



**UNIVERSIDAD ANDINA  
SIMÓN BOLÍVAR**  
ORGANISMO ACADÉMICO DE LA COMUNIDAD ANDINA

**SEDE ACADÉMICA LA PAZ**

**ÁREA DE ECONOMÍA Y EMPRESA**

**MAESTRÍA EN FINANZAS Y PROYECTOS  
EMPRESARIALES**

**Gestión: 2013 – 2014**

**“EFECTOS DE LA DIVERSIFICACIÓN DE CARTERA SOBRE LA  
RENTABILIDAD DE LA BANCA COMERCIAL EN BOLIVIA EMPLEANDO EL  
MONITOREO COMO FACTOR EXPLICATIVO: UN MODELO DE TEORÍA DE  
JUEGOS”**

**ALUMNA: LIDIA PATON BARRIENTOS**

**La Paz – Bolivia  
2015**



**UNIVERSIDAD ANDINA  
SIMÓN BOLÍVAR**

ORGANISMO ACADÉMICO DE LA COMUNIDAD ANDINA

**SEDE ACADÉMICA LA PAZ**

**ÁREA DE ECONOMÍA Y EMPRESA**

**MAESTRÍA EN FINANZAS Y PROYECTOS  
EMPRESARIALES**

**Gestión: 2013 – 2014**

**“EFECTOS DE LA DIVERSIFICACIÓN DE CARTERA SOBRE LA  
RENTABILIDAD DE LA BANCA COMERCIAL EN BOLIVIA EMPLEANDO EL  
MONITOREO COMO FACTOR EXPLICATIVO: UN MODELO DE TEORÍA DE  
JUEGOS”**

**ALUMNA:** LIDIA PATON BARRIENTOS

**TUTOR:** SERGIO G. VILLARROEL BÖHRT

**La Paz – Bolivia  
2015**

*A Dios, a mis padres y hermanos;  
y a mi abuela Hilda*

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar agradecer a Dios, quien hizo posible la culminación de esta nueva etapa de la Maestría.

A mi familia, gracias por su confianza, su amor, porque cada día difícil que pasó fue más fácil junto a ellos.

Quiero agradecer a mi tutor el Ing. Sergio Villarroel Böhr, quien me ayudó y brindó su apoyo para culminar este proyecto.



## **RESUMEN**

*El presente trabajo tiene como finalidad determinar cuál será la mejor estrategia con la que la banca comercial responderá, en función del monitoreo como principal factor explicativo, a los niveles mínimos de cartera asignados al sector productivo que establece la nueva normativa. Para esto, se recurrirá a un modelo de teoría de juegos de características estáticas no cooperativas y con información perfecta.*

*Uno de los aspectos importantes dentro del juego analizado es el tema de descalce de plazos, el cual ha sido siempre una limitante para el otorgamiento de crédito al sector productivo en las condiciones requeridas por los agentes económicos.*

*Los participantes del juego son la banca comercial tradicional y, en segundo lugar, la recientemente creada figura de la banca PyME. Para facilitar el análisis se recurre a la división de los componentes de cartera productiva en dos sectores, que son el transable y el no transable, ya que, de manera agregada, las características de ambos son muy diferentes en lo que a la dinámica de préstamos y capacidad de cumplimiento de los mismos se refiere.*

*El equilibrio encontrado muestra que, actualmente, los bancos comerciales prefieren concentrarse en un solo sector que es el no transables, ya que su rentabilidad resulta óptima desde el punto de vista del monitoreo. Cuando se aplique plenamente la normativa de niveles mínimos de cartera, los bancos comerciales tradicionales no requerirán alterar significativamente su comportamiento, puesto que, en las condiciones actuales, el presente trabajo muestra que ya cumplen con las proporciones requeridas por la mencionada normativa. En cambio, la banca PyME, sí deberá adecuarse de manera más estructural al nuevo marco legal debido a que los requisitos para este segmento de empresas financieras son más exigentes,*

*ocasionando una modificación en su comportamiento hacia una estrategia no óptima desde la perspectiva del juego.*

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	i
<b>ÍNDICE</b> .....	iii
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	v
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	v
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	v
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I</b> .....	5
<b>1. GENERALIDADES</b> .....	5
1.1. Antecedentes .....	5
1.2. Problema de Investigación .....	6
1.3. Justificación .....	7
1.4. Objetivos .....	8
1.4.1. Objetivo General .....	8
1.4.2. Objetivos Específicos .....	8
1.5. Hipótesis .....	8
1.6. Definición de Variables .....	9
1.6.1. Variable Dependiente .....	9
1.6.2. Variables Independientes .....	9
<b>CAPÍTULO II</b> .....	10
<b>2. MARCO REFERENCIAL Y REGLAMENTARIO</b> .....	10
2.1. Teoría de Juegos .....	10
2.2. Tipos de Juegos .....	11
2.2.1. Juego Estático y no Cooperativo .....	12
2.3. Representación de Juegos en Forma Normal .....	12
2.4. Equilibrio de Nash .....	13
2.5. Estrategia Dominada y Dominante .....	13
2.6. Monitoreo .....	14
2.7. Clasificación de Cartera Productiva .....	14
2.8. Ley 393 y Reglamento para la Evaluación y Calificación de Cartera de Créditos .....	16

2.9. Niveles Mínimos de Cartera.....	17
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>19</b>
<b>3. EVOLUCIÓN DE LA CARTERA PRODUCTIVA DEL SISTEMA BANCARIO .....</b>	<b>19</b>
3.1. Descalce de Plazos.....	19
3.2. Sistema Bancario .....	21
3.3. Estructura de la Cartera de Créditos .....	21
3.4. Destino del Crédito .....	23
3.5. Evolución del Crédito Productivo .....	24
3.6. Clasificación de Bienes Transables y Bienes No Transables.....	28
3.6.1. Análisis del Sub Sector Construcción .....	33
3.6.2. Estructura Actual del Sistema Bancario en Bolivia luego de la Aplicación de Ley 393 .....	35
<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>38</b>
<b>4. MODELO DE TEORÍA DE JUEGOS .....</b>	<b>38</b>
4.1. Formulación y Características del Modelo.....	38
4.1.1. Exposición del Modelo.....	38
4.1.2. Financiamiento a un Sector .....	41
4.1.3. Financiamiento a más de un Sector.....	44
4.1.4. Condiciones adicionales del Juego.....	44
4.1.5. Representación del Juego .....	45
4.1.6. Equilibrio de Nash .....	47
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>51</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO II .....</b>	<b>54</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1:</b> Clasificación del Crédito por Actividad Económica.....	15
<b>CUADRO 2:</b> Modificación de Cartera.....	22
<b>CUADRO 3:</b> Clasificación de Crédito Productivo Desagregado .....	24
<b>CUADRO 4:</b> Clasificación de Bienes Transables y No Transables .....	30
<b>CUADRO 5:</b> Nueva Estructura del Sistema Bancario.....	36
<b>CUADRO 6:</b> Estrategias del Juego.....	45
<b>CUADRO 7:</b> Sistema Financiero - Cartera por Destino del Crédito .....	53
<b>CUADRO 8:</b> Clasificación de Bienes Transables y No Transables por Entidad Financiera.....	54
<b>CUADRO 9:</b> Clasificación de Bienes Transables y No Transables por Entidad Financiera Desagregado.....	55

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1:</b> Banca Comercial - Cartera destinada a los Sectores Comercio y Servicios.....	25
<b>GRÁFICO 2:</b> Banca Comercial - Cartera Productiva por Actividad Económica .....	26
<b>GRÁFICO 3:</b> Bancos Comerciales - Crédito destinado al Sector Productivo .....	27
<b>GRÁFICO 4:</b> Bancos Comerciales - Crédito destinado al Sector Transable.....	30
<b>GRÁFICO 5:</b> Cartera destinada al Sector Transable por el Sistema Financiero.....	32
<b>GRÁFICO 6:</b> Bancos Comerciales - Cartera Productiva vs Sector Bienes Transables .....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1:</b> Tipos de Juegos.....	11
<b>FIGURA 2:</b> Tipos de Crédito .....	23

<b>FIGURA 3:</b> Ciclo del Modelo .....	41
<b>FIGURA 4:</b> Matriz de Pagos .....	47
<b>FIGURA 5:</b> Matriz de Pagos - Equilibrio de Nash .....	48

## INTRODUCCIÓN

La nueva reglamentación de evaluación y calificación de cartera de créditos, emitida por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI)<sup>1</sup>, establece niveles mínimos de cartera para los bancos comerciales, con el propósito de que los mismos puedan otorgar un mayor porcentaje de créditos al sector productivo.

Históricamente, los porcentajes de cartera otorgados a dicho sector productivo han estado determinados por distintos factores internos y externos. Según la misma ASFI<sup>2</sup>, en la década de los noventa y entre los factores internos de relevancia, estuvieron las políticas crediticias orientadas a lograr niveles óptimos de calce respecto a las obligaciones con el público. Este aspecto de calce de plazos es muy importante y será recurrente en todo el análisis, ya que sus implicancias definen varias de las características estructurales del juego.

En la misma línea, el Programa de Apoyo al Sector Financiero (PROFIN, 2007)<sup>3</sup> en su Informe Final de Diseño y Plan Estratégico de la Banca de Desarrollo, destaca también como una causa principal por la que el sistema financiero destinó bajos porcentajes al sector productivo, el problema del descalce de plazos. Según este documento, la estructura de fondeo de las instituciones bancarias principalmente a través de las captaciones del público presenta ciertas limitantes. Si se tiene en cuenta que el plazo promedio de las captaciones se encuentra en alrededor de año y medio (es decir que los ahorristas mantienen sólo durante este tiempo sus recursos en las entidades), la mencionada estructura de fondeo impide a las instituciones otorgar

---

<sup>1</sup> CIRCULAR/ASFI/217/enero/2014. Emisión del Reglamento para Operaciones de Crédito de Vivienda de Interés Social y Modificaciones al Reglamento de Operaciones de Crédito de Vivienda sin Garantía Hipotecaria debidamente Garantizadas y al Anexo 1 de Evaluación y Clasificación de Cartera de Créditos. Capítulo IV. Sección 9, Artículo 9°. Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero ASFI, Bolivia 2014.

<sup>2</sup> Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), Memoria Anual 2000, Bolivia, pp.6-7.

<sup>3</sup> Programa de Apoyo al Sector Financiero PROFIN. Sistema Nacional de Financiamiento para el Desarrollo Informe Final de Diseño y Plan Estratégico de la Banca de Desarrollo. COSUDE-DANIDA. La Paz Bolivia, 2007. pp. 30.

financiamiento al sector productivo en las condiciones que éste requiere (mediano o largo plazo y con periodos de gracia adecuados al ciclo de maduración de la iniciativa), ya que debe asegurarse de recuperar su capital en un periodo equivalente al plazo en el que los depositantes le exigirán su dinero (al cabo de año y medio). A pesar de esta situación, PROFIN señalaba que el 47% de la cartera de instituciones bancarias al 2007 se encontraba colocada a más de 5 años, lo que para el sector bancario presentaba una clara y preocupante situación de descalce.

Otro estudio más reciente que resalta el mismo problema es el de Garrón y Aliaga (2013)<sup>4</sup>. Estos autores señalan que el descalce entre los plazos a los que se colocan créditos y a los que se captan fondos podría incrementar la vulnerabilidad del sector bancario ante un choque en las tasas de interés o de liquidez (corrida de depósitos). Esto es razonable, ya que los bancos no generan incentivos suficientes para que la gente recurra a depósito a más largo plazo, puesto que las tasas pasivas a 2011 en promedio seguían manteniéndose bajas<sup>5</sup>, aunque mostraban algunas mejoras.

A lo largo del Trabajo de Grado se pone mucho énfasis en este tema del descalce, ya que sus efectos tienen implicancias importantes en el patrón de comportamiento que adoptan las entidades financieras a la hora de otorgar créditos.

Un segundo aspecto que es preciso resaltar en esta parte introductoria, es la distinción que existe entre los enfoques de i) finanzas corporativas; y ii) teoría del portafolio. El primero establece la existencia de una relación negativa entre diversificación de cartera y rentabilidad, mientras que el segundo señala que hay una relación positiva. Desde el punto de vista de las finanzas corporativas, la repartición de la inversión en muchos activos (diversificación) elimina parte del riesgo *no sistemático*, dejando el riesgo *sistemático* prácticamente sin mayores modificaciones.

---

<sup>4</sup> Garrón Ignacio y Aliaga Javier. Pruebas de Tensión al Sistema Bancario Boliviano. Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico N° 19, pp. 9-53.

<sup>5</sup> Aquí es preciso hacer notar que el descenso de tasas a partir del año 2009 (luego de la crisis *subprime*), fue un fenómeno mundial influenciado por la reducción de las tasas de política monetaria de Estados Unidos, la Unión Europea e Inglaterra, para hacer frente a la crisis financiera.



Dado que en un portafolio bien diversificado dicho riesgo no sistemático es insignificante (y prácticamente todo el riesgo es sistemático), entonces no tiene mucho sentido diversificar<sup>6</sup>. En contraposición, la teoría del portafolio expresa que la selección de cartera busca obtener la máxima rentabilidad sin tener que asumir un nivel de riesgo alto centrado en pocos activos. Entonces, para lograr una cartera de inversión equilibrada, lo más importante es la diversificación en diferentes mercados y plazos, disminuyendo así las fluctuaciones en la rentabilidad total y, por lo tanto, también del riesgo<sup>7</sup>.

La razón por la que es importante tener en cuenta esta distinción, es porque, en el fondo, la nueva normativa de la ASFI pretende modificar el patrón de comportamiento de las entidades financieras hacia un enfoque más vinculado a la teoría del portafolio (estableciendo proporciones mínimas de cartera hacia el sector productivo y forzando así la diversificación)<sup>8</sup>, a diferencia de lo que se ha observado hasta la fecha donde la visión predominante de los bancos ha sido la de finanzas corporativas, centrando la cartera en las ramas de actividad de comercio y servicios o, lo que es lo mismo, en el sector no transables<sup>9</sup>.

En síntesis, el modelo de teoría de juegos desarrollado pretende explicar la razón por la que los bancos optaron históricamente por dirigir su cartera de forma preferencial hacia el sector no transables (fuertemente influenciados por la limitante del descalce) y cómo el nuevo marco legal puede llegar a generar una distorsión en el accionar de los bancos PyME cuando se toma en cuenta el factor determinante del monitoreo.

---

<sup>6</sup> Ross Stephen A., Westerfield R.W., & Bradford D. J. Fundamentos de Finanzas Corporativas, novena edición, México Mc Graw-Hill, 2010pp. 412-415.

