$\begin{aligned}
 HQC &= (n) \log \left(\frac{RSS}{n} \right) + 2k \log(n) \\
 AIC &= e^{\frac{2k}{n}} \frac{\sum \hat{u}^2}{n} = e^{\frac{2k}{n}} \frac{SRC}{n}, \quad \ln AIC = \left(\frac{2k}{n} \right) + \ln \left(\frac{SRC}{n} \right) \\
 SC &= n^{\frac{k}{n}} \frac{\sum \hat{u}^2}{n} = n^{\frac{k}{n}} \frac{SRC}{n}, \quad \ln SC = \frac{k}{n} \ln n + \ln \left(\frac{SRC}{n} \right)
 \end{aligned}$$

⁵⁷ Corresponde al valor atrasado en un numero de n de periodos, dependiendo de la naturaleza de la serie, un rezago no es una transformación en sí, simplemente es tomar para un periodo de tiempo, otro valor del pasado o del futuro (Peña, 1998).

Para la determinación de este rezago, previamente se debe correr un modelo VAR en el Eviews 10, con dos rezagos, para posteriormente realizar la prueba conjunta de rezago óptimo mediante la opción de evaluación conjunta. Los resultados son:

Cuadro N° 6
Resultados del test de rezago óptimo conjunto

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	196.6495	NA	4.16e-05	-1.574386	-1.531638	-1.557173
1	237.7246	80.81459*	3.20e-05*	-1.835160*	-1.664168*	-1.766309*
2	241.2917	6.931093	3.35e-05	-1.790989	-1.491754	-1.670501
3	244.0127	5.220792	3.52e-05	-1.739941	-1.312461	-1.567815
4	250.8583	12.96769	3.59e-05	-1.722425	-1.166702	-1.498661
5	254.1905	6.230892	3.76e-05	-1.676345	-0.992378	-1.400944

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

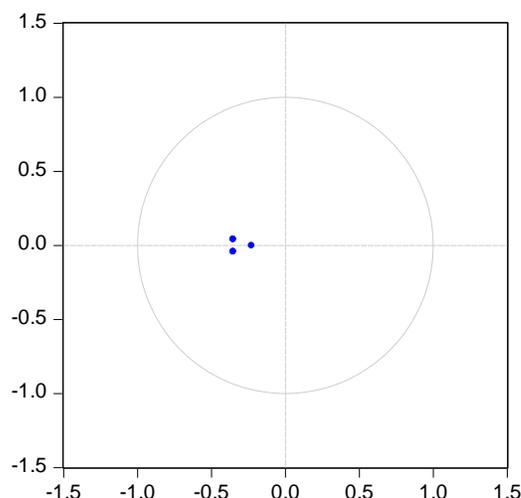
Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, los cinco criterios de información evaluados, indican que el número óptimo de rezagos para el modelo con las tres variables descritas, asciende a 1. Evaluamos si el polinomio de raíces inversas, es estable a través del grafico unitario de raíces inversas.

Cuadro N° 7
Polinomio unitario de raíces inversas

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial

Root	Modulus
-0.353308 - 0.041150i	0.355696
-0.353308 + 0.041150i	0.355696
-0.228574	0.228574



Fuente: Elaboración propia

Procedemos a establecer primero, si es que el modelo con un rezago y con orden de integración uno, cumple con los supuestos sobre los residuos, a través de una formulación de Vectores Autorregresivos (VAR). Si no se cumplieran los mismos, podríamos estimar un modelo VEC para tratar de subsanar las mismas.

a) Normalidad de los residuos

Evaluamos si este modelo con este número de rezagos, otorga residuos $IIDN-N(0, \sigma^2)$, es decir, residuos ruido blanco. Este procedimiento lo realizamos a través del estadístico Jarque Bera, donde las hipótesis nula y alterna serán:

H_0 : Los residuos se distribuyen según la normal

H_1 : Los residuos NO se distribuyen según la normal

Empelamos para ello la descomposición de Cholesky incluida en el procedimiento propuesto por Lutkepohl. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 8
Resultados del test de normalidad de los residuos del modelo VAR

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-1.754453	128.2544	1	0.0000
2	-0.959977	38.39813	1	0.0000
3	1.535768	98.27433	1	0.0000
Joint		264.9269	3	0.0000
Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	34.53684	10360.13	1	0.0000
2	7.005190	167.0995	1	0.0000
3	13.00673	1043.069	1	0.0000
Joint		11570.29	3	0.0000
Component	Jarque-Bera	df	Prob.	
1	10488.38	2	0.0000	
2	205.4976	2	0.0000	
3	1141.343	2	0.0000	
Joint	11835.22	6	0.0000	

Fuente: Elaboración propia

El primer y segundo cuadros corresponden a los estadísticos de asimetría y curtosis para cada ecuación en el VAR, mientras que para el análisis, no interesa el último cuadro, en el

cual se recoge los resultados del estadístico JB para cada una de las tres ecuaciones, es decir, 1,2 y 3, son los JB para DLNDESASTRES DLNINTERES y DLNMORA. Como muestran los resultados, los p-valores del estadístico JB son menores a 0,05 (5%), la tercera ecuación no cumple con los requisitos de normalidad en la distribución de sus residuos, hecho que puede resultar determinante posteriormente.

b) No auto correlación en los residuos

Formalmente, evaluamos la presencia de residuos no autocorrelacionados, a través de los test de Portamanteau y el test LM. En el primer caso, este test está diseñado para aplicarse sobre modelos con un gran número de rezagos, así que emplearemos el test LM (LaGrange multiplier). Las hipótesis nula y alterna, son:

H_0 : No existe auto correlación en los residuos

H_1 : Existe auto correlación en los residuos

Y los resultados tras haber aplicado el test son:

Cuadro N° 9
Test de autocorrelación LM

Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	6.806164	9	0.6573	0.756107	(9, 586.7)	0.6573
2	7.642437	9	0.5705	0.849613	(9, 586.7)	0.5706
Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	6.806164	9	0.6573	0.756107	(9, 586.7)	0.6573
2	12.08668	18	0.8427	0.669520	(18, 673.7)	0.8428

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia bajo ambas formulación del test, los p-valores del test son superiores al valor critico de 0,05, por tanto no podemos rechazar la hipótesis nula y concluimos que los residuos del modelo o presentan problemas de autocorrelación.

c) Homoscedasticidad en los residuos

Formalmente podemos estimar el test de White sin términos cruzados, para ello, planteamos nuestra hipótesis nula y alterna.

H_0 : Varianza de los residuos homoscedástica

H_1 : Varianza de los residuos heteroscedástica

Los resultados se presentan en el cuadro siguiente, donde de manera conjunta, se aprecia que los p-valores conjuntos, son superiores al nivel crítico de 5%, por tanto no se puede rechazar la H_0 , el modelo estimado con 1 rezago no presenta heteroscedasticidad.

Cuadro N° 1
Test de heteroscedasticidad de White

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
34.08719	36	0.5598			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(6,243)	Prob.	Chi-sq(6)	Prob.
res1*res1	0.027162	1.130792	0.3449	6.790599	0.3406
res2*res2	0.029774	1.242843	0.2850	7.443448	0.2818
res3*res3	0.042907	1.815634	0.0966	10.72673	0.0972
res2*res1	0.006301	0.256826	0.9562	1.575356	0.9543
res3*res1	0.011200	0.458737	0.8384	2.799992	0.8335
res3*res2	0.014204	0.583539	0.7433	3.550929	0.7372

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia, solamente existe un problema relacionado con la distribución de los residuos que no es normal. Por ello, podríamos estimar un modelo VEC, para salvar este problema, conociendo el número de rezagos.

