



**EL COLEGIO DE MÉXICO**  
**CENTRO DE ESTUDIOS**  
**ECONÓMICOS**

**MAESTRÍA EN ECONOMÍA**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN ECONOMÍA

**ESQUEMAS DE INCENTIVOS FRENTE AL  
INCUMPLIMIENTO CREDITICIO: UN ANÁLISIS  
TEÓRICO EN EL ÁMBITO DE LAS MICROFINANZAS**

**ULISES AMARU TICONA GONZALES**

PROMOCIÓN 2021-2023

ASESOR:

DR. JORGE FERNÁNDEZ RUIZ

AGOSTO 2023



# Dedicatoria

*A mis padres Lucy y Julian  
y a mi hermano Marcelo.*

*Plenitudes de vida,  
Jallalla, Aski Pacha.*



# Agradecimientos

A mi mamá Lucy por brindarme su amor y cariño y significar para mí un ejemplo de vida. A mi papá Julian por transmitirme su espíritu emprendedor, sabiduría y energía de aliento. A mi hermano Marcelo por su guía constante, apoyo sincero y motivación para cumplir mis objetivos.

Al Dr. Jorge Fernández Ruiz por apoyarme con la mejor predisposición en el proceso de elaboración de la Tesis.

Al Colegio de México y al CONAHCYT que me abrieron sus puertas, fomentando una educación de excelencia en esta etapa de mi vida. A la Fundación Colmex por el apoyo valioso durante mi movilidad internacional en el Posgrado.

A mis mentores Sergio Cerezo y Bismarck Arevilca que confiaron en mí para realizar la maestría en un país extranjero. A Karen Aguirre por impulsarme a lograr mis objetivos en el exterior.

A Diego y Héctor por invitarme a formar parte de su hogar y hacerme sentir como en casa. A Raúl, Elam, Arlenne, Job, Emilio, Gabriel, Miguel, Paola y Erick, por su amistad y compañerismo.



# Resumen

El sector microfinanciero típicamente se ha caracterizado por costos de transacción altos, tasas de interés elevadas y modos particulares de promover el servicio de la deuda. Por este motivo, existe una rama de estudios del sector dedicada exclusivamente a los incentivos y sus efectos en el comportamiento de los agentes económicos a la hora de liquidar los pasivos. En esta investigación, se estudian analíticamente tres esquemas de incentivos, bajo la construcción de un juego de dos periodos, a la Brihaye et al. (2019), donde interactúan dos jugadores: una microfinanciera (MFI) y un cliente. En particular, se evalúan mecanismos de bonos y sanciones simultáneos, bonos progresivos al cumplimiento del servicio de deuda e incentivos en tasas de forma gradual. Los resultados sugieren que el esquema simultáneo es el caso general de los esquemas independientes y el equilibrio depende del sesgo hacia uno de ellos. Para el esquema gradual, la diferencia entre la bonificación alta y baja y no el nivel per se influye en el cumplimiento de pago. Finalmente, el esquema de premio en tasa de interés es sensible al nivel de capital y también influye de forma más directa al servicio de deuda.

**Palabras clave:** Microfinanzas, MFI, cliente, incentivos, sanciones, bonificaciones, tasa de interés.



# Abstract

The microfinance sector has typically been characterized by high transaction costs, high interest rates and particular ways of promoting debt servicing. For this reason, there is a branch of sectoral studies devoted exclusively to incentives and their effects on the behavior of economic agents when liquidating liabilities. In this research, three incentive schemes are studied analytically, under the construction of a two-period game, based on Brihaye et al. (2019), where two players interact: a microfinance institution (MFI) and a client. In particular, we evaluate mechanisms of simultaneous bonuses and penalties, progressive bonuses upon debt service compliance, and gradual rate incentives. The results suggest that the simultaneous scheme is the general case for independent schemes and the equilibrium depends on the bias towards one of them. For the gradual scheme, the difference between the high and low bonus and not the level per se influences payment compliance. Finally, the interest rate premium scheme is sensitive to the level of principal and also influences debt service more directly.