<sup>7</sup> Markowitz, Harry. Portfolio Selection. The Journal of Finance Vol. 7(1) 1952, pp. 77-91.

<sup>8</sup> Aunque debe quedar claro que no se observa una intención explícita de afectar la rentabilidad de dichas entidades financieras.

<sup>9</sup> Más adelante, en el Capítulo III (Subtítulo 3.6), se aclarará conceptualmente la distinción entre bienes transables y no transables.

Para lograr este objetivo, el documento ha sido estructurado en cinco capítulos. El primero está enfocado al diseño de la investigación, planteando el problema de estudio, los objetivos, hipótesis y variables. El segundo capítulo aborda algunos conceptos importantes junto a los detalles del nuevo marco reglamentario. Seguidamente, el tercer capítulo muestra en detalle la evolución de la cartera productiva del sistema bancario, introduciendo la subclasificación de bienes transables y no transables. En el capítulo cuarto se plantea el modelo de teoría de juegos y su correspondiente equilibrio de Nash. Por último, el capítulo cinco cierra con las principales conclusiones y recomendaciones que surgen como consecuencia del estudio.

## CAPÍTULO I

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. Antecedentes

La cartera del sistema bancario está dirigida a Empresas y Hogares, donde el sector Empresas abarca las categorías: i) Empresarial, ii) PyMEs, y iii) Microcrédito. A su vez cada uno de estos sectores se subdivide en créditos productivos y no productivos (comercio y servicios). Un segundo grupo está dirigido a créditos de Vivienda y Consumo (ver Figura 2 más adelante en Capítulo III).

En años anteriores los bancos comerciales han destinado al sector productivo diferentes porcentajes de cartera. Por ejemplo, el año 2011 se destinó 36.5%, para el 2012 esta proporción se redujo a 32.3%, y en la gestión 2013 se otorgó el 29%<sup>10</sup> (todo esto en términos de cartera acumulada o *stock*). Estos porcentajes se encuentran ya de acuerdo a lo establecido por la nueva normativa, la cual señala<sup>11</sup>:

*Los niveles mínimos de cartera que deben cumplir las entidades de intermediación financiera son los siguientes:*

- a) *Los Bancos Múltiples deben mantener un nivel mínimo de 60% del total de su cartera, entre créditos destinados al sector productivo y créditos de vivienda de interés social, debiendo representar la cartera destinada al sector productivo cuando menos el 25% del total de su cartera.*

---

<sup>10</sup>Se considera la clasificación de cartera por destino del crédito al sector productivo, así como la clasificación de cartera contingente por destino del crédito.

<sup>11</sup>CIRCULAR/ASFI/217/enero/2014. Emisión del Reglamento para Operaciones de Crédito de Vivienda de Interés Social y Modificaciones al Reglamento de Operaciones de Crédito de Vivienda sin Garantía Hipotecaria debidamente Garantizadas y al Anexo 1 de Evaluación y Clasificación de Cartera de Créditos. Capítulo IV. Sección 9, Artículo 9°. Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero ASFI, Bolivia (2014).

Asimismo, la estructura de fondeo de las instituciones bancarias presentaba las siguientes características<sup>12</sup> el año 2007:

1. La principal fuente de financiamiento son las captaciones del público que se distribuyen en 25% a la vista, 25% en cajas de ahorro, 43% a plaza fijo y 7% otras captaciones.
2. El plazo promedio de las captaciones a plazo se encuentra en alrededor de 1.5 años.

La estructura de fondeo descrita limita a las instituciones bancarias a otorgar financiamiento en las condiciones que la mayoría del sector productivo nacional requiere (mediano, a largo plazo, en moneda nacional y con periodos de gracia adecuados para comenzar a amortizar el capital). A pesar de la situación descrita, el 47% de la cartera de las instituciones bancarias al 2007 se encontraba colocada a más de 5 años. Por lo que el sector bancario presentaba una clara y preocupante situación de descalce.<sup>13</sup>

## **1.2. Problema de Investigación**

Como resultado de los nuevos porcentajes de cartera fijados por la ASFI, se estima inicialmente que la Banca Comercial deberá adecuar su cartera destinada al sector productivo a dichos porcentajes, debiendo tomar además en consideración que esta disposición puede tener efectos sobre la rentabilidad. Por esta razón, con la aplicación del estudio se pretende responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la mejor estrategia con que la Banca Comercial responderá, en función al monitoreo, a los límites de cartera productiva establecidos por el gobierno, a fin de no afectar su rentabilidad?

---

<sup>12</sup>PROFIN (2007) *op cit*, pp. 72.

<sup>13</sup>PROFIN, (2007) *op cit*, pp. 72.

### 1.3. Justificación

Siguiendo los lineamientos de Sampieri *et al* (1991)<sup>14</sup>, algunos de los criterios que es posible emplear para la justificación de una investigación son: i) conveniencia; ii) relevancia social; iii) implicación práctica; iv) valor teórico; y v) utilidad metodológica.

En este entendido, el presente estudio se justifica principalmente por tres de los criterios arriba mencionados:

- i) **Conveniencia.** Debido a los cambios en la reglamentación de porcentajes mínimos de cartera destinados al sector productivo, resulta conveniente definir la mejor estrategia que la Banca Comercial adoptará frente a la diversificación de cartera prevista.
- ii) **Implicación Práctica.** Un problema práctico que ayuda a resolver el presente estudio, es el de visibilizar cuán restrictiva resulta la limitante del descalce de plazos, cuando se pretende introducir una regulación financiera sectorial.
- iii) **Utilidad Metodológica.** El presente trabajo incorpora el concepto de monitoreo (correspondiente a un costo en el que la Banca Comercial debe incurrir y difiere por sectores) y su relación con la rentabilidad esperada; así como también el concepto de teoría de juegos y su utilidad como instrumento de análisis para identificar la estrategia a seguir por parte de los Bancos Comerciales.

---

<sup>14</sup>Sampieri, R. H., C. F. Collado y P. B. Lucio, (1991) *Metodología de la investigación*, primera edición, México D.F., Mc Graw-Hill Interamericana, pp. 15.

## **1.4. Objetivos**

Mediante el análisis de la información con la que se cuenta para este estudio se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

### **1.4.1. Objetivo General**

Explicar a través de un modelo de teoría de juegos, estático no cooperativo y con información perfecta, la mejor estrategia que la Banca Comercial asumirá para mantener su rentabilidad, respecto a la diversificación de cartera, usando el monitoreo como principal factor explicativo.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

Dentro de los objetivos específicos se tiene:

- Realizar una clasificación de cartera en función a bienes transables y bienes no transables.
- Determinar el nivel óptimo de monitoreo que los bancos asumirán para maximizar su rentabilidad.
- Construir un modelo de teoría de juegos y encontrar su correspondiente Equilibrio de Nash.
- Diferenciar el patrón de comportamiento que asumirá la banca PyME con relación al de la banca comercial tradicional.

## **1.5. Hipótesis**

Los niveles mínimos de cartera destinados al sector productivo, recientemente emitidos por la ASFI, tendrán el efecto deseado de reorientar la otorgación de

mayores recursos crediticios a esta rama de actividad, modificando así el patrón de comportamiento histórico de la Banca Comercial.

Por metodología, la hipótesis anterior se constituye en la *Hipótesis Nula*, la cual es la negación de la hipótesis a investigar y, durante todo el estudio, se tratará de rechazar dicha *Hipótesis Nula*.

## **1.6. Definición de Variables**

Para estudiarlos efectos de la diversificación de cartera se tomarán en cuenta las siguientes variables:

### **1.6.1. Variable Dependiente**

Se considera como variable dependiente a la rentabilidad de la Banca Comercial, definida como la capacidad de producir o generar un beneficio adicional por sobre la inversión o esfuerzo realizado.

### **1.6.2. Variables Independientes**

Las variables independientes para este estudio son: i) la diversificación de cartera y su relación con la asignación óptima de activos; y ii) el monitoreo, entendido como el costo asociado con la observación de ciertos parámetros que difieren por sectores<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Estrada, D. *et al* (2008). “*The Effects of Diversification on Bank's Expected Returns*” Borradores de Economía N°524, Banco de la República de Colombia, Bogotá Colombia.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO REFERENCIAL Y REGLAMENTARIO

Se presenta a continuación los conceptos relacionados con el tema de estudio, así como la normativa que respalda la presente investigación.

#### 2.1. Teoría de Juegos

La teoría de juegos surge como una disciplina a partir de la publicación del libro “*Theory of Games and Economic Behavior*” de Von Neuman y Morgenstern en el año 1944, aunque existen trabajos anteriores en los que ya se anticipaba parte de las bases de la teoría. Con el paso del tiempo fueron sumándose aportes importantes de distintos investigadores, así como la expansión de su aplicación a otros campos.

Monsalve (2003)<sup>16</sup> define la teoría de juegos (o teoría de las decisiones interactivas) como el estudio del comportamiento estratégico cuando dos o más individuos interactúan y cada decisión individual resulta de lo que él (o ella) espera que los otros hagan. Es decir, qué se debe esperar que suceda a partir de las interacciones entre individuos.

De acuerdo a González y Solano (2004)<sup>17</sup> los componentes de un juego son:

- ¿Quiénes están jugando (identificar los jugadores)?
- ¿Con qué acciones o estrategias cuenta cada jugador?
- ¿Cuál es el orden en el que se juega, es decir, cuándo le toca jugar a cada individuo?
- ¿Cuáles son los pagos (o retornos) por la toma de decisión?

---

<sup>16</sup> Monsalve, Sergio (2003). John Nash y la Teoría de Juegos, *Lecturas Matemáticas*, Volumen 24, Bogotá Colombia, pp. 138

<sup>17</sup> González Natalia y Solano Julieth, (2004). *Apuntes de Teoría de Juegos*, (3° edición), Cali Colombia, ICESI, pp. 2-8

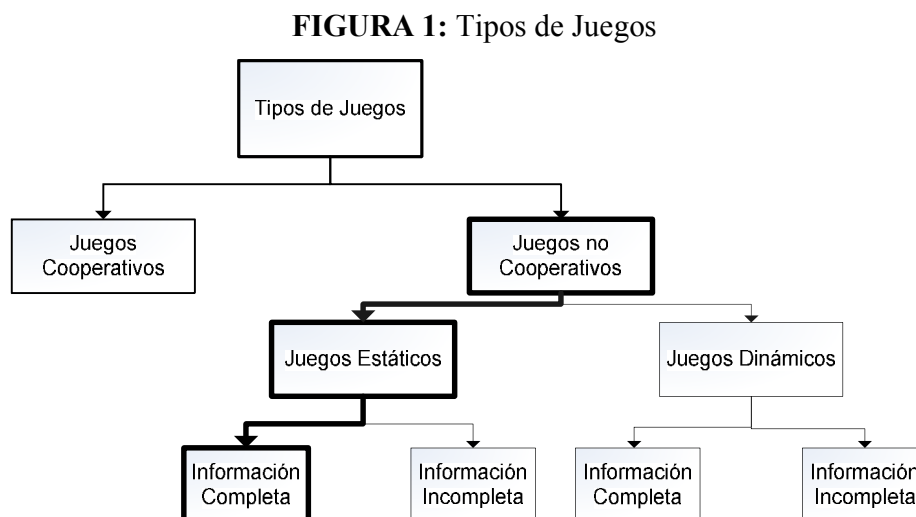


## 2.2. Tipos de Juegos

Existen dos enfoques en los análisis de juegos, estos pueden ser cooperativos o no cooperativos. En el enfoque cooperativo se analizan las posibilidades de que algunos o todos los jugadores lleguen a un acuerdo sobre qué decisiones tomará cada uno.

Mientras que en el enfoque no cooperativo se analiza que decisiones tomaría cada jugador en ausencia de un acuerdo previo. Entre los juegos no cooperativos cabe hacer dos distinciones: i) juegos estáticos, o dinámicos, y ii) juegos con información completa o incompleta.

Para el presente estudio, el modelo de teoría de juegos que se desarrollará más adelante es de características no cooperativas, estáticas y con información completa. En la Figura 1 se presenta la estructura de los tipos de juegos.



**Fuente:** Elaboración del autor

### **2.2.1. Juego Estático y no Cooperativo**

En los juegos estáticos los jugadores toman sus decisiones simultáneamente, es decir que cada jugador decide sin conocer cuál fue la respuesta de los otros participantes.

Según Gibbons (1993)<sup>18</sup> un juego estático con información completa debe cumplir las siguientes condiciones:

- Los jugadores toman decisiones simultáneamente (lo que no significa necesariamente que los jugadores actúen de forma simultánea en el tiempo).
- La función de ganancia de cada jugador es conocida por todos los jugadores o es de dominio público.

De acuerdo con la definición de Monsalve (2003)<sup>19</sup>, la característica “no cooperativa” está en la manera de cómo eligen y en lo que saben de los otros jugadores cuando eligen; en general, se supone que los jugadores toman sus decisiones independientemente unos de otros aunque conociendo sus oponentes y las posibles estrategias que estos tienen a su disposición, son jugadores que tratan de predecir lo que los otros agentes harán para obrar entonces en conveniencia propia; en esta estructura de análisis los agentes no alcanzan ningún nivel de cooperación.

### **2.3. Representación de Juegos en Forma Normal**

Existen dos formas de representar las reglas que demanda un juego: i) la representación del juego de forma extensiva; y ii) la representación en forma normal.

---

<sup>18</sup>Gibbons, Robert (1993), *Un Primer Curso de Teoría de Juegos*, Barcelona, Editorial Antoni Bosh Editor, pp.1-29.

<sup>19</sup> Monsalve (2003), *op cit.*

En el presente estudio se empleará la representación del juego en forma normal, la cual consta de una esquematización matricial de las decisiones que varios jugadores enfrentan, así como los resultados de las diferentes combinaciones estratégicas entre participantes.

#### 2.4. Equilibrio de Nash

La idea esencial de Nash al definir el concepto de “Equilibrio de Nash” en su tesis doctoral en Matemáticas en la Universidad de Princeton fue: un Equilibrio de Nash de un juego es un acuerdo tácito que ninguna de las partes puede romper a discreción sin perder. Es decir, si alguien quiere romper el pacto y lo hace unilateralmente, se arriesga a ganar por debajo de lo que hubiese ganado dentro del pacto.<sup>20</sup>

De esta forma según Monsalve (2003), uno de los resultados que hace del Equilibrio de Nash un punto de referencia para casi todo análisis en el que las interacciones entre individuos estén involucradas es que todo juego finito (es decir, finitos jugadores y finitas estrategias de cada jugador) tiene al menos un Equilibrio de Nash, aunque involucre ciertas probabilidades objetivas de juego de las estrategias por parte de los jugadores<sup>21</sup>.