4.3.7. IDENTIFICACIÓN DE LAS RELACIONES DE COINTEGRACIÓN

Para la identificación de las relaciones de cointegración en el modelo, efectuamos la prueba de cointegración de Johansen. En general estamos interesados en identificar una matriz de relaciones de cointegración, junto con otra que mide el ajuste de cada variable para recuperar la posición de equilibrio en el largo plazo cuando se produzcan desviaciones del equilibrio. El modelo presenta cinco formas en su versión genérica:

- 1) Sin componentes deterministas (*No intercept or trend in CE or test VAR*)

$$\Delta Y_t = \Omega_1 \Delta Y_{t-1} + \Omega_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \lambda(\beta' Y_{t-p}) + v_t$$

- 2) Con término constante en la ecuación de cointegración (*Intercept (no trend) in CE, no intercept in VAR*)

$$\Delta Y_t = \Omega_1 \Delta Y_{t-1} + \Omega_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \lambda(\beta'_1 + \beta' Y_{t-p}) + v_t$$

- 3) Con término constante en la ecuación de cointegración y en el modelo dinámico (*Intercept (no trend) in CE and test VAR*)

$$\Delta Y_t = \Omega_0 + \Omega_1 \Delta Y_{t-1} + \Omega_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \lambda(\beta'_1 + \beta' Y_{t-p}) + v_t$$

- 4) Con término constante y tendencia en la ecuación de cointegración y término constante en el modelo dinámico (*Intercept and trend in CE no trend in VAR*)

$$\Delta Y_t = \Omega_0 + \Omega_1 \Delta Y_{t-1} + \Omega_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \lambda(\beta'_1 + \beta'_2 T + \beta' Y_{t-p}) + v_t$$

- 5) Con término constante y tendencia en la ecuación de cointegración y en el modelo dinámico (*Intercept and trend in CE linear trend in VAR*)

$$\Delta Y_t = \Omega_0 + \Omega_t T + \Omega_1 \Delta Y_{t-1} + \Omega_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \lambda(\beta'_1 + \beta'_2 T + \beta' Y_{t-p}) + v_t$$

En primera instancia no podemos indicar la forma funcional, sin haber realizado una regresión de cada tipo, para ello se emplean los criterios de selección dados por el estadístico TRAZA y el MAX EIGENVALUE (máximo valor propio). En EViews elegimos la opción que nos permite evaluar todos los modelos de una sola vez para establecer la regresión posterior. Los resultados son:

Cuadro N° 10
Resultados del test de cointegración conjunta, 5 formas funcionales

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	3	3	3	3	3
Max-Eig	3	3	3	3	3

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, dadas las variables del modelo, y el rezago óptimo identificado de valor uno, los estadísticos Traza y Max Eigenvalue (máximo valor propio), indican que entre estas variables existirían **al menos tres relaciones de cointegración**. Depende de cada investigador definir cuál de las relaciones es la más adecuada, para el caso estimamos el contraste de Johanssen a través de la segunda forma funcional, con término constante.

4.3.8. ESTIMACIÓN DE COINTEGRACION

Conocemos básicamente el orden de integración, de las tres series, que es de I(1), también el rezago óptimo, que alcanza un rezago, además sabemos que existen tres relaciones de cointegración, es decir tres relaciones de largo plazo entre nuestras tres variables. Procedemos a la estimación de las ecuaciones estructurales, definiendo la endogeneidad de la variable de la MORA transformada en diferencia logarítmica, con un rezago y tres relaciones de cointegración, con término constante en la ecuación de cointegración y en el modelo dinámico. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 11
Modelo de Vectores con corrección de cointegración

Cointegrating Eq:	CointEq1	CointEq2	CointEq3
DLMORA(-1)	1.000000	0.000000	0.000000
DLDES(-1)	0.000000	1.000000	0.000000
DLINT(-1)	0.000000	0.000000	1.000000
D1(-1)	0.016902 (0.01770) [0.95494]	0.010177 (0.03169) [0.32114]	-0.000279 (0.00649) [-0.04303]
C	0.003499 (0.01157) [0.30244]	-0.003463 (0.02071) [-0.16718]	0.001815 (0.00424) [0.42811]

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior, se muestra los resultados normalizados de las relaciones de cointegración, es decir es la ecuación que ingresa en el sistema de ecuaciones que relaciona el pasado de cada serie, junto con la matriz de cointegración. Estas ecuaciones derivan de un proceso denominado de normalización, que no se puede encontrar a menos que se multipliquen la prueba de cointegración por un valor no nulo.

De este sistema obtendremos el efecto neto de impacto de la presencia de desastres naturales sobre el indicador de mora, en este sentido preguntaremos también cuál de los dos efectos es más prevalente; si el indicador de desastres naturales, o las fluctuaciones de la tasa de interés. Esto se realiza a través de los resultados del test de cointegración, pues alternamente cuando se evalúa el número de relaciones de cointegración, el modelo estima cada una de las ecuaciones del sistema por separado, ordenando desde la

variable más endógena hasta la más exógena. Al efecto los resultados de la ecuación normalizada que relaciona estas variables es la siguiente:

Cuadro N° 12
Resultados de la ecuación normalizada por cointegración

DLMORA	DLDES	DLINT	D1	C
1.000000	-1.641305	-4.515975	0.001460	0.000985
	(0.11433)	(0.62024)	(0.05448)	(0.03560)

Fuente: Elaboración propia

Este resultado se arma debido a que definimos una relación de prevalencia, es decir, en la ecuación se incluye la mora como variable más endógena entre las tres, seguida de la prevalencia de desastres naturales y la tasa de interés como la tercera, la segunda fila corresponde a los errores estándar. Si asumimos que se sigue un proceso de maximización, los coeficientes son datos marginales y toda la ecuación puede igualarse a cero normalizado para la primera variable, que asume valor uno.

$$1 * dlmora - \beta_1 dl \text{ desastres} - \beta_2 dlin \text{ teres} + \beta_3 D1 + \beta_0 = 0$$

$$dlmora - 1,64 dl \text{ desastres} - 4,51 dlin \text{ teres} + 0,0071 D1 + 0,0009 = 0$$

Se procede a ordenar el vector normalizado, multiplicándolo por un valor de (-1), a fin de establecer los efectos marginales de largo plazo. Entonces la ecuación así estimada será:

$$dlmora = -\beta_0 + \beta_1 dl \text{ desastres} + \beta_2 dlin \text{ teres} - \beta_3 D1$$

$$dlmora = -0,0009 + 1,64 dl \text{ desastres} + 4,51 dlin \text{ teres} - 0,0071 D1$$

$$(0,0356) \quad (0,114) \quad (0,620) \quad (0,05448)$$

$$[0,027] \quad [14,35] \quad [7,28] \quad [0,026]$$

En la ecuación anterior, los estadísticos [t] aparecen entre corchetes, y para las dos variables endógenas, son superiores al valor crítico de 2, por ello podemos afirmar que ambos coeficientes son estadísticamente significativos.

Los valores en la ecuación normalizada están expresados en términos de una diferencia de logaritmos, esta representación es compatible con una tasa de crecimiento, esto debido a que cuando una tasa de crecimiento $\frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}}$ está cercana a cero, es decir

cuando no existen fluctuaciones altas, entonces: $\ln X_t - \ln X_{t-1} \approx \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}}$

Esto es debido a que $\ln(1+r) \approx r$ cuando r es cercano a 0.

$$\begin{aligned}
 \ln X_t - \ln X_{t-1} &= \ln \left(\frac{X_t}{X_{t-1}} \right) \\
 &= \ln \left(\frac{X_t}{X_{t-1}} + 1 - 1 \right) \\
 &= \ln \left(1 + \frac{X_t}{X_{t-1}} - \frac{X_{t-1}}{X_{t-1}} \right) \\
 &= \ln \left(1 + \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \right) \approx \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}}, \text{ si esta cerca de cero}
 \end{aligned}$$

Entonces de manera conclusiva podríamos indicar que de acuerdo a los resultados, cuando se genera un crecimiento de 1% en el número mensual de desastres naturales, es de esperarse que en promedio la mora en el sector agrícola pecuario crezca en un 1,64 por ciento. Mientras que durante el periodo de estudio, cuando la tasa de interés se incrementó en un 1%, la mora en este sector creció en promedio 4,5 por ciento. En este sentido podríamos afirmar que el efecto en la mora del sector obedece en mayor proporción a las fluctuaciones de la tasa de interés antes que a los cambios en el clima, aunque en ambos casos es superior al 1%, es decir, el efecto negativo es más que proporcional.