#### 2.5. Estrategia Dominada y Dominante

De acuerdo a Iturbe (2008)<sup>22</sup>, la estrategia dominante es aquella que cumple la siguiente definición: La estrategia  $s_i$  es una estrategia estrictamente dominante para el jugador “ $i$ ”, si para toda combinación de estrategias del resto de jugadores  $s_{-i} \in S_{-i}$ , donde:

---

<sup>20</sup> Monsalve (2003), *ibidem*, pp. 140

<sup>21</sup> Este resultado corresponde a Nash, en un artículo previo a su tesis de doctorado, y publicado también en 1950 (*Equilibrium points in n-person games*).

<sup>22</sup> Iturbe Ormaeche I (2008). Tema 3 Conceptos básico de solución Microeconomía Avanzada II pp. 5 - 6

$$S_{-i} \equiv S_0 X \dots X S_{i-1} S_{i+1}^* \dots S_n$$

$$\pi_i(s_i, s_{-i}) > \pi_i(s_i', s_{-i}), \text{ para todo } s_i \in S_i$$

Esto es, para cualquier respuesta que tenga el otro jugador, esta estrategia le proporciona un beneficio mayor.

Entre tanto que una estrategia está dominada si existe otra estrategia con mejores resultados para el jugador, independientemente de la respuesta del otro participante.

Por tanto, una estrategia dominada es aquella que los jugadores no escogerán como una respuesta a la del otro jugador; mientras que la estrategia dominante, es aquella que los jugadores aplican como la mejor respuesta.

## 2.6. Monitoreo

El esfuerzo de monitoreo, para fines del presente estudio, se define como un costo. Los Bancos Comerciales deben asumir este costo de monitoreo, el cual difiere por sector (a mayor cantidad de sectores monitoreados, mayor es dicho costo).<sup>23</sup>

## 2.7. Clasificación de Cartera Productiva

La clasificación de carteta está dada por el Código de Actividad Económica y Destino del Crédito (CAEDEC), el cual se detalla en el Cuadro 1, se compone de dieciocho categorías, siete de ellas productivas<sup>24</sup>.

<sup>23</sup> Estrada, D. *et al* (2008), *op cit*.

<sup>24</sup> Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), Reporte de Cartera Productiva Julio 2014, Bolivia

**CUADRO 1:** Clasificación del Crédito por Actividad Económica

<b>Código</b>	<b>Actividad Económica</b>
<b>I. Crédito Productivo</b>	
A	Agricultura y Ganadería
B	Caza, Silvicultura y Pesca
C	Extracción de petróleo crudo y gas natural
D	Minerales metálicos y no metálicos
E	Industria Manufacturera
F	Producción distribución de energía eléctrica, gas y agua
G	Construcción
<b>II. Crédito No Productivo</b>	
H	Venta al por mayor y menor
I	Hoteles y Restaurantes
J	Transporte, almacenamiento y comunicación
K	Intermediación financiera
L	Servicios inmobiliarios empresariales y de alquiler
M	Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria
N	Educación
O	Servicios sociales, comunales y personales
P	Servicio de hogares privados que contratan servicio doméstico
Q	Servicios de organizaciones y órganos extraterritoriales
R	Actividades atípicas

**Fuente:** ASFI

En este entendido, de acuerdo con la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), se denomina crédito productivo a las colocaciones que: i) son otorgadas a Grandes Empresas, Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) o Microempresas y; ii) son destinadas a actividades de extracción o transformación<sup>25</sup>.

<sup>25</sup>Peñaloza, Francis y Valdivia, Daney (2013), El crédito productivo y su vínculo con la actividad económica y la inversión, Documento de Trabajo, Banco Central de Bolivia.

## **2.8. Ley 393 y Reglamento para la Evaluación y Calificación de Cartera de Créditos**

La Asamblea Legislativa Plurinacional decretó la nueva Ley de Servicios Financieros el 21 de agosto de 2013, la cual establece como uno de los sectores con mayor prioridad el productivo, así como también el de vivienda social.

Entre los principales artículos que contiene la ley, con relación al sector productivo, se puede mencionar:

**Artículo 94. (FINANCIAMIENTO AL SECTOR PRODUCTIVO). I.** El Estado participará directa y activamente en el diseño e implementación de medidas para mejorar y promover el financiamiento al sector productivo de la economía, a través de las entidades financieras, a fin de lograr una eficiente asignación de recursos para apoyar la transformación productiva, la generación de empleo y la distribución equitativa del ingreso.

**Artículo 66. (NIVELES DE CARTERA DE CRÉDITOS). I.** 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.

**II.** En algún caso, la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a efectos de precautelar la estabilidad del sistema financiero, podrá determinar niveles máximos de cartera.

**III.** Los niveles de cartera de créditos, deberán ser revisados al menos una vez al año.

**IV.** Los niveles de cartera serán calculados tomando en cuenta la cartera de créditos directa o a través de otras formas de financiamiento directas o indirectas,

siempre que el destino pueda ser verificado y se generen nuevos desembolsos de acuerdo a reglamentación que para este efecto establezca la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI.

**Artículo 67. (SECTORES PRIORIZADOS).** Los niveles mínimos de cartera a establecerse, deberán priorizar la asignación de recursos con destino a vivienda de interés social y al sector productivo principalmente en los segmentos de micro, pequeña y mediana empresa urbana y rural, artesanos y organizaciones económicas comunitarias.

## **2.9. Niveles Mínimos de Cartera**

El Capítulo IV del Reglamento para la Evaluación y Clasificación de Cartera de Créditos, Sección 9: Otras Disposiciones<sup>26</sup>, indica:

**Artículo 9 (Niveles Mínimos de Cartera)** Los niveles mínimos de cartera que deben cumplir las entidades de intermediación financiera son los siguientes:

- a) Los Bancos Múltiples deben mantener un nivel mínimo de 60% del total de su cartera, entre créditos destinados al sector productivo y créditos de vivienda de interés social, debiendo representar la cartera destinada al sector productivo cuando menos el 25% del total de su cartera.

De acuerdo con el reglamento de Cartera de Créditos, se define crédito al sector productivo los créditos de tipo empresarial, microcrédito o PYME cuyo destino corresponde a las categorías de agricultura y ganadería, caza, silvicultura y pesca,

---

<sup>26</sup>En cumplimiento a las disposiciones de la nueva Ley de Servicios Financieros y al Decreto Supremo N° 1842 de 18 de diciembre de 2013, mediante Informe Técnico Legal ASFI/DNP/R-198078/2013 de 30 de diciembre de 2013; en fecha 10 de enero de 2014 se emite la Circular ASFI 217/2014, de acuerdo a la Resolución ASFI N° 013/2014 que aprueba y pone en vigencia el Reglamento para operaciones de crédito de vivienda de interés social y las modificaciones al Reglamento para operaciones de créditos de vivienda sin garantía hipotecaria debidamente garantizadas y al Anexo 1 de Evaluación de Calificación de cartera de créditos.

extracción de petróleo crudo y gas natural, minerales metálicos y no metálicos, industria manufacturera, producción y energía eléctrica, gas, agua y construcción.

Como se puede apreciar, el mandato del ente regulador es claro al establecer que la composición porcentual de la cartera de los Bancos Comerciales, destinada al sector productivo, deberá adecuarse a un 25%.

Sin embargo, es necesario mencionar que los niveles mínimos de cartera tienen una proporción diferente para los Bancos PyME, ya que el Decreto Supremo N°1842 capítulo II Artículo 4° señala:

**III.** Los Bancos Pequeña y Mediana Empresa - PyME, deberán mantener un nivel mínimo de cincuenta por ciento (50%) del total de su cartera de créditos, en préstamos a pequeñas, medianas y micro empresas del sector productivo. Podrán computar como parte de este nivel mínimo de cartera, los créditos destinados a vivienda de interés social otorgados a productores que cuenten con crédito destinado al sector productivo vigente en la entidad financiera, hasta un máximo del diez por ciento (10%) del total de su cartera de créditos; como también los créditos empresariales<sup>27</sup> otorgados a productores que tengan un historial de microcréditos o créditos PyME en la entidad financiera, de por lo menos cinco (5) años.

Esta proporción del 50% es sin duda mucho más exigente, obligando a los bancos PyME a enfocarse fuertemente en créditos al sector productivo.

---

<sup>27</sup>Ver Figura 2 en Capítulo III para una clasificación de los Tipos de Crédito.



## CAPITULO III

### 3. EVOLUCIÓN DE LA CARTERA PRODUCTIVA DEL SISTEMA BANCARIO

Antes de presentar las estadísticas de cartera en el país, el presente capítulo expone el descalce de plazos como uno de los aspectos determinantes en el otorgamiento de créditos al sector productivo.

#### 3.1. Descalce de Plazos

La descripción más detallada y clara de lo que representa el descalce de plazos para la Banca Comercial nacional, es la efectuada por Álvarez (2000)<sup>28</sup>. Según este autor, un principio elemental de las finanzas empresariales es que las condiciones de financiamiento de los recursos que se utilizan para invertir en un negocio deben tener relación con características particulares de ese negocio (tiempo que se estima requerirá para recuperar la inversión, capacidad de generación de flujos futuros, riesgo del negocio, etc.). Los siguientes ejemplos aclaran este principio fundamental:

- 1) Una empresa que se dedica al negocio de exploración minera tiene la siguiente característica: la búsqueda de vetas de minerales puede demandar un plazo importante de tiempo y se puede ganar mucho dinero si se la encuentra, o perder todo el dinero invertido si no es así. Esta empresa debiera financiarse a largo plazo y casi exclusivamente con los aportes de capital de sus socios o propietarios. Por el tiempo de madurez que requiere este negocio y el riesgo asociado al mismo, sería irracional que se financie a corto plazo y mediante deuda (préstamos bancarios o emisión de bonos), ya que es prácticamente seguro que no podrá cumplir con sus obligaciones financieras.

---

<sup>28</sup>Álvarez Armando (2000), La Importancia de Impulsar el Mercado de Valores en el País, Mimeo, Bolsa Boliviana de Valores, La Paz Bolivia.

- 2) Una empresa dedicada a la manufactura de productos en un mercado reducido y que, por lo tanto, requiere de un plazo de tiempo largo para recuperar su inversión en plantas, equipo, capacitación, etc., debería financiarse con aportes de capital de sus socios y mediante deuda pero de largo plazo, por lo menos al mismo plazo que requiere para recuperar la inversión. Si esta empresa se financia con poco aporte de capital de los socios o propietarios y con mucha deuda además de corto plazo, es prácticamente una certeza que no podrá cumplir con sus obligaciones financieras.

Álvarez<sup>29</sup> continúa aclarando que los procesos de acumulación de capitales en el país son lentos debido al tamaño reducido del mercado y el bajo nivel de ingreso de la mayoría de la población. Por lo general las empresas nacionales, independientemente de las características del negocio en que se encuentran, se han financiado con poco aporte de capital de los socios o propietarios y mucha deuda de corto plazo. Si a lo anterior se añaden serias deficiencias en la gestión de las empresas y una caída en la demanda agregada, no debería resultar para nada sorprendente el nivel de mora que registra el sistema bancario<sup>30</sup>. En todo caso lo verdaderamente sorprendente sería que en esas circunstancias las empresas pudieran cumplir con sus obligaciones.

La principal fuente de financiamiento, independientemente del propósito y negocio al que se destine, ha sido y continúa siendo el sector bancario que enfrenta limitaciones para otorgar financiamiento en las condiciones requeridas por los agentes económicos.

Por un lado, el plazo promedio que los ahorristas dejan su dinero en las instituciones bancarias es de alrededor de un año y medio, razón por la cual estas instituciones se encuentran prácticamente imposibilitadas de prestar esos recursos a largo plazo e incluso a mediano plazo, ya que de hacerlo estarían asumiendo un

---

<sup>29</sup> Álvarez A. (2000). *ibidem*

<sup>30</sup> Cabe hacer notar que desde la publicación de Álvarez (2000) a la fecha, el nivel de mora en general ha bajado considerablemente de cerca del 10% a aproximadamente 1.5% (según datos de la ASFI), dada la mayor capacidad de pago de los deudores.

riesgo de descalce de plazos (prestar recursos del público a plazos de tiempo mayores de los que el público les presta a ellos).

### **3.2. Sistema Bancario**

Dentro del sistema financiero se distinguen cuatro grupos: Bancos Comerciales (BCC), Entidades Especializadas en Microfinanzas (EMF), Mutuales de Ahorro y Préstamo (MAP) y Cooperativas de Ahorro y Crédito Abiertas (CAC).

El sistema bancario se divide en Bancos Comerciales (BCC) y Bancos Especializados en Microfinanzas, entre los cuales se encuentran Banco Solidario, Los Andes Procredit, Fondo para el Fomento a las Iniciativas Económicas (FIE) y Fortaleza, éstos últimos conjuntamente con los fondos financieros privados (FFP) agrupan a las Entidades Especializadas en Microfinanzas (EMF)<sup>31</sup>.

Durante los últimos años la composición del sistema bancario ha sufrido variaciones en cuanto al número de entidades financieras debido a fusiones, tal es el caso de la absorción el año 2006 del Banco Santa Cruz S.A. al Banco Mercantil S.A.<sup>32</sup>; así también se registraron nuevas entidades financieras como por ejemplo en el año 2005 Banco Los Andes Pro Credit, el año 2010 y 2012 Banco FIE y Fortaleza respectivamente.

### **3.3. Estructura de la Cartera de Créditos**

La estructura de cartera inicial con la que el Sistema Financiero clasificaba los créditos productivos, estuvo vigente hasta el 29 de septiembre de 2010. En julio del mismo año la ASFI modificó el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Cartera de Créditos. La nueva disposición permite la obtención de datos más precisos sobre el destino del financiamiento a las empresas, identificación de créditos

---

<sup>31</sup> Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), Memoria Anual 2013, Bolivia, pp.11

<sup>32</sup> Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), Editorial Evaluación del Sistema Bancario y no Bancario al 31 de diciembre de 2006, Bolivia. pp.7

destinados a la pequeña y mediana empresa, e información necesaria para la promoción y desarrollo de políticas crediticias destinadas al sector productivo.<sup>33</sup>

Esta nueva clasificación de cartera entró en vigencia en septiembre de 2010, la cual disponía que las entidades reclasifiquen su cartera de créditos a esa fecha. El siguiente cuadro presenta la estructura antes y después de la modificación al Reglamento de Evaluación y Calificación de la Cartera de Créditos:

**CUADRO 2:** Modificación de Cartera

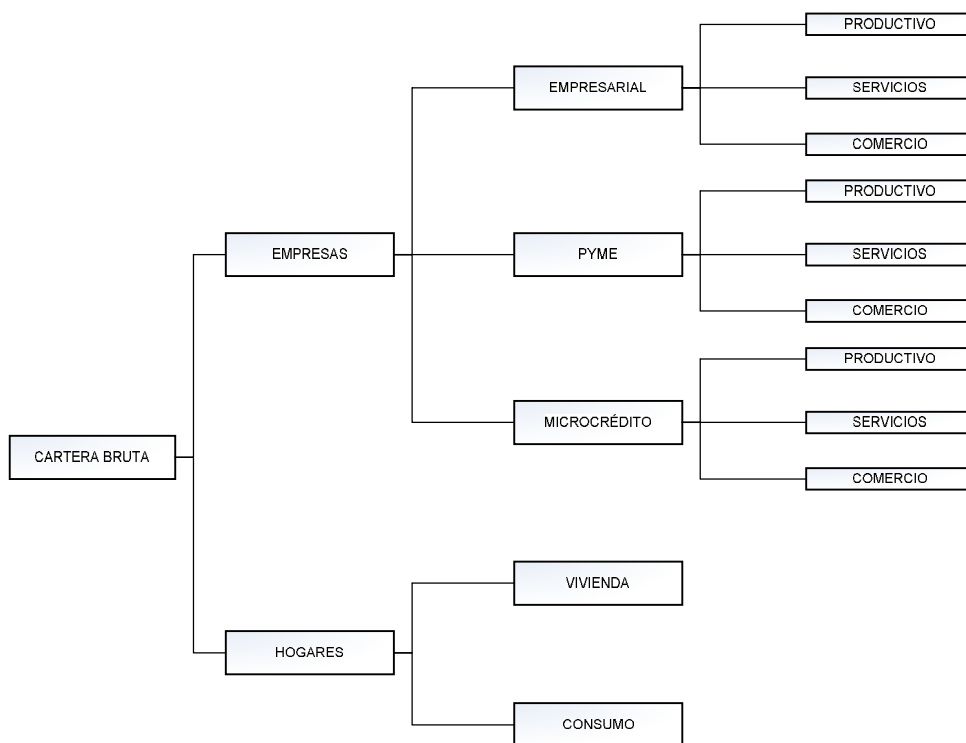
<b>Hasta el 29.09.2010</b>	<b>A partir de 30.09.2010 en adelante</b>
Comercial	Empresarial
Microcrédito	Pyme
Hipotecario de Vivienda	Microcrédito
Consumo	Vivienda
	Consumo

**Fuente:** ASFI

Con esta nueva clasificación la estructura de la cartera bruta se presenta en la siguiente figura.

---

<sup>33</sup>Banco Central de Bolivia, Informe de Estabilidad Financiera, Enero 2011, Bolivia. pp. 28

**FIGURA 2: Tipos de Crédito**

Fuente: ASFI

### 3.4. Destino del Crédito

De acuerdo con el Reglamento de Cartera de Créditos, se define como “*crédito al sector productivo*” a los créditos de tipo empresarial, microcrédito o PyME cuyo destino corresponde a las categorías detalladas en el siguiente cuadro.

**CUADRO 3:** Clasificación de Crédito Desagregada

<b>Actividad Económica</b>
<b>Crédito Productivo por Actividad Económica</b>
- Agricultura y Ganadería
- Caza, Silvicultura y Pesca
- Extracción de petróleo crudo y gas natural
- Minerales metálicos y no metálicos
- Industria Manufacturera
- Producción distribución de energía eléctrica, gas y agua
- Construcción
<b>Crédito a Servicios</b>
<b>Crédito a Comercio</b>

Fuente: ASFI

El crédito productivo es clasificado en: i) capital de inversión y ii) capital de operaciones. El primero destinado a cubrir necesidades de financiamiento para el pago por concepto de maquinaria y equipo u otros bienes duraderos, así como para incrementar o mejorar la capacidad productiva o de ventas (corresponde a mediano y largo plazo). El segundo destinado a cubrir necesidades de financiamiento para el pago por concepto de insumos, materia prima, mano de obra y otros necesarios para ejecutar sus operaciones (corresponde a créditos de corto plazo)<sup>34</sup>.

### 3.5. Evolución del Crédito Productivo

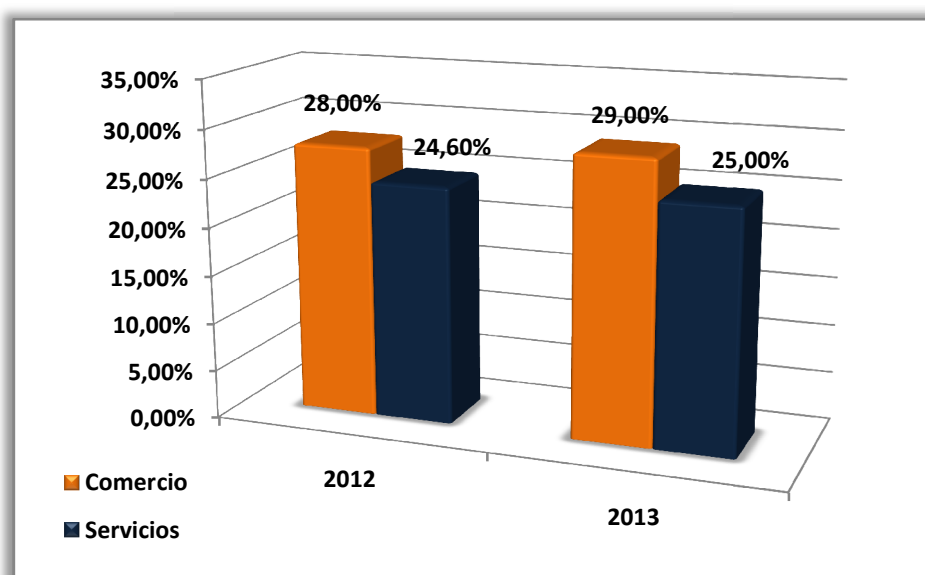
El crédito productivo del sistema bancario en Bolivia tuvo comportamientos crecientes en los años 2002 a 2009, en tanto que las gestiones 2010 a 2013 los porcentajes de cartera destinados al sector productivo tuvieron un comportamiento decreciente.

De acuerdo a la actividad económica, los sectores con mayor participación dentro de la cartera destinada al sector productivo son: i) Manufactura y ii) Construcción. Históricamente los porcentajes destinados a estos sectores (en promedio para el

<sup>34</sup>Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (2014), Reporte de Cartera Productiva Julio 2014. Bolivia

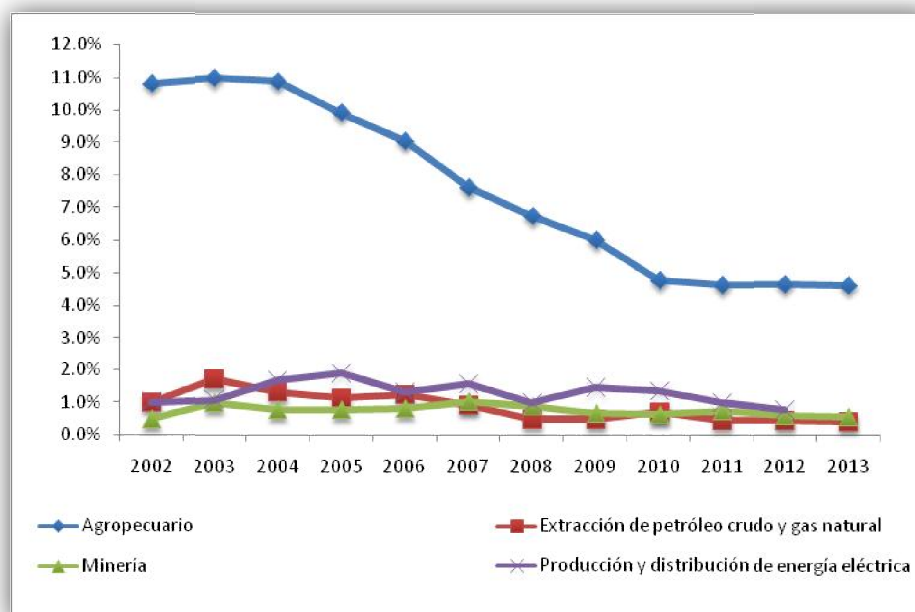
periodo 2002 a 2013) fueron de 21.9% y de 9.7% respectivamente, sin embargo, los sectores a los que la banca tradicional ha destinado porcentajes mayores de crédito (principalmente para evitar el problema de descalce) son; Comercio y Servicios, es así que el año 2012 registraron un 28% y un 24.6% respectivamente; mientras que el año 2013 las proporciones de ambos sectores subieron a 29% y 25% respectivamente. El siguiente gráfico muestra esta situación.

**GRÁFICO 1:** Banca Comercial - Cartera destinada a los Sectores Comercio y Servicios



Fuente: ASFI

Entre tanto que los sectores con menor participación son: i) Agropecuario, ii) Extracción de Petróleo y Gas Natural, iii) Minería, iv) Producción y Distribución de Energía Eléctrica (nótese que estos tres últimos sectores, suelen financiarse con fondos públicos o a través de canales internacionales vía Inversión Extranjera Directa). Estos datos se muestran en el siguiente gráfico.

**GRÁFICO 2:** Banca Comercial - Cartera Productiva por Actividad Económica

Fuente: ASFI

Estas proporciones de bajo crédito al sector productivo se atribuyen (además del tema de descalce), en el caso de medianos y pequeños cooperativistas, a la volatilidad de sus ingresos (que impide respaldar su capacidad de pago de corto y mediano plazo). Además, Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca carecen de garantías reales y se encuentran sometidos regularmente a efectos climatológicos adversos que afectan la producción<sup>35</sup>.

El gráfico 3 muestra el comportamiento evolutivo de la cartera destinada al sector productivo en millones de dólares y el porcentaje que representa. Lo que es importante notar es que la tendencia de la cartera en los últimos años fue decreciente, ya que los porcentajes que reportó el Sistema de la Banca Comercial disminuyeron entre 33.7%, 34.1%, 32.3% y 29%, para el periodo 2010 – 2013<sup>36</sup>. Un aspecto importante que hay que destacar, es que a partir del año 2006 el Estado ingresa

<sup>35</sup> Peñaloza, Francis y Valdivia, Daney (2013), El crédito productivo y su vínculo con la actividad económica y la inversión, Documento de Trabajo, Banco Central de Bolivia.

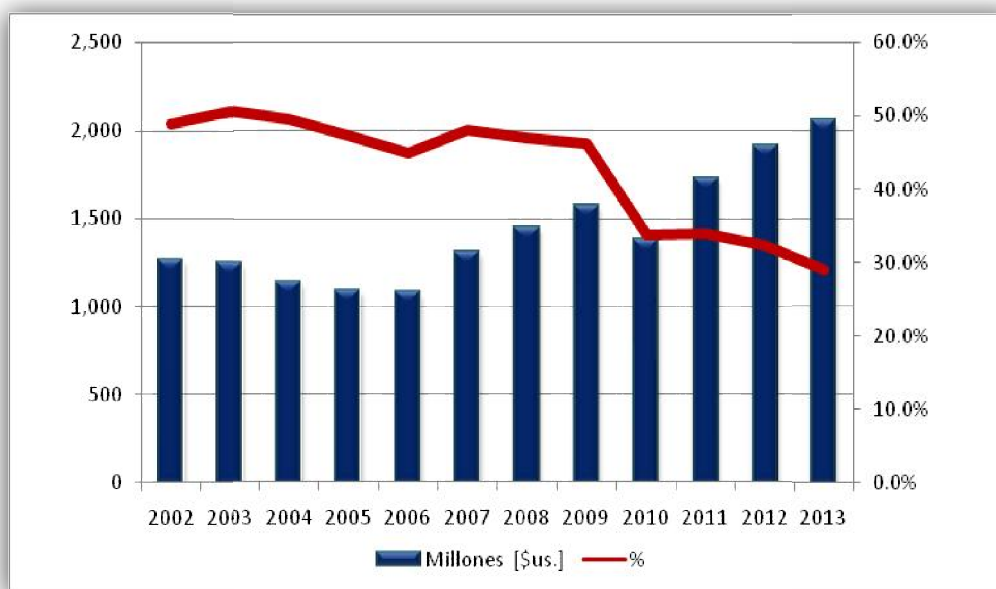
<sup>36</sup> La evolución histórica se presenta en el Cuadro 7 del Anexo I.



activamente a financiar estos sectores a través del Banco de Desarrollo Productivo, brindando así una nueva alternativa a los productores y disminuyendo la presión sobre los Bancos Comerciales para canalicen fondos a este sector.

Si se analiza a todo el sistema financiero en conjunto (compuesto por Bancos Comerciales, Entidades Especializadas en Microfinanzas, Mutuales y Cooperativas) el crédito al sector productivo alcanza apenas el 27.1% en la gestión 2013.

**GRÁFICO 3:** Bancos Comerciales - Crédito destinado al Sector Productivo



**Fuente:** Elaboración del autor en base a datos de la ASFI

Es en respuesta a esta tendencia que la ASFI dispone, como mecanismo de regulación alternativo, nuevos niveles mínimos de cartera para el sector productivo, pretendiendo así alcanzar los porcentajes experimentados a principios de la década del 2000. Pero lo que no deja de llamar fuertemente la atención es que los porcentajes introducidos en la nueva normativa sean tan bajos, ya que en estos momentos (aun sin la existencia de la normativa), la Banca Comercial ya cumple (en promedio) con el

requisito mínimo de 25% establecido en el Reglamento para la Evaluación y Clasificación de Cartera descrito en el Capítulo II.

En consecuencia, no es de esperar que en los próximos años la Banca Comercial modifique sustancialmente su preferencia por no otorgar créditos al sector productivo, ya que los márgenes impuestos se encuentran hoy, de todos modos, por debajo de los límites establecidos en la nueva normativa.

Pero existe un elemento adicional, y es que el sector de la construcción está incluido dentro de la categoría de productivo (ver Cuadro 4), cuando en realidad sus características intrínsecas lo asemejan más a un servicio (ausente del problema de descalce) y no así a un bien productivo propiamente dicho. Por esta razón, se opta por realizar una reclasificación de la cartera productiva en bienes transables y bienes no transables, con el fin de exponer cuan concentrados están los créditos que la Banca Comercial destina al sector no transables de servicios y comercio.