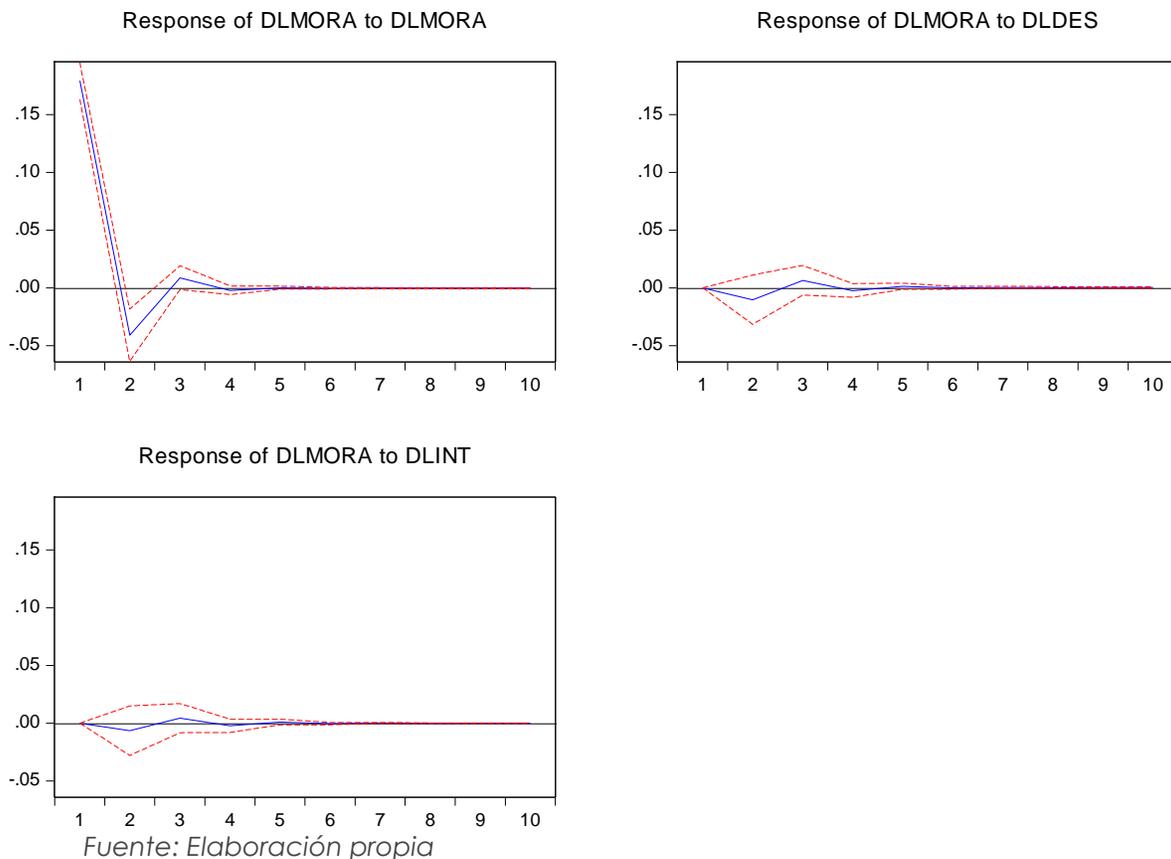
Una interpretación adicional de los coeficientes estimados tiene que ver con que en promedio después de 2008, es decir después de que se registró el mayor impacto del fenómeno del niño y de la niña, en promedio la tasa de crecimiento de la mora del sector agrícola ha sido un 0,0071 puntos porcentuales más bajo que el promedio de crecimiento registrado antes de esta fecha. Esto podría deberse no solo a los cambios en el clima, sino también a los efectos de las políticas estatales para aminorar los impactos, un ejemplo es el de los seguros agrícolas que se han promovido, además de otros beneficios que se dieron a partir de 2006, tendientes a garantizar la seguridad alimentaria.

Con lo anterior, respondemos una de las dos preguntas determinantes que nos habíamos planteado al inicio del capítulo, quedando pendiente determinar el tiempo en el cual se materializan los efectos antes estimados, es decir, ahora conocemos que los efectos son más que proporcionales, pero no sabemos después de cuantos meses se materializa por

ejemplo el efecto de la presencia de desastres naturales. Para ello es preciso estimar las funciones de impulso–respuesta que es el núcleo del análisis de los modelos vectoriales.

Por función impulso respuesta se entiende la estimación de los efectos generados sobre una o varias variables endógenas, cuando una variable también endógena, sufre una innovación, de magnitud una desviación estándar de la variable menos endógena. Entiéndase innovación como un cambio abrupto no predecible en el comportamiento de alguna de las variables de interés: i) desastres naturales y ii) tasa de interés agrícola. A continuación presentamos las gráficas de las IRF (Impulse-Response Functions) únicamente para la variable de mora en la cartera de crédito agrícola.

Gráfico N° 18
Respuesta e innovación de las variables
 Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations \pm 2 S.E.



Donde se puede apreciar que la dinámica de la mora, está más condicionada por su propia naturaleza, es decir, los cambios esperados en el futuro, dependen de los cambios en la misma variable. Aunque el segundo efecto con mayor prevalencia causal es el de los shocks de desastres naturales, aquí el periodo cero se considera aquel donde sucede

el shock, entonces en este caso, el efecto de este cambio se materializará en promedio después de dos meses de ocurrido el suceso (cambio brusco); en este caso el efecto tras dos meses es negativo, mientras que en el tercer mes después del shock es positivo y tiende a atenuarse hasta después de 6 meses. Entonces, si por ejemplo el fenómeno del niño afectara en enero de un año determinado, se esperaría que en marzo la mora del sector agrícola registre una reducción menor, mientras que en abril se registraría el efecto positivo, es decir en abril de ese año se registraría un incremento en la mora de los créditos agrícolas y se esperaría que estos los efectos del shock de desastres naturales tenga efecto sobre la mora hasta junio o julio en promedio.

Los resultados anteriores se pueden evaluar considerando la siguiente tabla de efectos, donde el signo y el número son los que nos dan una pauta más clara del efecto.

Cuadro N° 13
Función impulso respuesta sobre la mora agrícola

Period	DLMORA	DLDES	DLINT
1	0.179353	0.000000	0.000000
2	-0.040924	-0.010219	-0.006501
3	0.008733	0.006570	0.004423
4	-0.002121	-0.002329	-0.002247
5	0.000107	0.001443	0.001032
6	-0.000284	-1.18E-05	-0.000429
7	-0.000242	0.000514	0.000185
8	-0.000229	0.000326	-6.35E-05
9	-0.000238	0.000386	3.43E-05
10	-0.000231	0.000363	-3.38E-06
11	-0.000231	0.000367	1.08E-05
12	-0.000229	0.000362	5.45E-06

Cholesky Ordering: DLMORA DLDES DLINT D1

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

CAPITULO V – CONCLUSIONES

En este capítulo se desarrolla de manera general: *primero*, la presentación de las conclusiones generales y específicas de acuerdo al objeto de estudio y el problema de estudio planteado; *segundo*, se muestra los resultados obtenidos de acuerdo a la hipótesis de estudio planteado (rechazo o aceptación); *tercero*, se presenta la evidencia empírica o teórica, y *cuarto*, se presenta las recomendaciones requeridas para disminuir los efectos adversos del cambio climático (desastres naturales) en la mora crediticia del sector agropecuario.