### **3.6. Clasificación de Bienes Transables y Bienes No Transables**

Los bienes transables se encuentran sujetos al intercambio comercial internacional, mientras que los bienes no transables son aquellos que solo pueden ser producidos y consumidos en la economía en que se producen (no se importan ni exportan). Su presencia afecta a cada una de las características de la economía, desde la determinación de los precios hasta la estructura de la producción<sup>37</sup>.

Una característica relevante de los bienes no transables es la importante participación de los servicios dentro de este sector, los cuales son inherentemente menos susceptibles a estandarización y mecanización en sus procesos productivos, que las actividades industriales y agropecuarias.

---

<sup>37</sup> Larraín, F. y Sachs, J.(1994) Macroeconomía en la Economía Global, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México.

De acuerdo a la clasificación industrial estándar (*Standard Industrial Classification*, SIC) de las Naciones Unidas, los bienes y servicios se dividen en nueve diferentes categorías según las industrias principales:

1. Agricultura, caza, pesca y silvicultura.
2. Minería.
3. Manufacturas.
4. Electricidad, gas y agua.
5. Construcción.
6. Comercio mayorista al detalle, hoteles y restaurantes.
7. Transporte, almacenamiento y comunicaciones.
8. Servicios financieros, de seguros, de corretaje de propiedades y comerciales.
9. Servicios comunitarios, sociales y personales.

Larraín y Sachs (1994) señalan que, de forma general, los bienes típicamente más transables<sup>38</sup> son los de origen agropecuario, industrial y mineral, en tanto que los bienes en las otras categorías se suponen generalmente como no transables. Tomando esta clasificación como referencia, en el presente estudio se opta por reordenar las categorías de la ASFI mostradas en el Cuadro 3, pasando los sectores de Construcción y Producción y Distribución de Energía Eléctrica, Gas y Agua a la categoría de no transables, tal como muestra el Cuadro 4.

---

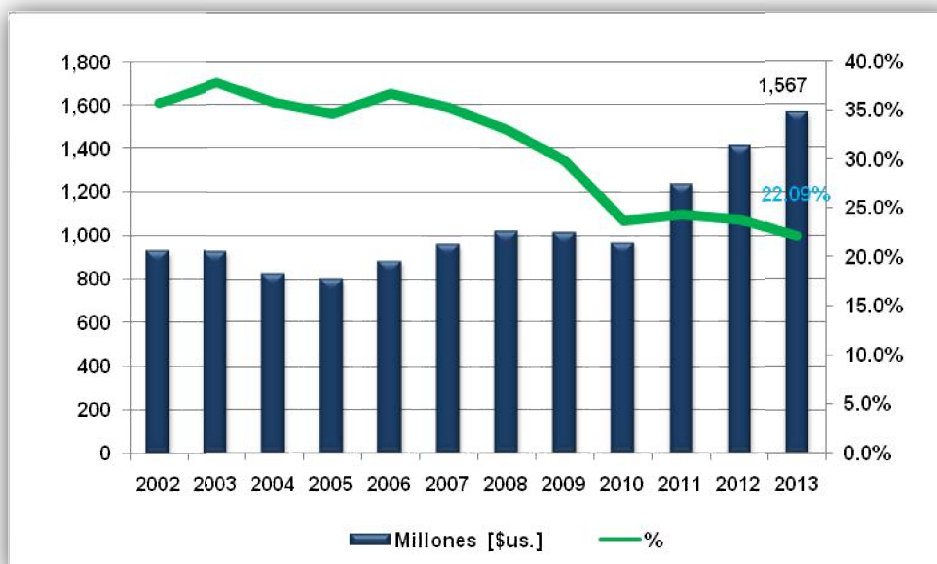
<sup>38</sup> Los bienes no transables tienden a ser más trabajo-intensivos que los bienes transables. Hilcías E. y Morán S., (2014). Modelo de Bienes Transables y no Transables: Un análisis de la estructura productiva Guatemalteca en la década de los 90's. Banco de Guatemala.

**CUADRO 4:** Clasificación de Bienes Transables y No Transables

Actividad Económica	Transable (T) No Transable (NT)
<b>Productiva</b>	
- Agricultura y Ganadería	T
- Caza, Silvicultura y Pesca	T
- Extracción de petróleo crudo y gas natural	T
- Minerales metálicos y no metálicos	T
- Industria Manufacturera	T
- Producción distribución de energía eléctrica, gas y agua	NT
- Construcción	NT
<b>Servicios</b>	NT
<b>Comercio</b>	NT

Fuente: Elaboración del autor

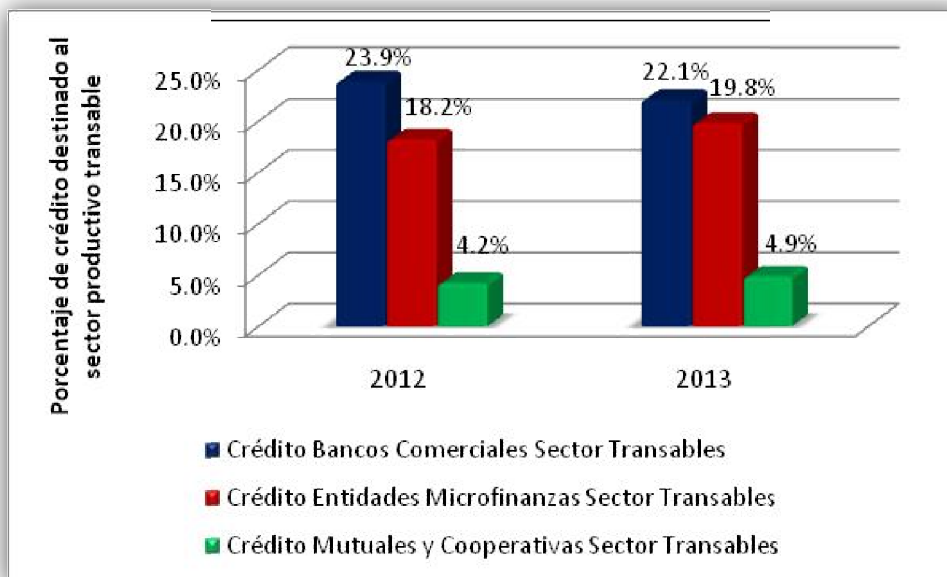
En la siguiente gráfica y de acuerdo a los datos del Cuadro 8 del Anexo II, se presentan los porcentajes que la banca tradicional históricamente ha destinado al sector de bienes transables de acuerdo a la clasificación del Cuadro 4.

**GRÁFICO 4:** Bancos Comerciales - Crédito destinado al Sector Transable

Fuente: Elaboración del autor en base a datos ASFI

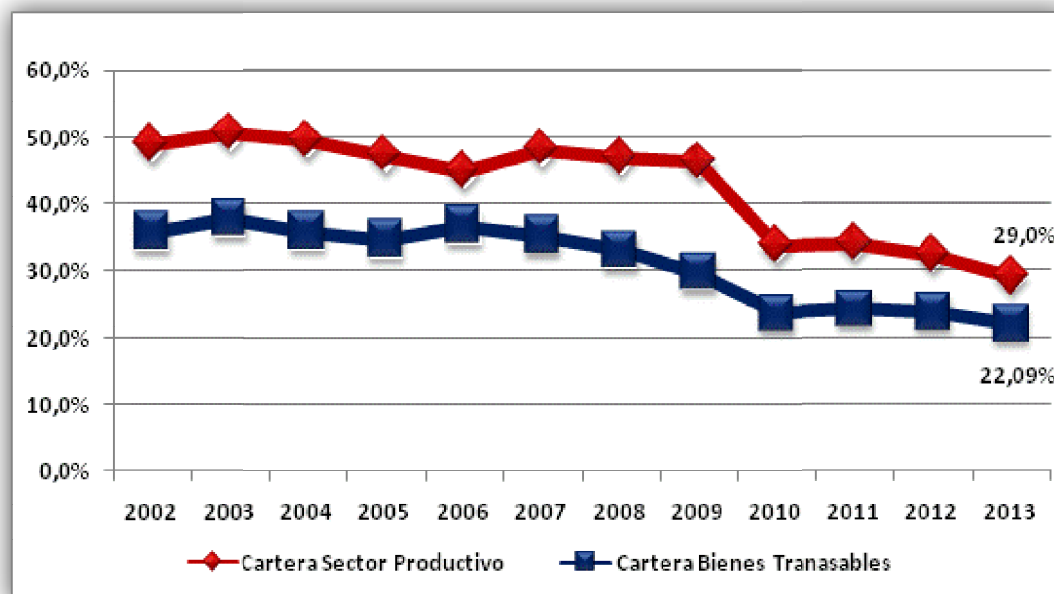
Como se puede apreciar en el gráfico, el porcentaje (acumulado) de cartera que los Bancos Comerciales han destinado al sector transables ha experimentado también una tendencia decreciente en los últimos años hasta llegar a solo el 22.09% el año 2013, aunque en términos absolutos de valor dicha cartera creció más bien hasta 1,567 millones de \$us. (O inclusive más si se consideraría los créditos otorgados por el Estado a través del Banco de Desarrollo Productivo). Esto significa que los créditos de la Banca Comercial han estado fuertemente concentrados en el sector no transables (que no adolece del problema de descalce), dejando apenas un quinto de la cartera en manos del sector productivo.

Este comportamiento decreciente no se replica a nivel de todo el sistema financiero. En el gráfico 5 se presenta una comparación de los porcentajes otorgados al sector transable por la Banca Comercial, Entidades de Microfinanzas, Mutuales y Cooperativas, para los años 2012 a 2013 (el detalle de la evolución de estos porcentajes hasta el año 2013 se presenta el Cuadro 8 del Anexo II), siendo las variaciones en los dos últimos casos más bien ascendentes pero en proporciones muy pequeñas (de 18.2% a 19.8% y de 4.2% a 4.9% respectivamente).

**GRÁFICO 5:** Cartera destinada al Sector Transable por el Sistema Financiero

**Fuente:** Elaboración del autor

Así también, en función a los datos obtenidos se realiza la comparación de los porcentajes destinados a la cartera productiva y los otorgados al sector transable en el gráfico 6 (de acuerdo con la reclasificación realizada). La brecha entre ambas líneas es la variación que se destina a los sectores de Construcción y Distribución de Energía Eléctrica, Gas y Agua (ambos típicamente no transables).

**GRÁFICO 6:** Bancos Comerciales - Cartera Productiva vs Sector Bienes Transables

Fuente: Elaboración del autor

### 3.6.1. Análisis del Sub Sector Construcción

En los últimos años, debido al constante incremento de precios de bienes inmuebles, el sector de la construcción ha sido beneficiado con créditos provenientes del sector financiero. Dada la gran importancia de esta industria, que cuenta con ciertas particularidades como la rápida rotación del negocio (que la hace menos vulnerable al problema del descalce), su análisis requiere de un apartado especial.

Según la Cámara Departamental de la Construcción (CADECO), la construcción puede dividirse en dos ámbitos, i) de edificios y viviendas y ii) de construcciones industriales. Históricamente, este sector ha tenido un comportamiento similar a la economía del país en cuanto a crecimiento y contracciones en el ámbito nacional, siendo la tasa de crecimiento de la construcción 8,59 por ciento en 2012, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Así también, en el ámbito privado, el financiamiento otorgado para este sector por el sistema financiero bancario y no bancario llega a 1.300 millones de dólares. Este rubro mueve la economía puesto que

genera fuentes de trabajo directa e indirectamente. En general, la construcción en Bolivia está avanzando, especialmente en el área de desarrollo industrial seguido de las construcciones de viviendas y edificios<sup>39</sup>.

Cabe mencionar que debido al ingreso generado por las exportaciones, la extracción de gas natural es la actividad más importante. Sin embargo, esto trae consigo ciertos efectos adversos, por ejemplo, sectores como la construcción, comercio, bancos y la administración pública crecieron intensamente en relación a sectores que generan productos de exportación o transables. La fundación Milenio<sup>40</sup> asegura que este es uno de los síntomas de la “Enfermedad Holandesa” que consiste en el desplazamiento de la producción de transables (principalmente manufacturas) por no transables, como efecto de un extraordinario incremento de ingresos provenientes del descubrimiento de recursos naturales (paradójicamente también transables pero del sector primario). La generación de ingresos en los rubros de minería e hidrocarburos se extendió por el conjunto de la economía y estimuló una fuerte dinámica de actividades no transables, como la construcción y comercio, entre otros.

El ritmo de crecimiento de las actividades transables disminuyeron substancialmente, por ejemplo: la agricultura y elaboración de alimentos. El informe de coyuntura económica de Milenio menciona de manera especial a la actividad de la construcción, la cual de un crecimiento promedio equivalente a 5.5% de 1999 a 2004, pasó a 9.4% entre los años 2005 y 2010. Esto se refleja como Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF). La incidencia de la construcción en el crecimiento de la FBCF total estuvo alrededor de 4.3% entre los años 2004 y 2010 (pero incluyendo también infraestructura pública).

---

<sup>39</sup>Matutino LOS TIEMPOS. 13 de junio de 2013. Construcción, un rubro que mueve la economía. [http://www.lostiempos.com/especiales/edicion/especiales/20130613/construccion-un-rubro-que-mueve-la-economia-216646\\_466416.html](http://www.lostiempos.com/especiales/edicion/especiales/20130613/construccion-un-rubro-que-mueve-la-economia-216646_466416.html)

<sup>40</sup>Fundación Milenio, (2011). Hay señales evidentes que la economía boliviana va mal. EL DIARIO, 23 de septiembre de 2011. Obtenido el 30, noviembre-2014, desde <http://www.fundacion-milenio.org/FM-en-los-medios-de-comunicacion/milenio-hay-senales-evidentes-que-la-economia-boliviana-va-mal.html?tmpl=component&type=raw>



El impulso de la construcción de los últimos años también se explica por el empleo de una parte de las remesas del extranjero que, si bien disminuyeron en los últimos años, se invirtieron en la construcción y adquisición de casas y departamentos.

Finalmente otro impulsor de la construcción, según Milenio, es la inversión privada que en los últimos años es dinamizada por la cartera bancaria. Los créditos para la construcción básicamente de viviendas, a junio de 2010, alcanzaron a \$us 740 millones; los créditos para la compra y alquiler de bienes inmobiliarios alcanzaron \$us 1.400 millones para similar periodo; en total el 35,8% de la cartera bancaria está orientado al sector de la construcción.

Es importante mencionar que este crecimiento excepcional de la actividad constructiva y de no transables en general, no es dañino en sí mismo, pues su expansión genera empleo e ingresos, el peligro es que crezca en desmedro del sector transable o exportador, que es el que en última instancia genera empleo y divisas para el país.