5.1. CONCLUSIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS

5.1.1. Conclusión General

El factor ambiental es determinante para el desarrollo de las actividades económicas que dependen de esta variable que no se puede manipular, como ser la actividad agropecuaria. Dado ello, la presencia de tipos de eventos climáticos adversos, y cada vez más crudas y, de cambios y de presencia más frecuentes fuera de las temporales, crea shocks negativos en la producción (disminución).

En Bolivia, al tener diversidad de pisos ecológicos, todos ellos poseen altos niveles de amenaza ante el cambio climático (presencia de fenómenos como el Niño y la Niña), por ello, se producen diversos efectos dependiendo de la zona y climas existentes, lo que hace que las manifestaciones climáticas en unas regiones sean beneficiosas y en otras sean perjudiciales. En el altiplano se tiene eventos climáticos adversos como heladas, sequias, granizadas y otras, los valles presenta alto nivel de erosión de suelos por la geografía misma de la región, teniendo como principales causas las intensas lluvias, inundaciones, granizadas y otros, en la amazonia con altos niveles de presencia de inundaciones, y en el Chaco con presencia de sequias intensas que afectan al sector agropecuario.

A ello, se tiene una correlación significativa entre la presencia de eventos climáticos adversos y el producto sectorial. De ello, en el sector agropecuario, los cultivos y otras actividades son sensibles a las variaciones de las temperaturas y a las precipitaciones, específicamente, en zonas donde la producción se desarrolla a factor del medio ambiente, asimismo, donde se cuenta con un nivel de tecnología tradicional o moderna en muchos

casos. Estos efectos, en la agricultura y pecuaria no son homogéneos en todas las regiones. Todo este escenario afecta negativamente en la generación de ingresos para el país, ya que al reducirse la producción nacional para el consumo y la exportación, contrae la economía nacional, familiar y empresarial. Por su parte, las inundaciones, las sequías, heladas y granizadas, y otros tipos negativos del cambio climático, merman la infraestructura productiva y caminera, por ello, esta afecta a otros sectores de la economía como el transporte, la industria y el comercio, y a la actividad financiera. De esta última, se traduce que para la realización de cualquier actividad económica que se tenga restricción de recursos, se realiza la obtención de crédito financiero o bancario sea productivo o en otro destino.

De ello, ante estos escenarios adversos, se produce incumplimiento de las obligaciones crediticias de los prestamistas (deudores) para con sus acreedores, que mas otros factores como las tasas de interés efectiva activa muy altas incida con mayor peso en el incumplimiento de pago de las cuotas establecidas en el crédito obtenido, de esta manera deteriorándose el índice de morosidad.

5.1.2. Conclusiones Específicas

Primero, la otorgación y obtención de crédito es condición básica según destino para el desarrollo de la actividad económica sectorial y más aun para la economía en general, debido a que, al canalizarse los ahorros a través del crédito para el consumo o para desarrollar una actividad económica –inversión-, la capacidad productiva de las unidades económicas y del país se incrementa. Sin embargo, por importancia el crédito productivo es relevante a la hora de medir el supuesto dinamismo de la economía, no solo por el incremento del potencial productivo del sector si no por la creación de estabilidad en la generación y mantención del empleo, así como en la provisión de bienes y servicios para la población. De ello: la cartera de crédito a los diferentes sectores de la economía creció de \$us 4.217,7 millones en 1998 a más de \$us 14.135,7 millones en 2017; el crédito según destino al sector productivo de la economía, creció de \$us 1.557,6 millones en 1998 a más de \$us 8.950,6 millones en 2017, esto debido a que las políticas económicas de desarrollo de la economía, en especial del sector industrial y agropecuario que son sostenes de la economía, esta ultima representaba en 1998 un 31,47% llegando a 2017 a un 24,50% de los créditos otorgados al sector productivo, lo cual es significativo para el desarrollo de la actividad agrícola y pecuaria.

Segundo, el índice de mora crediticia global cayó de 4,60% en 1998 a 1,70% en 2017, en el sector productivo de 5,60% a menos de 1,20% durante el mismo periodo. De la misma manera la mora crediticia del sector agropecuario bajo de 11,62% a menos de 1,20% entre el mismo periodo. Sin embargo, el índice de mora crediticia del sector productivo y agropecuario es mayor a la media global. Esto debido a que el sector productivo es muy propenso a cambios en los factores económicos, sociales y ambientales, que un incremento en un índice global negativo, hace que los grados de incumplimiento puedan incrementarse.

Tercero, la fijación de las tasas de interés activas máximas tuvo su efecto en el Sistema Bancario y Fondos Financieros, donde en 1998 en el sistema bancario se tenía una tasa de interés activas efectivas de 50,09% en moneda nacional y 27,67% en moneda extranjera, una clara muestra de un mayor costo de los créditos para los prestatarios del sector productivo, y una mayor proceso para la dolarización de la economía, decreciendo a la gestión 2010 a 21,32% en moneda nacional y 17,22% en moneda extranjera para créditos productivos. Posteriormente, con la búsqueda de promover el desarrollo del Sector Productivo y, con el objetivo de contribuir al crecimiento del país y reducir el desempleo, regulando las tasas de interés máximas para financiamientos destinados al Sector Productivo, en función del tamaño de la Unidad Productiva, con las tasas de interés que se pretende una eficiente asignación de recursos, las tasas de interés por crédito otorgado disminuyeron a menos de 5,42% (empresarial), 13,76% (MyPEs) y 6,66% (PyMEs) en el sistema bancario a 2017.

Cuarto, el PIB real de Bolivia tiene una tasa de crecimiento promedio anual de 4,11% entre 1998 y 2017, mostrando la dinamización y expansión de la capacidad productiva del país. Por su parte, el PIB real del sector agropecuario tiene una tasa de crecimiento promedio anual de 2,75% que es menor a la media nacional, esto debido a que es muy sensible ante cambios espaciales, es decir, el cambio climático (El Niño y la Niña) tiene un efecto directo y negativo en la producción agrícola y ganadera.

Y *quinto*, los tipos de eventos naturales son: Sequías, Inundaciones, Heladas, Granizadas y otros como deslizamientos. De ello, se tiene presencia de eventos climáticos adversos que varía de entre 209 (2012) y 3.913 (2007) que dependen de las épocas recurrentes de presencia de fenómenos como el Niño y la Niña. Estas afectan directamente al sector agropecuario generando pérdidas significativas, con ello se tiene un efecto negativo en el

crecimiento del PIB Agropecuario que tiene una tendencia negativa hacia decrecimiento en el largo plazo.

5.2. DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS

De manera conclusiva y de acuerdo a los resultados obtenidos, cuando se genera un crecimiento de 1% en el número mensual de desastres naturales, es de esperarse que en promedio la mora en el sector agrícola pecuario crezca en un 1,64%. Mientras que durante el periodo de estudio, cuando la tasa de interés se incrementó en un 1%, la mora en este sector creció en promedio 4,5%. En este sentido podríamos afirmar que el efecto en la mora del sector obedece en mayor proporción a las fluctuaciones de la tasa de interés antes que a los cambios en el clima, aunque en ambos casos es superior al 1%, es decir, el efecto negativo es más que proporcional.

Por último, bajo un análisis de impulso respuesta, la dinámica de la mora está más condicionada por su propia naturaleza, es decir, los cambios esperados en el futuro, dependen de los cambios en la misma variable. Aunque el segundo efecto con mayor prevalencia causal es el de los shocks de desastres naturales, donde en el periodo cero se considera aquel donde sucede el shock, entonces en este caso, el efecto de este cambio se materializará en promedio después de dos meses de ocurrido el suceso (cambio brusco); en este caso el efecto tras dos meses es negativo, mientras que en el tercer mes después del shock es positivo y tiende a atenuarse hasta después de 6 meses.

En este sentido, bajo la estimación por cointegración y el análisis de impulso respuesta, se acepta la hipótesis de trabajo que indica: *“Los eventos climáticos adversos que afectan al sector agropecuario de la economía, tienen una incidencia significativa en el deterioro de la calidad de las carteras que se refleja en un incremento del nivel de morosidad de la cartera crediticia del sector agropecuario en el sistema financiero”*.

5.3. EVIDENCIA TEÓRICA Y APOORTE DE LA INVESTIGACIÓN

Siguiendo, los modelos que vinculan el riesgo de crédito a la actividad económica, los trabajos teóricos que analizan el desarrollo de modelos del ciclo económico en los cuales se introduce al sector financiero se suele encontrar una relación entre la calidad de los activos y la actividad económica, y otras de carácter financiero como las tasas de interés activas. A ello, la literatura clásica que estudia las interacciones entre el entorno macroeconómico y los fundamentos financieros se remonta a los modelos desarrollados

por King y Plosser (1984), Bernanke y Gertler (1989), Kiyotaki y Moore (1997) y Bernanke, Gertler y Gilchrist (1998) y por Pesaran, Schuermann, Treutler y Weiner (2006), desarrollan un marco analítico que vincula los cambios del valor de una cartera de créditos a un modelo macroeconómico global dinámico y llegan a la conclusión de que la relación entre las empresas y el ciclo económico es el principal conductor de la probabilidad de incumplimiento de las obligaciones crediticias, asimismo, Salas y Suarina (2002), Rajan y Dhal (2003), Fofack (2005), y Jiménez y Saurina (2005) amplían mayor evidencia sobre el comportamiento contra-cíclico de la cartera en mora, donde un mayor crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) real por lo general se traduce en mayores ingresos para los agentes económicos y una mejora en la capacidad de pago del servicio de la deuda de los prestatarios, por el contrario, cuando hay una desaceleración de la economía el nivel de cartera vencida probablemente aumente en la medida que se registre un mayor nivel de desempleo y los prestatarios se enfrentan a mayores dificultades para pagar sus deudas.

De ello, en el caso específico del producto sectorial agropecuario, existen factores que afectan su comportamiento como es la mayor o menor propensión a factores ambientales, es decir, al cambio climático. Donde, para el caso boliviano, Andersen, Jemio y Valencia (2014), con datos de variación de ingresos per cápita departamental y nacional, ante un escenario A2, que es el más extremo, el efecto bruto del cambio climático sería una reducción en los ingresos rurales del 20% a nivel nacional, y dado la proporción de concentración de créditos otorgados a este sector, el deterioro de la calidad de cartera crediticia, es decir, el aumento de la mora crediticia se debería a uno de los factores que es la reducción de los ingresos que perciben los productores o empresarios agropecuarios.

En este sentido, los eventos climáticos adversos afectan negativamente a los ingresos de los productores o empresarios y si aun mas, este sector posee créditos obtenidos, la reducción de ingresos provocara el incumplimiento de las obligaciones con sus acreedores, que en este caso incrementara la mora crediticia.

BIBLIOGRAFÍA

Andersen, L. E., L. C. Jemio y H. Valencia (2014). “La economía del cambio climático en Bolivia: Impactos en el sector agropecuario.” Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático y Sostenibilidad. Monografía No. IDB-MG-191.

Arenas, J. (2014). “La economía del cambio climático en Bolivia: Impactos de eventos extremos sobre infraestructura y producción agropecuaria.” Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático y Sostenibilidad. Monografía No. IDB-MG-190

Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero – ASFI.

Bernanke B. and Gertler M. (1989). “Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations”, American Economic Review, Vol. 79, No. 1.

Banco Central de Bolivia (BCB). “Determinantes macroeconómicos de la morosidad en el sistema financiero boliviano”. Código 7041. La Paz, Bolivia.

Banco Central de Bolivia (BCB). “Determinantes macroeconómicos de la morosidad en el sistema financiero boliviano”. Código 7041. La Paz, Bolivia.

Bernanke, B., Gertler, M. y Gilchrist, S. (1998): “The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework”, NBER Working Papers 6455.

Castillo Canalejo, Ana, Montero Caro, Maria D. y Montilla Carmona, Maria (s.f.). “Introducción a los Sistemas Financieros”. Andalucía, España.

Constitución Política del Estado (1967).

Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (2009).

De Gregorio, J. (2007). “Macroeconomía: Teoría y Políticas”. 1ra ed. (reimpresión 2012).

Díaz Quevedo, O. (2009). “Determinantes del ratio de morosidad en el sistema financiero boliviano”. La Paz, Bolivia.

Fofack, H. (2005). “Nonperforming loans in sub-saharan africa: causal analysis and macroeconomic implications”. World Bank Policy Research Working Paper 3769.

Gamba, S., Ortega, B. y Mariño, J. S. (2017). MAPA DE RIESGOS DEL SISTEMA FINANCIERO COLOMBIANO. Departamento de Estabilidad Financiera del Banco de la República. Colombia.

Gómez López, R. (2002). "Evolución Científica Y Metodológica De La Economía: Escuelas de Pensamiento". Doctor en Economía (Dirección y Administración de Empresas)-Profesor de la UNED de MÁLAGA (Universidad Nacional de Educación a Distancia).

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México DF.: Mc Graw Hill.

Jiménez, G. y Saurina, J. (2006). "Credit Cycles, Credit Risk, and Prudential Regulation". International Journal of Central Banking. Junio 2006.

Keeton (1999) "Does faster loan growth lead to higher loan losses?" Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review. Second Quarter.

King, R. y Plosser, C. (1984). "Money, Credit, and Prices in a Real Business Cycle", American Economic Review, Vol. 74, No. 3.

Larraín, Felipe y Sachs, Jeffrey (1994). "Macroeconomía en la Economía Global". 1ra. Edición. Edit. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.

LeRoy Miller, Roger y Pulsinelli, Robert W. (1992). "Moneda y Banca". 2da. Edición. McGRAW-HILL. Bogotá, Colombia.

Ley de Bancos y Entidades Financieras N° 1488 (1993).

Ley de Propiedad y Crédito Popular N° 1864 (1998).

Ley de Reactivación Económica N° 2064 (2000).

Ley de Servicios Financieros N° 393 (2013).

Ley N° 393 de Servicios Financieros de 2013.

Lykke E. Andersen, Luis Carlos Jemio (2015). "La dinámica del cambio climático en Bolivia". La Paz, Bolivia.

Mencia, J., y Saurina, J. (2016). "Política macroprudencial: Objetivos, instrumentos e indicadores". Documentos ocasionales, Banco de España (1601).

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. (Septiembre, 1998). "Plan General de Desarrollo Económico y Social 1997 – 2002". La Paz – Bolivia.

Ministerio de Planificación del Desarrollo – MPD. (Septiembre, 2007). “Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática Para Vivir Bien: Lineamientos Estratégicos 2006 – 2011”. La Paz – Bolivia.

Muñoz, J. (1998) “Calidad de cartera del sistema bancario y el ciclo económico: una aproximación econométrica para el caso peruano”. Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú.

N. Kiyotaki y J. Moore (1997): “Credit Cycles”, Journal of Political Economy, University of Chicago Press, vol. 105(2).

Pérez Sacristán, Alfonso (2015). “Sistemas de Amortización de Préstamos con Cuota Constante”. Valladolid, España.

Pesaran, H., Schuermann, T., Treutler, B. y Weiner, S. (2006). “Macroeconomic Dynamics and Credit Risk: A Global Perspective”. Journal of Money, Credit, and Banking, no. 38, vol. 5.

PNUD –Bolivia (2011). “Tras las huellas del cambio climático en Bolivia: Estado del arte del conocimiento sobre adaptación al cambio climático Agua y seguridad alimentaria”. Equipo PNUD-Bolivia.

PNUD –Bolivia (2011). “Tras las huellas del cambio climático en Bolivia: Estado del arte del conocimiento sobre adaptación al cambio climático Agua y seguridad alimentaria”. Equipo PNUD-Bolivia.