### **3.6.2. Estructura Actual del Sistema Bancario en Bolivia luego de la Aplicación de Ley 393**

Actualmente, el Sistema Financiero (de acuerdo a la nueva Ley 393 de Servicios Financieros) se encuentra conformado por 11 Bancos Múltiples, 3 Bancos PyME (pequeña y mediana empresa) y 1 Banco Público. Esta nueva estructura se presenta en el siguiente cuadro<sup>41</sup>.

---

<sup>41</sup> Matutino PÁGINA SIETE, 12 de marzo de 2014. Nueva Ley da Paso a 11 Bancos Múltiples y Tres para las PyME. <http://www.paginasiete.bo/economia/2014/3/12/nueva-paso-bancos-multiples-tres-para-pyme-16063.html>

**CUADRO 5:** Nueva Estructura del Sistema Bancario

<b>Entidad</b>		<b>Resolución: Junta General de accionistas</b>
Bisa	Múltiple	28/02/2014
Los Andes	Pyme	21/02/2014
Económico	Múltiple	26/02/2014
Crédito	Múltiple	25/02/2014
Solidario	Múltiple	21/02/2014
Mercantil	Múltiple	19/02/2014
Nacional de Bolivia	Múltiple	21/02/2014
Fortaleza	Múltiple	17/02/2014
FIE	Múltiple	11/02/2014
Ganadero	Múltiple	24/02/2014
Eco Futuro	Pyme	Febrero 2014
Fassil	Múltiple	Febrero 2014
Comunidad	Pyme	Febrero 2014
Prodem	Múltiple	Febrero 2014
Unión	Público	

**Fuente:** Matutino Página Siete 12/03/2014

La función principal de los Bancos Múltiples es prestar servicios financieros al público en general, favoreciendo el desarrollo de la actividad económica nacional, el crecimiento de la producción y la expansión de la capacidad industrial<sup>42</sup>.

En tanto que los Bancos PyME deberán prestar servicios financieros especializados para el sector de las pequeñas y medianas empresas, sin perjuicio de extender sus actividades a las microempresas nacionales.

Así mismo, la Ley de Servicios Financieros expresa que las entidades con participación accionaria mayoritaria del Estado, como el Banco Unión, entran en la categoría de Banco Público y se rigen bajo su propia ley (pero con supervisión de la

<sup>42</sup>Matutino OPINION La Paz/Agencias, Abi. 27de junio de 2014. ASFI Autoriza a Cinco Entidades a ser Banca PyME y Múltiple. <http://www.opinion.com.bo/opinion/articulos/2014/0627/noticias.php?id=131625>.

ASFI). La Ley también determina que las Mutuales se transformen en Entidades Financieras de Vivienda en un plazo de hasta dos años.

Dado que los Bancos PyME cuentan, como se explicó anteriormente en el Capítulo II, con niveles mínimos de cartera más exigentes en lo que a colocaciones al sector productivo se refiere (50% del total de créditos), el sector bancario puede a grandes rasgos ser dividido hoy en día en dos categorías, por un lado están los Bancos Comerciales tradicionales o Múltiples (que cómo se aclaró ya cumplen con el umbral mínimo de 25% de cartera destinada al sector productivo), y por otro los Bancos PyME que se verán obligados a adecuarse a las exigencias impuestas por la ASFI.

Esta distinción es importante porque a partir del siguiente Capítulo, se efectuará una clara separación entre estrategias adoptadas por una u otra categoría.

## CAPITULO IV

### 4. MODELO DE TEORÍA DE JUEGOS

A lo largo del desarrollo del Capítulo se expone el modelo de teoría de juegos estático, no cooperativo con información perfecta, a fin de explicar a través del monitoreo sectorial los efectos de la diversificación de cartera sobre la rentabilidad de la Banca Comercial y la Banca PyME.

#### 4.1. Formulación y Características del Modelo

El monitoreo es empleado como principal factor explicativo de la rentabilidad, ya que implica un costo que varía en función a la cantidad de sectores a ser monitoreados. Además, un supuesto importante es que ninguno de los jugadores puede observar el esfuerzo de monitoreo del otro.

##### 4.1.1. Exposición del Modelo<sup>43</sup>

El modelo permite resolver un escenario en el que los Bancos Comerciales (o Múltiples) y los Bancos PyME financian preferentemente ya sea un solo sector o máximo dos, siendo este último caso el que representa la diversificación de cartera de créditos hacia el sector productivo o transable (buscada por la ASFI a través de la nueva normativa). Los bancos agrupan la tasa pagada por los depósitos ( $r$ ) y escogen el nivel óptimo de esfuerzo de monitoreo ( $m_{i,j}$ ) que maximiza el retorno esperado.

Donde:

$i = 1,2$ ; representa el número de sectores: sector transable y sector no transable

$j = 1,2$ ; representa dos tipos de bancos, Bancos Comerciales y Bancos PyME

---

<sup>43</sup>Basado en Estrada, D. *et al* (2008), *op cit*.

El modelo está desarrollado en base a una economía de dos periodos económicos ( $t = 1, 2$ ) donde actúan los dos bancos ( $j = 1,2$ ), y una cantidad “ $n$ ” grande de deudores o emprendedores/empresarios claramente identificables en alguno de los dos sectores ( $i = 1,2$ ), con “ $k$ ” inversionistas. Cada banco tiene cierta cantidad de fondos que usa para extender préstamos a los sectores que necesitan ser financiados. Además, los emprendedores cuentan con proyectos que implican cierto grado de riesgo de inversión y deben competir entre ellos para lograr los préstamos.

Cada proyecto, enmarcado en alguno de los dos sectores, provee un retorno aleatorio “ $R$ ”, el cual está distribuido de manera independiente e idéntica. Asimismo, cada proyecto necesita una unidad externa de fondos en  $t=1$ , y otorga un retorno  $X_i \in \{0, R\}$  en  $t=2$ .

El éxito de los proyectos depende de la conducta de los emprendedores/empresarios, si la conducta de éstos es buena, la probabilidad de éxito es  $P_H$  y si la conducta es mala la probabilidad es  $P_L$ , téngase además en cuenta que  $P_H > P_L$  dado que los emprendedores/empresarios prefieren mantener un buen registro y seguir siendo sujetos de crédito (en otras palabras no entrar a la central de riesgos).

Si el empresario opta por un mal comportamiento recibe un beneficio privado “ $B$ ”, que puede ser considerado como un costo de gestión, ya que el mismo genera un problema de riesgo moral en el que la conducta de los deudores no es observable.

Adicionalmente, dado que los bancos levantan depósitos, los depositantes enfrentan también problemas de riesgo moral por parte del banco, sin embargo, este problema no es considerado en el presente estudio.

Cada banco tiene una cantidad  $E_j$  de capital propio, y recauda una cantidad  $D$  de depósitos, de modo que  $E+D = 1$ . Asimismo, los bancos pagan una tasa fija “ $r$ ” por los depósitos y al final del periodo 2 pagan a los inversionistas  $rD$ . Con sus fondos un

banco puede elegir entre financiar proyectos solamente en un sector, o financiar proyectos en dos sectores. Si se escoge la última alternativa, cada banco financia la mitad de los proyectos existentes y comparten el retorno equitativamente. La idea de financiar dos sectores tiene como fin que los bancos logren un mejor grado de diversificación. Dichos bancos tienen también la posibilidad de asignar sus fondos a una inversión alternativa que ofrece un retorno bruto “ $y$ ” como costos de oportunidad.

Se asume que los bancos prestan a un sector que ofrece un retorno esperado positivo mayor que “ $y$ ”. Además, siguiendo el supuesto planteado en Carletti *et al.* (2007)<sup>44</sup>, otorgar préstamos no es factible sin un adecuado monitoreo. Se tiene entonces que:

$$P_H R > y > P_L R + B \quad (A1)$$

y

$$\Delta P \left( R - \frac{y}{P_H} \right) < B \quad (A2)$$

Donde:  $\Delta P = P_H - P_L$ .

El supuesto A1 indica que otorgar créditos a un emprendedor/empresario es solo viable cuando éste presenta un buen comportamiento, caso contrario, el banco asignará sus fondos a la inversión alternativa. El supuesto A2 hace referencia al beneficio privado, ya que “ $B$ ” es lo bastante alto como para persuadir al empresario de un sector a tener un mal comportamiento.

Dados estos dos supuestos, los bancos deben necesariamente monitorear para que los préstamos sean factibles. Al ser los sectores monitoreados, los bancos pueden detectar y prevenir un mal comportamiento de los empresarios, aumentando así la probabilidad de éxito y reduciendo el beneficio privado de “ $B$ ” a “ $b$ ” de modo tal que:

---

<sup>44</sup>Carletti E., Cerasi V., y Daltung S. (2007). Multiple-bank lending: diversification and free-riding in monitoring. *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 16(3), pp. 425-451.

$$\Delta P \left( R - \frac{y}{P_H} \right) > b \quad (\text{A3})$$

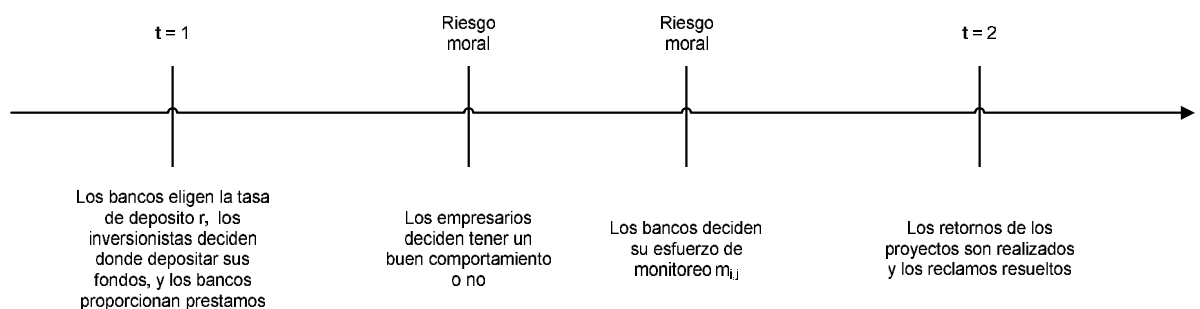
Cada banco deberá escoger la cantidad de esfuerzo de monitoreo invertida  $m_{ij} \in [0, 1]$ , que puede ser interpretado como la probabilidad con la que el banco induce al emprendedor/empresario a comportarse.

Monitorear implica un costo <sup>45</sup> $C(m_{ij}) = c/2 m_{ij}^2$ , donde “c” representa el costo de monitoreo de cada sector. La convexidad de  $C(m_{ij})$  representa la dificultad creciente y continua para un banco de adquirir información adicional sobre las acciones del empresario. Si se aplica la primera y segunda derivada a la función de costo con respecto al monitoreo, se puede observar que ambas derivadas son positivas:

$$\left( \frac{\partial C(m_{ij})}{\partial m_{ij}} = c m_{ij} > 0 \quad y \quad \frac{\partial^2 C(m_{ij})}{\partial m_{ij}^2} = c > 0 \right).$$

El ciclo del modelo se describe en la siguiente figura:

**FIGURA3: Ciclo del Modelo**



#### 4.1.2. Financiamiento a un Sector

En  $t=1$  los bancos destinan una tasa de depósito “ $r$ ”, garantizando a los depositantes un retorno  $r \geq y$ . Después, cada banco escoge financiar el sector con el

<sup>45</sup>Ver Estrada *et al* (2008), *op cit*.

retorno esperado más alto. Entre  $t=1$  y  $t=2$ , los bancos determinan el nivel de esfuerzo de monitoreo de modo tal que la función de retorno esperada sea máxima.

Los bancos actúan de manera independientemente, en consecuencia, las soluciones son simétricas y basta con resolver el modelo para un banco representativo.

El retorno esperado del banco está dado por:

$$E[\pi] = m P_H(R - r D) + (1 - m)P_L(R - r D) - y E - \frac{c}{2}m^2 \quad (1)$$

Donde los primeros dos términos del lado derecho de la ecuación representan el retorno esperado después de que se ha pagado a los depositantes, el tercer término ( $yE$ ) es el costo de oportunidad del capital, y el último término es el costo de monitoreo.

La probabilidad de que los depositantes reciban su pago depende de la probabilidad de éxito del sector. Si los proyectos del sector no son exitosos, entonces los depositantes no pueden ser reembolsados.

Derivando la ecuación (1) con respecto a “ $m$ ” e igualando a cero, se obtiene el nivel óptimo de monitoreo:

$$E[\pi] = m P_H(R - r D) + (1 - m)P_L(R - r D) - y E - \frac{c}{2}m^2$$

$$\frac{\partial E[\pi]}{\partial m} = P_H(R - r D) - P_L(R - r D) - c m$$

$$\frac{\partial E[\pi]}{\partial m} = (R - r D)(P_H - P_L) - c m \quad (2)$$

Donde:

$$(P_H - P_L) = \Delta P = \text{diferencia de probabilidad de éxito}$$



Igualando a cero la ecuación (2) y reemplazando  $(P_H - P_L) = \Delta P$  se tiene:

$$c m = \Delta P (R - r) D$$

Por tanto despejando “ $m$ ”:

$$m_{i,j}^* = \frac{\Delta P (R - r) D}{c} \quad (3)$$

La ecuación (3) corresponde al esfuerzo óptimo de monitoreo que maximiza la rentabilidad cuando se financia un solo sector.

Donde:

$m_{i,j}^*$  = Esfuerzo óptimo de monitoreo del banco.

$\Delta p$  = Diferencia entre la probabilidad de éxito cuando el emprendedor/empresario se comporta y cuando no lo hace.

$R$  = Retorno esperado del sector.

$r$  = Tasa que paga el banco por los depósitos

$D$  = Depósitos del público.

$c$  = Costo de monitoreo.

Un aumento en la tasa de retorno “ $R$ ” o en la probabilidad de éxito del proyecto, aumenta el esfuerzo de monitoreo (*ceteris paribus*). Bajo las mismas circunstancias, un incremento en “ $r$ ” reduce el esfuerzo de monitoreo, dado que los bancos intentan mantener el retorno esperado estable, de otro modo, el proyecto podría llegar a ser no factible. Un incremento en “ $r$ ” representa también un costo más alto para los depósitos del banco, reduciendo el retorno esperado de los mismos. Dado que el banco trata de mantener el mismo retorno esperado, otros costos, como el de monitoreo, deben ser reducidos. Finalmente, un incremento en el costo de monitoreo reduce el esfuerzo que se realiza en esta actividad, ocasionando una disminución en el retorno esperado.