Rajan, Rajiv y Sarat C. Dhal (2003). “Non-performing Loans and Terms of Credit of Public Sector Banks in India: An Empirical Assessment.” Occasional Papers, 24:3, Reserve Bank of India.

Rodríguez, M. y Mance, H. (2009). “Cambio climático: lo que está en juego”. Foro Nacional Ambiental. Bogotá, Colombia.

Sachs, J. y Larraín, F. (1994). “Macroeconomía en la Economía Global”. 1ra ed.

Salas, V., y Saurina, J. (2002). “Credit risk in two institutional settings: Spanish commercial and saving banks”. Journal of Financial Services Research, 22:3.

Sampieri, R, Fernández C. y Baptista, P (2006), Metodología de la Investigación, México, Mc Graw-Hill Interamericana.

Saurina, J. (1998). "Determinantes de la morosidad de las cajas de ahorro españolas" Investigaciones Económicas, vol. XXII (3).

Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras – SBEF. (s.f.). "EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LA CARTERA DE CRÉDITOS". La Paz, Bolivia.

Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia (2005). "Reglamento de Tasas de Interés". La Paz, Bolivia.

Vela Zavala, Saúl y Caro Anchay, Augusto (2015). "Herramientas financieras en la evaluación del riesgo de crédito". Fondo Editorial UIGV. Lima, Perú.

Yulisa del Cisne Celi Valdivieso (1997). "Análisis de la colocación de créditos directos de la Corporación Financiera Nacional, destinados a fortalecer la matriz productiva en la provincia de Loja en los años 2012, 2013, 2014". Guayaquil, Colombia.

ANEXOS

Cuadro N° 14
PIB real de Bolivia, 1998-2017(p)
(En millones de bolivianos de 1990)

DESCRIPCIÓN	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017(p)
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios de mercado)	21.716,6	21.809,3	22.356,3	22.732,7	23.297,7	23.929,4	24.928,1	26.030,2	27.278,9	28.524,0	30.277,8	31.294,3	32.585,7	34.281,5	36.037,5	38.486,6	40.588,2	42.559,6	44.374,3	46.208,7
Derechos s/Importaciones, IVAnd, IT y otros Imp. Indirectos	1.969,8	1.764,1	1.824,2	1.873,1	2.031,9	2.090,4	2.299,0	2.496,2	2.644,8	2.810,1	3.004,1	2.945,5	3.200,3	3.600,0	4.009,0	4.436,5	4.837,7	5.215,1	5.433,1	5.605,8
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios básicos)	19.746,9	20.045,3	20.532,1	20.859,6	21.265,8	21.839,0	22.629,0	23.534,1	24.634,1	25.713,9	27.273,7	28.348,7	29.385,4	30.681,4	32.028,4	34.050,0	35.750,5	37.344,5	38.941,2	40.602,9
1. AGRICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	2.996,3	3.071,4	3.178,1	3.288,1	3.302,8	3.590,6	3.599,5	3.778,9	3.939,8	3.919,9	4.022,4	4.170,5	4.121,4	4.247,3	4.423,5	4.630,8	4.807,7	5.053,7	5.212,0	5.358,0
Productos Agrícolas no Industriales	1.272,9	1.357,8	1.412,4	1.451,9	1.468,7	1.585,8	1.561,4	1.695,0	1.762,7	1.710,0	1.794,9	1.809,4	1.839,2	1.876,4	1.917,8	1.972,6	2.033,7	2.111,8	2.071,7	2.089,0
Productos Agrícolas Industriales	579,0	558,1	589,7	627,6	595,5	737,6	735,5	753,6	784,1	762,8	726,1	795,3	652,0	698,1	767,6	850,8	896,1	999,3	1.106,6	1.167,4
Coca	133,9	74,1	43,4	39,6	39,2	35,9	37,4	38,4	39,3	40,3	41,4	43,0	45,0	46,4	47,7	48,1	48,2	48,7	49,1	50,4
Productos Pecuarios	835,0	896,5	936,6	965,0	989,4	1.013,3	1.040,2	1.057,4	1.110,0	1.149,2	1.188,6	1.235,4	1.278,5	1.315,3	1.369,7	1.428,4	1.493,0	1.549,6	1.628,6	1.685,6
Silvicultura, Caza y Pesca	175,4	184,9	196,1	204,0	210,1	217,9	225,0	234,4	243,7	257,7	271,4	287,4	306,7	311,1	320,7	330,9	336,7	344,3	356,0	365,6
2. EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS	2.113,0	2.016,7	2.146,0	2.113,1	2.165,5	2.272,7	2.486,9	2.812,4	2.963,3	3.171,3	3.899,1	3.820,2	3.974,6	4.182,0	4.386,9	4.780,4	5.060,1	4.990,1	4.965,4	4.950,2
Petróleo Crudo y Gas Natural	1.021,1	977,5	1.091,4	1.090,8	1.142,3	1.243,6	1.544,5	1.769,8	1.851,3	1.948,3	1.988,0	1.720,0	1.960,0	2.099,6	2.408,1	2.744,4	2.901,8	2.862,1	2.737,0	2.768,6
Minerales Metálicos y no Metálicos	1.091,9	1.039,1	1.054,6	1.022,2	1.023,2	1.029,1	942,4	1.042,6	1.112,0	1.223,0	1.911,0	2.100,2	2.014,6	2.082,4	1.978,8	2.036,0	2.158,3	2.128,0	2.228,4	2.181,6
3. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	3.530,2	3.633,5	3.698,5	3.797,9	3.807,4	3.952,4	4.172,9	4.298,3	4.646,1	4.929,1	5.109,5	5.355,3	5.494,0	5.695,9	5.966,2	6.329,2	6.584,4	6.885,8	7.311,7	7.648,8
Alimentos	1.194,7	1.257,1	1.359,2	1.457,4	1.431,8	1.491,9	1.546,8	1.559,3	1.703,5	1.792,1	1.805,4	1.911,9	1.940,2	2.015,5	2.136,9	2.222,7	2.266,6	2.385,7	2.546,8	2.635,9
Bebidas y Tabaco	504,2	487,6	478,9	477,0	486,9	522,3	578,9	620,0	711,3	765,7	832,5	900,1	944,5	980,6	1.036,5	1.078,8	1.118,5	1.171,5	1.235,2	1.295,8
Textiles, Prendas de Vestir y Productos del Cuero	381,1	397,6	405,5	408,4	398,8	405,0	418,5	428,5	441,3	453,7	459,5	455,4	473,3	483,8	490,5	500,1	513,6	522,6	528,5	538,6
Madera y Productos de Madera	218,2	231,1	243,9	252,0	253,6	260,3	268,3	279,5	288,9	309,3	321,2	337,4	357,5	361,9	368,7	380,2	384,4	395,7	408,5	420,8
Productos de Refinación del Petróleo	472,9	454,6	427,4	419,3	437,8	446,3	501,2	504,5	525,3	574,3	615,4	580,7	594,9	609,7	646,7	745,6	806,2	851,0	942,1	1.002,4
Productos de Minerales no Metálicos	272,7	300,5	270,5	254,6	264,1	285,2	313,0	344,2	392,0	440,0	505,8	567,0	594,4	659,9	677,4	756,2	827,8	861,5	917,3	979,7
Otras Industrias Manufactureras	486,3	504,9	513,2	529,3	534,6	541,3	546,1	562,3	583,7	593,9	569,7	602,9	589,2	584,5	609,5	645,6	667,3	697,7	733,2	775,7
4. ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	431,2	451,6	459,7	462,8	473,1	487,0	502,0	515,7	536,5	559,6	579,6	615,0	660,1	708,5	749,7	788,1	838,6	891,2	938,3	1.006,8
5. CONSTRUCCIÓN	984,7	819,0	784,9	730,0	848,1	647,4	661,5	703,5	761,5	870,8	950,9	1.053,8	1.132,4	1.222,7	1.320,8	1.461,4	1.575,5	1.660,0	1.790,1	1.924,4
6. COMERCIO	1.822,8	1.820,0	1.891,2	1.902,3	1.943,3	1.991,1	2.069,0	2.132,6	2.214,7	2.338,4	2.449,9	2.570,0	2.671,9	2.768,0	2.872,5	2.985,3	3.100,8	3.235,8	3.379,2	3.514,3
7. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	2.349,1	2.330,8	2.385,0	2.457,0	2.563,3	2.662,5	2.769,9	2.850,9	2.962,6	3.066,3	3.189,6	3.367,5	3.636,6	3.858,0	3.962,4	4.227,3	4.439,4	4.673,5	4.938,5	5.350,4
Transporte y Almacenamiento	1.846,0	1.791,0	1.822,6	1.853,4	1.945,5	2.029,6	2.119,8	2.179,2	2.266,3	2.342,5	2.446,3	2.599,3	2.842,1	3.045,3	3.124,5	3.364,1	3.546,1	3.746,7	3.971,6	4.340,9
Comunicaciones	503,1	539,8	562,4	603,6	617,8	632,9	650,1	671,7	696,3	723,8	743,3	768,3	794,4	812,6	837,8	863,2	893,3	926,8	966,9	1.009,4
8. ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, BIENES INMUEBLES Y SERVICIOS PRESTADOS A LAS EMPRESAS	2.790,7	3.161,5	3.140,5	3.146,3	3.047,4	2.945,9	2.903,1	2.913,4	3.070,5	3.262,9	3.415,4	3.557,0	3.757,0	3.889,5	4.276,1	4.567,9	4.840,7	5.134,0	5.537,2	5.820,4
Servicios Financieros	900,0	974,1	974,0	919,5	913,6	805,1	728,0	765,1	847,0	975,7	1.066,5	1.138,0	1.260,3	1.333,7	1.641,2	1.843,1	2.012,6	2.198,8	2.469,7	2.634,0
Servicios a las Empresas	839,8	1.112,9	1.072,8	1.103,8	986,6	970,5	974,8	922,9	973,0	1.007,9	1.041,3	1.077,4	1.118,9	1.152,4	1.190,4	1.236,1	1.284,3	1.334,1	1.390,1	1.464,3
Propiedad de Vivienda	1.051,0	1.074,5	1.093,8	1.123,0	1.147,2	1.170,3	1.200,3	1.225,4	1.250,5	1.279,3	1.307,6	1.341,6	1.377,8	1.403,4	1.444,4	1.488,7	1.543,8	1.601,1	1.677,3	1.722,1
9. SERVICIOS COMUNALES, SOCIALES, PERSONALES Y DOMÉSTICO	934,0	973,0	1.012,4	1.041,4	1.069,1	1.088,5	1.121,6	1.141,7	1.169,8	1.205,8	1.238,1	1.282,5	1.327,2	1.362,4	1.410,0	1.454,6	1.513,6	1.571,8	1.640,1	1.713,9
10. RESTAURANTES Y HOTELES	666,8	687,7	705,8	723,0	735,0	735,9	752,7	751,7	773,8	792,1	806,4	825,0	851,1	876,5	906,0	936,0	972,9	1.013,5	1.056,7	1.101,1
11. SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	1.947,8	1.991,3	2.024,0	2.075,0	2.140,8	2.214,4	2.289,7	2.372,8	2.459,4	2.559,3	2.657,2	2.829,5	2.932,5	3.112,5	3.294,8	3.609,1	3.858,6	4.220,2	4.402,8	4.599,4
12. SERVICIOS BANCARIOS IMPUTADOS	-819,8	-911,1	-894,1	-877,3	-830,0	-749,4	-699,8	-743,2	-863,9	-961,6	-1.044,2	-1.097,6	-1.173,3	-1.241,8	-1.540,4	-1.720,1	-1.841,8	-1.985,2	-2.230,6	-2.384,5

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

(p): Preliminar.

Cuadro N° 16
Tasas de Interés Activas Anuales, 2011-2017
(En Porcentajes)

Entidades	MONEDA NACIONAL										MONEDA EXTRANJERA										
	CONSUMO		EMPRESARIAL		HIP. DE VIVIENDA		MICROCREDITO		PYME		CONSUMO		EMPRESARIAL		HIP. DE VIVIENDA		MICROCREDITO		PYME		
	Nomin	Efect	Nomin	Efect	Nomin	Efect	Nomin	Efect	Nomin	Efect	Nomin	Efect	Nomin	Efect	Nomin	Efect	Nomin	Efect	Nomin	Efect	
2011																					
BANCOS	16,51	18,17	5,37	5,46	6,03	6,56	17,69	19,59	7,35	7,71	11,43	12,55	5,62	5,72	7,34	7,95	12,91	14,08	7,94	8,32	
COOPERATIVAS	15,86	17,16	14,68	15,90	10,86	11,47	15,33	16,49	12,56	13,29	13,56	14,49	9,34	9,68	11,25	11,85	13,04	13,86	11,66	12,28	
FONDOS FINANCIEROS PRIVADOS	22,82	26,05	11,39	12,02	9,98	11,15	21,62	24,77	15,19	16,74	15,46	17,00	9,83	10,07	10,54	11,92	18,02	19,73	12,20	13,11	
MUTUALES	7,89	8,46	7,90	8,42	5,70	6,14	8,40	9,46	6,34	6,36	6,72	6,96	0,00	0,00	5,78	5,94	6,75	6,91	5,98	6,15	
2012																					
BANCOS	15,48	17,12	5,77	5,88	6,94	7,64	17,32	19,11	7,87	8,27	8,93	9,56	6,28	6,40	8,36	9,06	11,70	12,62	8,02	8,37	
COOPERATIVAS	16,22	17,54	19,46	20,61	10,93	11,51	15,38	16,52	13,05	13,85	12,40	13,19	15,00	16,08	11,37	11,97	12,73	13,51	12,56	13,28	
FONDOS FINANCIEROS PRIVADOS	21,50	24,32	8,28	8,57	11,64	13,04	19,81	22,58	13,88	15,31	11,49	12,53	10,15	10,39	10,21	11,87	14,96	16,20	11,93	12,69	
MUTUALES	8,99	9,45	7,00	6,77	6,37	6,57	8,95	9,34	8,23	8,17	9,49	9,97	0,00	0,00	7,54	7,82	8,42	8,75	9,00	8,30	
2013																					
BANCOS	11,93	13,11	5,66	5,77	5,96	6,62	15,19	16,91	7,65	8,04	12,60	14,83	6,78	6,92	7,49	8,77	10,10	10,87	7,64	7,93	
COOPERATIVAS	16,02	17,30	12,36	12,98	10,92	11,49	15,00	16,09	12,66	13,38	11,19	11,84	15,58	16,75	11,85	12,51	13,07	13,86	11,87	12,46	
FONDOS FINANCIEROS PRIVADOS	20,15	22,39	6,14	6,27	10,01	10,97	18,58	20,65	11,60	12,66	10,45	11,15	6,85	7,02	10,73	12,10	12,57	13,38	10,08	10,54	
MUTUALES	8,74	9,14	7,99	8,26	6,53	6,74	9,34	9,80	8,03	8,02	8,18	8,51	0,00	0,00	6,80	7,01	8,16	8,46	8,99	9,37	
2014																					
BANCOS MULTIPLES	12,70	13,96	5,89	5,99	6,88	7,70	15,01	16,66	7,56	7,94	7,71	8,25	6,63	6,77	7,28	7,46	9,01	9,56	7,93	8,26	
COOPERATIVAS	16,29	17,62	18,50	20,15	10,85	11,42	14,74	15,80	12,95	13,74	13,10	13,99	11,00	11,46	10,94	11,51	13,90	14,82	11,50	12,09	
ENTIDADES ESPECIALIZADAS EN MICROCRÉDITO	20,91	23,25	5,86	5,96	10,74	11,73	16,56	18,30	9,76	10,48	9,01	9,49	6,67	6,83	11,28	12,17	12,17	13,12	9,77	10,17	
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	8,98	9,40	0,00	0,00	6,99	7,27	9,51	9,96	8,23	8,15	8,87	9,25	0,00	0,00	6,85	7,08	9,85	10,33	0,00	0,00	
2015																					
BANCOS MULTIPLES	13,99	15,58	5,55	5,64	7,26	8,24	13,49	14,74	6,69	6,94	23,39	26,38	6,45	6,59	7,06	7,05	9,10	9,92	7,77	8,09	
COOPERATIVAS	16,70	18,08	0,00	0,00	11,75	12,41	14,76	15,82	12,82	13,58	13,78	14,77	0,00	0,00	11,08	11,65	13,44	14,30	12,85	13,63	
ENTIDADES ESPECIALIZADAS EN MICROCRÉDITO	21,31	23,76	5,42	5,51	10,31	11,43	14,48	15,93	7,25	7,77	8,70	9,37	0,00	0,00	11,65	12,58	11,71	12,77	9,53	9,99	
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	7,69	8,00	8,20	8,28	7,61	7,89	10,42	10,92	6,96	6,77	10,83	11,45	0,00	0,00	10,27	10,81	13,03	13,85	0,00	0,00	
2016																					
BANCOS MULTIPLES	14,42	16,03	5,36	5,45	7,21	8,28	13,14	14,32	6,53	6,77	9,23	10,79	6,87	7,03	6,46	6,11	9,13	9,74	8,29	8,63	
COOPERATIVAS	16,74	18,13	6,00	6,14	12,13	12,84	14,16	15,13	10,61	11,20	12,69	13,51	12,00	12,68	11,16	11,74	12,80	13,58	11,59	12,21	
ENTIDADES ESPECIALIZADAS EN MICROCRÉDITO	21,13	23,68	5,72	5,81	9,78	10,93	13,89	15,30	6,74	7,22	6,82	7,18	6,42	6,61	10,98	12,16	11,78	12,51	10,33	10,84	
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	8,42	8,78	8,20	8,28	7,84	8,16	10,45	10,94	6,37	6,07	8,91	9,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2017																					
BANCOS MULTIPLES	14,02	15,51	5,33	5,42	7,27	8,31	12,55	13,76	6,44	6,66	11,88	13,55	5,85	5,97	7,60	8,10	11,54	12,52	8,35	8,66	
COOPERATIVAS	16,99	18,44	6,00	6,12	12,04	12,75	14,23	15,22	9,46	9,88	12,36	13,14	0,00	0,00	11,25	11,85	12,74	13,50	11,62	12,24	
ENTIDADES ESPECIALIZADAS EN MICROCRÉDITO	21,28	23,85	6,00	6,09	11,80	12,80	13,79	15,12	7,13	7,59	8,93	9,63	5,07	5,15	13,02	13,84	12,17	12,88	11,33	11,87	
ENTIDADES FINANCIERAS DE VIVIENDA	10,86	11,45	,00	,00	7,90	8,22	10,09	10,59	6,70	6,49	8,80	9,16	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	