En el equilibrio, un esfuerzo de monitoreo alto beneficia a bancos y depositantes ya que incrementa la probabilidad de éxito del sector, reduciendo el riesgo de quiebra y la probabilidad de déficits.

#### 4.1.3. Financiamiento a más de un Sector

En este caso los bancos escogen su nivel de monitoreo de manera simultánea y no cooperativa. No obstante, sus esfuerzos están mutuamente relacionados, ya que si el otro banco tiene éxito detectando el mal comportamiento de algún sector, esto representaría un costo de oportunidad para el primer banco porque su esfuerzo de monitoreo al mismo sector no sería ya necesario en la misma magnitud. Pero esta situación no es considerada por tratarse de un juego estático donde ninguno de los bancos observa el monitoreo del otro.

Lo que es importante tener en cuenta es que el costo de monitoreo es ahora más alto, ya que los bancos deben monitorear dos sectores diferentes, afectándose así el retorno esperado. Una vez efectuadas las condiciones de primer orden, se obtiene el siguiente esfuerzo óptimo de monitoreo que maximiza la rentabilidad en caso de financiar a más de un sector<sup>46</sup>:

$$m_{i,j}^* = \frac{\Delta p \left( \frac{R}{2} - r \right) \mathcal{D}}{c} \quad (4)$$

#### 4.1.4. Condiciones adicionales del Juego

Además de los supuestos descritos anteriormente, las siguientes dos condiciones deben también ser tomadas en cuenta:

1. Las probabilidades de éxito de cada sector permanecen constantes.

---

<sup>46</sup> La matemática empleada para obtener el nivel óptimo de monitoreo es bastante más compleja que en el caso de un solo sector. Los detalles del cálculo de la ecuación pueden ser consultados en Estrada, D. *et al* (2008) *op cit*.

2. Ambos bancos comparten la misma tasa de interés en depósitos.

#### 4.1.5. Representación del Juego

Dado que se trata de un juego estático, la representación empleada en el presente estudio es la normal.

En dicha forma normal es preciso definir: i) los jugadores; ii) las estrategias con las que cuenta cada jugador; y iii) las ganancias en cada combinación posible de estrategias.

##### i) Jugadores del Juego

El modelo distingue dos jugadores principales, los Bancos Comercial (o Múltiples) y los recientemente creados Bancos PyME.

- Jugador 1: Bancos Comerciales
- Jugador 2: Bancos PyME

##### ii) Estrategias de cada Jugador

Las estrategias se presentan en el siguiente cuadro:

**CUADRO 6:** Estrategias del Juego

Jugador		Estrategia	
1	Bancos Comerciales	S <sub>BC1</sub> :	Financian sector transables
		S <sub>BC2</sub> :	Financian sector no transables
2	Bancos PyME	S <sub>P1</sub> :	Financian sector transables
		S <sub>P2</sub> :	Financian sector no transables

Fuente: Elaboración del autor

### iii) Ganancias de cada Jugador

De acuerdo a las características del juego, al contar con información completa la función de ganancia de cada jugador es conocida por todos los jugadores.

Los bancos buscan optimizar su función de retorno esperado, la cual (como se mostró anteriormente) está en función del esfuerzo óptimo de monitoreo ya sea que se financie uno o dos sectores (ecuaciones 3 y 4 respectivamente).

En caso de financiar un solo sector, ya sea transable o no transable, se tiene:

- La ganancia del Banco Comercial cuando decide financiar un solo sector, por ejemplo no transable, es  $\frac{\Delta p(R_N^B \frac{c}{T} - r D)}{c}$  que corresponde al nivel óptimo de monitoreo que maximiza el retorno esperado en dicho sector.
- Análogamente, la ganancia del Banco PyME cuando decide financiar solo el sector no transable, está dada por  $\frac{\Delta p(R_N^P \frac{c}{T} - r D)}{c}$ .

En caso de financiar más de un sector, transable y no transable, se tiene:

- La ganancia para el Banco Comercial cuando decide financiar dos sectores, es por ejemplo para el caso transable  $\frac{\Delta p \left( \frac{R_T^B c}{2} - r D \right)}{c}$ , llegándose así al nivel óptimo de monitoreo que maximiza el retorno esperado.
- De manera semejante, la ganancia del Banco PyME cuando financia dos sectores, está dada por ejemplo para el caso de los no transables por  $\frac{\Delta p \left( \frac{R_N^P c}{2} - r D \right)}{c}$ .

En resumen, la representación del juego en forma normal viene dada por:

$$G = \{s_{BC}, s_P, \Pi_{BC}, \Pi_P\}$$

Donde:

$s_{BC}$  = Conjunto de estrategias del Banco Comercial

$s_P$  = Conjunto de estrategias del Banco PyME

$\Pi_{BC}$  = Función de ganancias del Banco Comercial

$\Pi_P$  = Función de ganancias del Banco PyME

Una vez definidas las estrategias y ganancias, el modelo se presenta de forma matricial tomando en cuenta a ambos jugadores. En la siguiente figura el jugador fila está representado por los Bancos PyME (ganancias de forma horizontal), y el jugador columna está representado por los Bancos Comerciales (ganancias de forma vertical).

**FIGURA 4:** Matriz de Pagos

		Banco Comercial (j=1) $\longrightarrow$	
		No Transable (i=2)	Transable (i=1)
Banco Pyme (j=2) $\downarrow$	No Transable (i=2)	$m_{N\bar{T}}^P; m_{N\bar{T}}^{B\ C}$	$m_{N\bar{T}}^P; m_{T}^{B\ C}$
	Transable (i=1)	$m_T^P; m_{N\bar{T}}^{B\ C}$	$m_T^P; m_T^{B\ C}$

Fuente: Elaboración del autor

#### 4.1.6. Equilibrio de Nash

El resultado final del juego corresponde al Equilibrio de Nash que representa la mejor respuesta a la estrategia que el otro jugador establece y se determina a través de la matriz de ganancias para ambos jugadores.

De acuerdo con los resultados obtenidos de niveles óptimos de monitoreo tanto para el financiamiento de un sector, como para más de un sector, se construye la matriz de ganancias a partir de las ecuaciones (3) y (4), maximizando así el retorno esperado de cada jugador.


En la matriz de ganancias se identifica la mejor respuesta del Banco Comercial frente a las respuestas del Banco PyME, de la misma forma se obtiene la elección de la mejor estrategia para el Banco Pyme frente a las estrategias del Banco Comercial, obteniéndose así el equilibrio de Nash en el cuadrante No Transable: No Transable (ver figura 5).

Nótese que el término más importante en las ecuaciones de ganancias es el de Rentabilidad ( $R$ ), el cual está dividido entre dos cuando cada banco se especializa en un sector diferente (cuadrantes diagonales con estrategias opuestas en la matriz de pagos). Teniendo en cuenta este aspecto, la comparación de ganancias resulta bastante sencilla, ya que el resto de variables permanecen constantes en cada caso.

**FIGURA 5:** Matriz de Pagos - Equilibrio de Nash

		BANCO COMERCIAL	
		NO TRANSABLE	TRANSABLE
BANCO PYME	NO TRANSABLE	$\left[ \frac{\Delta p (R_N^P - r D)}{c}, \frac{\Delta p (R_N^B - r D)}{c} \right]$	$\frac{\Delta p (R_N^P - r D)}{c}, \frac{\Delta p (R_T^B - r D)}{c}$
	TRANSABLE	$\frac{\Delta p (R_T^P - r D)}{c}, \frac{\Delta p (R_N^B - r D)}{c}$	$\frac{\Delta p (R_T^P - r D)}{c}, \frac{\Delta p (R_T^B - r D)}{c}$

Fuente: Elaboración del autor

 Equilibrio de Nash

Donde:

- $R_{NT}^P$  = Rentabilidad del Banco PyME obtenida del préstamo/cartera al sector no transable.
- $R_T^P$  = Rentabilidad del Banco PyME obtenida del préstamo/cartera al sector transable.
- $R_{NT}^{B C}$  = Rentabilidad del Banco Comercial obtenida del préstamo/cartera al sector no transable.
- $R_T^{B C}$  = Rentabilidad del Banco Comercial obtenida del préstamo/cartera al sector transable.

Para el Banco PyME la mejor elección entre  $\frac{\Delta P(R_{NT}^P - r D)}{c}$  y  $\frac{\Delta p \left( \frac{R_T^P}{z} - r D \right)}{c}$  es  $\frac{\Delta P(R_{NT}^P - r D)}{c}$  porque claramente la segunda opción al estar dividida la Rentabilidad ( $R$ ) entre 2 resulta menor. De la misma forma, la comparación para el Banco Comercial entre  $\frac{\Delta P(R_{NT}^{B C} - r D)}{c}$  y  $\frac{\Delta p \left( \frac{R_T^{B C}}{z} - r D \right)}{c}$  da que  $\frac{\Delta P(R_{NT}^{B C} - r D)}{c}$  es mayor. En consecuencia, estos resultados son los que maximizan el retorno esperado y representan el Equilibrio de Nash. Nótese también que, eventualmente, la especialización de ambos tipos de bancos en el sector transables (cuadrante inferior derecho) podría ser otro Equilibrio de Nash, sin embargo, las restricciones de descalce impedirían arribar a dicha solución en el caso Boliviano.

Entonces, el equilibrio para ambos bancos es:

Equilibrio Nash<sub>1</sub> = {financia sector no transable, financia sector no transable}

$$\text{Equilibrio Nash}_1 = \left\{ \frac{\Delta P(R_{NT}^P - r D)}{c} ; \frac{\Delta P(R_{NT}^{B C} - r D)}{c} \right\}$$

En resumen, el juego tiene la virtud de mostrar que la nueva normativa forzaría a los Bancos PyME a adoptar una cartera más centrada en los bienes transables, alejándose así del equilibrio de Nash. En cambio, los Bancos Comerciales

tradicionales, al cumplir ya con los requisitos de cartera establecidos en la nueva normativa, no necesitarán alejarse de su equilibrio y permanecerán favoreciendo ampliamente al sector no transables.

Una alternativa para los Bancos PyME, que haría atractivo el tránsito hacia la cartera de transables, es la posibilidad de imponer tasas más altas a dicho sector (al menos el doble según las proporciones de rentabilidad del juego), pero esto resulta inviable dados los límites máximos de interés establecidos por la ASFI en su nueva normativa.

Otra opción para que los Bancos PyME no se vean tan afectados con la aplicación de la nueva normativa, es que puedan acceder a canales de fondeo de largo plazo desligados de los depósitos (rompiendo así con la limitante del descalce), como por ejemplo a través de entidades financieras de segundo piso privadas (estilo FUNDAPRO) o públicas (donde el Banco de Desarrollo Productivo podría jugar un papel preponderante).



## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En los capítulos precedentes se realizó la revisión histórica y se expuso información cuantitativa con el fin de argumentar porqué la banca comercial ha otorgado proporciones menores de crédito al sector productivo debido al problema de descalce de plazos.

La tendencia histórica de dicha cartera (acumulada) en los últimos años fue decreciente, ya que los porcentajes que reportó el Sistema de la Banca Comercial disminuyeron entre 33.7%, 34.1%, 32.3% y 29%, para el periodo 2010 – 2013. Si se analiza a todo el sistema financiero en conjunto (compuesto por Bancos Comerciales, Entidades Especializadas en Microfinanzas, Mutuales y Cooperativas) el crédito al sector productivo alcanza apenas el 27.1% en la gestión 2013. Un aspecto importante que hay que destacar, es que a partir del año 2006 el Estado ingresa activamente a financiar estos sectores a través del Banco de Desarrollo Productivo, brindando así una nueva alternativa a los productores y disminuyendo la presión sobre los Bancos Comerciales para canalicen fondos a este sector.

Por otro lado, el porcentaje (acumulado) de cartera que los Bancos Comerciales han destinado al sector transables ha experimentado también una tendencia decreciente en los últimos años hasta llegar a solo el 22.09% el año 2013, aunque en términos absolutos de valor dicha cartera creció más bien hasta 1,567 millones de \$us.

Es en respuesta a esta tendencia que la ASFI dispone, como mecanismo de regulación alternativo, nuevos niveles mínimos de cartera para el sector productivo, pretendiendo así alcanzar los porcentajes experimentados a principios de la década del 2000. Pero lo que no deja de llamar fuertemente la atención es que los porcentajes

introducidos en la nueva normativa sean tan bajos, ya que en estos momentos (aun sin la existencia de la normativa), la Banca Comercial ya cumple (en promedio) con el requisito mínimo de 25% establecido en la reglamentación. En consecuencia, no es de esperar que en los próximos años la Banca Comercial modifique sustancialmente su preferencia por no otorgar créditos al sector productivo, ya que los márgenes impuestos se encuentran hoy, de todos modos, por debajo de los límites establecidos en la nueva normativa. En cambio, la situación de los Bancos PyME es muy distinta, ya que la proporción de cartera estipulada por la normativa es mucho más exigente (50%), obligando a futuro a los bancos PyME a enfocarse fuertemente en créditos al sector productivo.

Se efectuó también la reclasificación de los componentes de cartera en bienes transables y no transables, ya que al considerar al sector de la construcción como productivo (metodología empleada actualmente por la ASFI), se incurre en un sesgo de interpretación debido a la característica y dinámica propia de este sector que lo asemeja más a un bien no transable (que a un bien productivo puro o transable). El resultado obtenido refleja que la banca comercial ha optado históricamente por concentrar casi cuatro quintos de su cartera (78% el 2013) en créditos al sector no transables (básicamente comercio, servicios y construcción) debido principalmente al mencionado problema de descalce que enfrenta con la rama de actividad productiva. Este mismo comportamiento se replica a nivel de todo el sistema financiero.

Es importante mencionar también que el crecimiento excepcional de la actividad constructiva (y de no transables en general) experimentado en los últimos años, no es dañino en sí mismo, pues su expansión genera empleo e ingresos, el peligro es que crezca en desmedro del sector transable o exportador, que es el que en última instancia genera empleo y divisas para el país.

Con el modelo de teoría de juegos expuesto, se determinó el Equilibrio de Nash que indica que la mejor estrategia para los Bancos PyME, frente a las estrategias de la

Banca Comercial, es la de concentrar actividades en el sector de no transables (que es además estrategia dominante), ya que el nivel óptimo de monitoreo encontrado es aquel que maximiza el retorno esperado en el cuadrante No Transable: No Transable.

El juego tiene la virtud de mostrar que la nueva normativa forzará a los Bancos PyME a adoptar una cartera más centrada en los bienes transables, alejándose así del equilibrio de Nash. En cambio, los Bancos Comerciales tradicionales, al cumplir ya con los requisitos de cartera establecidos en la nueva normativa, no necesitarán alejarse de su equilibrio y permanecerán favoreciendo ampliamente al sector no transables.