Fuente: Información de Entidades Financieras (ASFI, ASOBAN, ASOFIN).

Elaboración: Gerencia de Entidades Financieras - Subgerencia de Análisis del Sistema Financiero - Departamento de Información.

Cuadro N° 17
Cartera de Crédito y Mora Crediticia (Sistema de Intermediación financiera), 1997-2017
(En Porcentajes y millones de dólares)

DETALLE	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Cartera de Crédito Global	3461,4	4217,7	4.055,0	3.592,0	3.015,1	2.667,0	2.460,4	2.311,0	2.277,7	2.412,4	3.204,1	3.733,7	4.131,3	5.336,7	5.786,0	7.038,2	8.277,1	9.509,0	10.946,20	12.740,2	14.135,7
Índice de Mora Global	5,30%	4,60%	6,60%	11,60%	14,40%	17,60%	17,10%	14,50%	16,80%	9,60%	5,60%	5,30%	4,00%	2,20%	2,73%	1,98%	2,13%	2,15%	1,50%	1,60%	1,70%
Cartera de Crédito al Sector Productivo	1638,60	1557,60	1893,00	1742,00	1362,00	1283,00	1244,70	1141,60	1118,20	1090,50	1310,60	1451,00	1574,20	1895,50	2428,50	2883,20	3308,90	4118,30	5913,04	7397,88	8950,60
Índice de Mora del Sector Productivo	7,20%	5,60%	6,20%	11,10%	14,40%	17,00%	17,20%	15,80%	19,50%	12,10%	7,80%	6,10%	5,00%	2,80%	4,25%	4,15%	2,88%	2,40%	1,30%	1,30%	1,20%
Cartera de Crédito al Sector Agropecuario	3461,47	4217,76	4055,06	3592,11	303,00	283,00	269,70	250,50	251,50	193,60	207,70	208,70	204,60	226,10	411,10	539,40	685,10	948,80	1.448,7	1.812,5	2.192,9
Mora Agropecuario (MM\$us)	439,61	490,10	506,88	387,95	38,48	30,56	36,14	52,61	57,34	37,56	28,45	20,66	18,82	6,78	2,57	10,52	9,76	10,67	15,94	19,94	22,37
Índice de Mora del Sector Agropecuario	12,70%	11,62%	12,50%	10,80%	12,70%	10,80%	13,40%	21,00%	22,80%	19,40%	13,70%	9,90%	9,20%	3,00%	0,63%	1,95%	1,43%	1,13%	1,10%	1,10%	1,02%

Fuente: Información de Entidades Financieras (ASFI, ASOBAN, ASOFIN).
 Elaboración: Propia.

Cuadro N° 18
Eventos Climáticos Adversos de Origen Natural, 1998-2017
(En número de eventos)

Tipo de Evento	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total	323	387	349	845	1186	968	1444	783	1278	3913	2271	299	270	117	235	220	223	375	209	269
Inundación	103	97	85	400	353	810	448	278	868	1191	1095	61	87	61	126	75	106	111	39	85
Sequia	60	36	104	198	351	43	451	151	16	651	159	122	114	15	26	88	19	40	31	30
Helada	103	7	66	131	66	5	153	132	121	1259	451	21	5	3	34	9	6	28	24	19
Granizada	12	154	21	19	311	67	261	74	194	695	421	67	38	17	30	29	56	56	31	48
Otros eventos	45	93	73	97	105	43	131	148	79	117	145	28	26	21	19	19	36	140	84	87

Fuente: VICEMINISTERIO DE DEFENSA CIVIL, INE y SENAHEMI.

Cuadro N° 19
Eventos Climáticos Adversos de Origen Natural por departamento, 1998-2017
(En número de eventos)

DESCRIPCIÓN	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL	324	387	349	845	1186	968	1444	783	1278	3913	2271	299	270	117	235	220	223	375	209	269
Chuquisaca	14	6	23	71	53	16	95	66	64	153	264	30	28	5	24	34	39	56	34	44
La Paz	78	227	41	60	285	569	171	56	404	2087	847	78	96	40	66	60	24	30	6	8
Cochabamba	36	46	63	188	131	115	259	174	105	189	182	44	31	27	40	59	61	115	81	104
Oruro	7	12	35	29	24	31	146	27	110	127	170	57	22	10	22	17	7	53	15	19
Potosí	77	21	90	97	283	52	371	90	163	500	259	40	33	6	15	12	47	31	13	17
Tarija	36	21	29	109	131	52	121	101	111	112	194	14	9	6	25	13	3	27	18	23
Santa Cruz	59	13	23	64	215	32	94	59	108	365	113	18	31	7	18	16	18	46	32	41
Beni	13	39	35	191	49	97	145	177	182	360	180	16	18	11	12	6	15	13	9	12
Pando	4	2	10	36	15	4	42	33	31	20	62	2	2	5	13	3	9	4	1	1

Fuente: VICEMINISTERIO DE DEFENSA CIVIL, INE y SENAHMI.