Con esto es posible encontrar una respuesta a la hipótesis planteada, ya que los niveles mínimos de cartera destinados al sector productivo tendrán el efecto deseado de reorientar la otorgación de mayores recursos crediticios a esta rama de actividad pero solo en el caso de los Bancos PyME, modificando así el patrón de comportamiento.

Bajo este panorama la estrategia de la Banca Comercial no cambiaría, debido a que ya se encuentran en una estrategia estrictamente dominante en la que cumplen con las nuevas disposiciones.

Una alternativa para los Bancos PyME, que haría atractivo el tránsito hacia la cartera de transables, es la posibilidad de imponer tasas más altas a dicho sector (al menos el doble según las proporciones de rentabilidad del juego), pero esto resulta inviable dados los límites máximos de interés establecidos por la ASFI en su nueva normativa.

Los Bancos PyME podrían también empezar a intensificar al máximo su cartera de créditos a empresas constructoras, a fin de cumplir con lo establecido en la normativa y recurriendo así a las salvedades del reglamento de operaciones, el cual

indica que podrán computar como parte del nivel mínimo de cartera, los créditos destinados a vivienda de interés social otorgados a productores que cuenten con crédito destinado al sector productivo hasta un 10% del total de su cartera de créditos; como también los créditos empresariales otorgados a productores que tengan un historial de microcréditos o créditos PyME de por lo menos cinco años.

Otra opción para que los Bancos PyME no se vean tan afectados con la aplicación de la nueva normativa, es que puedan acceder a canales de fondeo de largo plazo desligados de los depósitos (rompiendo así con la limitante del descalce), como por ejemplo a través de entidades financieras de segundo piso privadas (estilo FUNDAPRO) o públicas (donde el Banco de Desarrollo Productivo podría jugar un papel preponderante).

Desde el punto de vista de los prestatarios productores, no hay que olvidar que el Mercado de Valores representa también una alternativa viable para acceder a fondos de más largo plazo (neutralizando así el problema del descalce), ya que las condiciones de financiamiento se adecuan más a las necesidades de los productores de bienes transables. Por esta razón, resultaría conveniente que las inversiones en bienes de capital (plantas, equipos, infraestructura, etc.) se financien a través de dicho Mercado de Valores (previo cumplimiento de las formalidades exigidas por este mercado), mientras que las inversiones en capital de operaciones, exportaciones o importaciones, podrían seguir siendo financiadas a través del sector bancario.

Se recomienda también (para futuros procesamientos estadísticos de cartera) excluir al sector de la construcción de la categoría productiva, ya que al ser una actividad típicamente no transable, cuenta con características, ciclos y dinámicas de financiamiento propias que la diferencian de la rama de actividad productiva.

El presente estudio abre también la posibilidad de nuevas investigaciones relacionadas con otros temas incluidos en la normativa, como por ejemplo la

necesidad que tienen ahora los bancos de ampliar operaciones hacia el área rural. Esta característica geográfica no fue considerada en el juego planteado, sin embargo es susceptible de ser modelada a través de la teoría de juegos, previa adecuación matemática de los supuestos y condiciones.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Álvarez Armando (2000)**, La Importancia de Impulsar el Mercado de Valores en el País, Mimeo, Bolsa Boliviana de Valores La Paz Bolivia.

**Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero, (2000)**. Memoria Anual 2000, Bolivia: ASFI.

**Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (2006)**, Editorial Evaluación del Sistema Bancario y no Bancario al 31 de diciembre de 2006, Bolivia

**Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (2013)**, Memoria Anual 2013, Bolivia.

**Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (2014)**, Reporte de Cartera Productiva Julio 2014, Bolivia

**Banco Central de Bolivia (2011)**, Informe de Estabilidad Financiera, Enero 2011, Bolivia.

**Carletti E., Cerasi V., y Daltung S. (2007)**. Multiple-bank lending: diversification and free-riding in monitoring. *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 16(3), pp. 425-451.

**CIRCULAR/ASFI/217/enero/2014**. Emisión del Reglamento para Operaciones de Crédito de Vivienda de Interés Social y Modificaciones al Reglamento de Operaciones de Crédito de Vivienda sin Garantía Hipotecaria debidamente Garantizadas y al Anexo 1 de Evaluación y Clasificación de Cartera de Créditos. Capítulo IV. Sección 9, Artículo 9°. Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero ASFI, Bolivia (2014).

**Estrada, D., Gonzales A. y Gutierrez J. (2008)**. "The Effects of Diversification on Bank's Expected Returns" Borradores de Economía, N° 524, Banco de la República de Colombia, Bogotá Colombia.

**Fundación Milenio, (2011).** Hay señales evidentes que la economía Boliviana va mal. EL DIARIO, 23 de septiembre de 2011. Obtenido el 30, noviembre-2014, desde <http://www.fundacion-milenio.org/FM-en-los-medios-de-comunicacion/milenio-hay-senales-evidentes-que-la-economia-boliviana-va-mal.html?tmpl=component&type=raw>

**Garrón I. y Aliaga J. (2013).** Pruebas de Tensión al Sistema Bancario Boliviano. Revista Latinoamérica de Desarrollo Económico N° 19, Bolivia, pp. 9-53

**Gibbons Robert (1993).** *Un Primer Curso de Teoría de Juegos*, Barcelona, Editorial Antoni Bosh Editor,

**González Natalia y Solano Julieth, (2004).** *Apuntes de Teoría de Juegos*, (3° edición), Cali Colombia, ICESI.

**Hilcías E. Morán S (2014),** Modelo de Bienes Transables y no Transables: Un análisis de la estructura productiva Guatemalteca en la década de los 90's. Banco de Guatemala.

**Iturbe Ormaeche I (2008).** Tema 3 Conceptos básico de solución Microeconomía Avanzada II pp. 5 - 6

**Larraín, F. y Sachs, J. (1994)** Macroeconomía en la Economía Global, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México.

**Markowitz, Harry (1952).** Portfolio Selection. The Journal of Finance Vol. 7(1), pp. 77-91

**Matutino LOS TIEMPOS.** 13 de junio de 2013. Construcción, un rubro que mueve la economía. [http://www.lostiempos.com/especiales/edicion/especiales/20130613/construccion-un-rubro-que-mueve-la-economia-216646\\_466416.html](http://www.lostiempos.com/especiales/edicion/especiales/20130613/construccion-un-rubro-que-mueve-la-economia-216646_466416.html)

**Matutino OPINION.** La Paz/Agencias, Abi. 27 de junio de 2014. ASFI Autoriza a Cinco Entidades a ser Banca PyME y Múltiple. <http://www.opinion.com.bo/opinion/articulos/2014/0627/noticias.php?id=131625>

**Matutino PÁGINA SIETE**, 12 de marzo de 2014. Nueva Ley da Paso a 11 Bancos Múltiples y Tres para las PyME.  
<http://www.paginasiete.bo/economia/2014/3/12/nueva-paso-bancos-multiples-tres-para-pyme-16063.html>

**Monsalve Sergio, (2003)**. John Nash y la Teoría de Juegos, *Lecturas Matemáticas*, Volumen 24, Bogotá Colombia.

**Peñaloza, Francis y Valdivia, Daney (2013)**, El crédito productivo y su vínculo con la actividad económica y la inversión, Documento de Trabajo, Banco Central de Bolivia.

**Programa de Apoyo al Sector Financiero PROFIN (2007)**. Sistema Nacional de Financiamiento para el Desarrollo informe Final de Diseño y Plan Estratégico de la Banca de Desarrollo. COSUDE-DANIDA. La Paz Bolivia.

**Ross Stephen A., Westerfield R.W., & Bradford D. J. (2010)**. Fundamentos de Finanzas Corporativas, novena edición, México Mc Graw-Hill pp. 412-415

**Sampieri R. H., Collado C. F. y P. B. Lucio, (1991)** *Metodología de la investigación*, primera edición, México D.F., Mc Graw-Hill Interamericana.



## ANEXOS

### ANEXO I

**CUADRO 7:** Sistema Financiero - Cartera por Destino del Crédito

Cartera por destino del crédito	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%
<b>CRÉDITO AL SECTOR PRODUCTIVO</b>	1548	46.7%	1526.1	46.7%	1448.42	44.9%	1423.11	42.4%	1343.63	37.1%	1596.2	37.9%	1819.5	36.5%	2020.1	36.1%	1890.3	27.9%	2428.6	28.6%	2883.1	28.2%	3308.9	27.1%
- Bancos Comerciales	1264.2	48.9%	1244.8	50.6%	1141.7	49.4%	1094.9	47.2%	1081.2	44.8%	1310.5	48.1%	1451.1	46.9%	1574.1	46.2%	1377.7	33.7%	1726.7	34.1%	1910.6	32.3%	2057.3	29.0%
- Entidades Especializadas en Microfinanzas	67.6	25.1%	82.7	25.1%	103.4	24.3%	131	24.5%	68.7	10.1%	95.1	10.3%	185.1	14.2%	246.5	15.8%	460.1	23.8%	630.4	24.8%	887.8	26.9%	1149.4	28.6%
- Mutuales y Cooperativas	216.2	47.1%	198.6	41.3%	203.32	41.7%	197.21	38.9%	193.73	36.9%	190.6	33.9%	183.3	31.5%	199.5	31.6%	52.5	7.0%	71.5	8.0%	84.7	8.4%	102.2	9.4%
<b>CRÉDITO AL SECTOR NO PRODUCTIVO</b>	1766	53.3%	1744.9	53.3%	1774.58	55.1%	1936.89	57.6%	2273.37	62.9%	2614.8	62.1%	3160.5	63.5%	3579.9	63.9%	4877.7	72.1%	6070.4	71.4%	7348.9	71.8%	8889.1	72.9%
- Bancos Comerciales	1321.8	51.1%	1215.2	49.4%	1169.3	50.6%	1223.1	52.8%	1330.8	55.2%	1413.5	51.9%	1642.9	53.1%	1832.9	53.8%	2707.3	66.3%	3343.3	65.9%	4010.4	67.7%	5034.7	71.0%
- Entidades Especializadas en Microfinanzas	201.4	74.9%	247.3	74.9%	321.6	75.7%	404	75.5%	611.3	89.9%	829.9	89.7%	1119.9	85.8%	1315.5	84.2%	1473.9	76.2%	1906.6	75.2%	2413.2	73.1%	2863.6	71.4%
- Mutuales y Cooperativas	242.8	52.9%	282.4	58.7%	283.68	58.3%	309.79	61.1%	331.27	63.1%	371.4	66.1%	397.7	68.5%	431.5	68.4%	696.5	93.0%	820.5	92.0%	925.3	91.6%	990.8	90.6%
<b>TOTAL CRÉDITO SISTEMA FINANCIERO</b>	3314	100.0%	3271	100.0%	3223	100.0%	3360	100.0%	3617	100.0%	4211	100.0%	4980	100.0%	5600	100.0%	6768	100.0%	8499	100.0%	10232	100.0%	12198	100.0%

**Fuente:** Elaboración del autor

## ANEXO II

**CUADRO 8:** Clasificación de Bienes Transables y No Transables por Entidad Financiera

Cartera por destino del crédito	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Crédito Bancos Comerciales Sector Transables	35.84%	37.84%	35.85%	34.66%	36.69%	35.29%	33.04%	29.82%	23.78%	24.36%	23.87%	22.09%
Crédito Entidades Microfinanzas Sector Transables	21.45%	19.70%	18.07%	17.29%	9.37%	9.32%	7.69%	9.94%	13.77%	17.24%	18.20%	19.83%
Crédito Mutuales y Cooperativas Sector Transables	3.75%	4.10%	3.76%	3.14%	3.06%	2.99%	2.93%	3.20%	3.22%	3.81%	4.23%	4.86%

**Fuente:** Elaboración del autor

**CUADRO 9:** Clasificación de Bienes Transables y No Transables por Entidad Financiera  
Desagregado

Cartera por destino del crédito	2012		2013	
	Millones [\$us.]	%	Millones [\$us.]	%
<b>CRÉDITO AL SECTOR PRODUCTIVO</b>	<b>2,883</b>	<b>28.2%</b>	<b>3,309</b>	<b>27.1%</b>
<b>- Bancos Comerciales</b>	1,911	32.3%	2,057	29.0%
Transables	1,413	23.9%	1,567	22.1%
Agropecuario	274.0	4.6%	326.0	4.6%
Extracción de petróleo crudo y gas natural	27.4	0.5%	29.7	0.4%
Minería	36.4	0.6%	39.5	0.6%
Industria manufacturera	1,075.4	18.2%	1,171.3	16.5%
No transables	497.4	8.4%	490.8	6.9%
Producción y distribución de energía eléctrica	59.2	1.0%	56.6	0.8%
Construcción	438.2	7.4%	434.2	6.1%
<b>- Entidades Especializadas en Microfinanzas</b>	888	26.9%	1,149	28.6%
Transables	601	18.2%	796	19.8%
Agropecuario	243.5	7.4%	331.5	8.3%
Extracción de petróleo crudo y gas natural	0.2	0.0%	0.2	0.0%
Minería	12.5	0.4%	17.7	0.4%
Industria manufacturera	344.7	10.4%	446.4	11.1%
No transables	286.9	8.7%	353.6	8.8%
Producción y distribución de energía eléctrica	0.6	0.0%	0.6	0.0%
Construcción	286.3	8.7%	353.0	8.8%
<b>- Mutuales y Cooperativas</b>	85	8.4%	102	9.4%
Transables	43	4.2%	53	4.9%
Agropecuario	22.1	2.2%	27.6	2.5%
Extracción de petróleo crudo y gas natural		0.0%		0.0%
Minería	1.5	0.1%	1.7	0.2%
Industria manufacturera	19.1	1.9%	23.8	2.2%
No transables	42.0	4.2%	49.1	4.5%
Producción y distribución de energía eléctrica	0.2	0.0%	0.3	0.0%
Construcción	41.8	4.1%	48.8	4.5%
<b>CRÉDITO AL SECTOR NO PRODUCTIVO</b>	<b>7,349</b>	<b>71.8%</b>	<b>8,889</b>	<b>72.9%</b>
<b>- Bancos Comerciales</b>	4,010	67.7%	5,035	71.0%
<b>- Entidades Especializadas en Microfinanzas</b>	2,413	73.1%	2,864	71.4%
<b>- Mutuales y Cooperativas</b>	925	91.6%	991	90.6%
<b>TOTAL CRÉDITO SISTEMA FINANCIERO</b>	<b>10,232</b>	<b>100%</b>	<b>12,198</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración del autor