**Keywords:** Microfinance, MFI, client, incentives, penalties, bonuses, interest rate.



# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Evolución reciente del sector</b>	<b>5</b>
<b>3. Revisión de literatura</b>	<b>11</b>
3.1. Vertiente analítica . . . . .	11
3.2. Vertiente empírica . . . . .	14
<b>4. El modelo</b>	<b>19</b>
4.1. Formulación del juego . . . . .	19
4.2. Esquemas de incentivos propuestos . . . . .	23
4.2.1. Esquema simultáneo $M_{B,S}$ . . . . .	23
4.2.2. Esquema de bonificaciones graduales $M_{B,B}$ . . . . .	25
4.2.3. Esquema de recompensas graduales en tasa de interés $M_r$ . . . . .	27
4.3. Resultados . . . . .	28
<b>5. Conclusiones</b>	<b>31</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>33</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>35</b>
<b>Índice de cuadros</b>	<b>37</b>



# Capítulo 1

## Introducción

Las microfinanzas son el entorno de provisión de servicios financieros de baja escala a personas que carecen de acceso a los servicios bancarios tradicionales. El término usualmente se refiere a créditos de montos muy pequeños a clientes de ingreso bajo con fines de autoempleo y desarrollo de negocios generalmente en el sector informal. En esta definición, es evidente que el concepto de “pequeño” o “bajo” afecta a lo que se puede constituir como microfinanzas. De hecho, no solo involucra la otorgación de microcréditos, sino también un conjunto de productos y servicios financieros que promueven el desarrollo, por ejemplo: cajas de ahorro, servicios de remesas, seguros, entre otras.

A medida que el sector fue evolucionando, estos servicios ya no fueron exclusivamente provistos por las instituciones de desarrollo. Los bancos comerciales y compañías de seguro empezaron a ampliar su cobertura para alcanzar nuevos mercados. Incluso empresas dedicadas a bienes de consumo duradero y no duradero comenzaron a enfocarse en la población de bajos ingresos con esquemas de microcrédito. En este sentido, algunas de las características clave asociadas con microfinanzas, según Karlan, Goldberg et al. (2011), son: i) transacciones pequeñas y balances mínimos; ii) préstamos para emprendimientos; iii) créditos libres de colateral; iv) préstamos grupales; v) enfoque en clientes de bajo poder adquisitivo; vi) enfoque en clientes mujeres; vii) procesos de aplicación simples; viii) provisión de servicios a comunidades no atendidas; y ix) tasas de interés de mercado.

En los últimos 40 años, las microfinanzas se transformaron drásticamente, en parte por los experimentos de campo y las innovaciones en el sector. En primera instancia, las microfinanzas iniciaron con fuerza con iniciativas de ONGs y cooperativas. Por ejemplo, el conocido Grameen Bank empezó como un pequeño proyecto piloto con características de organización no gubernamental, en Bangladesh, por el año 1976. Actualmente, es una institución financiera plenamente establecida como cooperativa, con millones de clientes y réplicas alrededor del mundo. En África, el Réseau

de Caisses Populaires de Burkina Faso (RCPB) inició operaciones en 1972, aglutinando más de cien cooperativas financieras y ahora sirviendo a millones de clientes en aquel país.

En Latinoamérica, un ejemplo que destaca es el BancoSol en Bolivia que empezó como “Fundación para la Promoción y el Desarrollo de la Microempresa”, una pequeña ONG que se remonta a 1986, cuando azotaba la hiperinflación en tal país. En 1992, se convirtió en el primer Banco de Microfinanzas comercial y regulado del mundo, con la misión de generar oportunidades para empresarios del sector de la microempresa. El mérito fue la inclusión financiera a sectores informales y la ingeniería crediticia que es referente a nivel mundial.

En México, un caso de estudio ampliamente revisado es el de Compartamos Banco, banco mexicano y entidad bancaria en Latinoamérica para microfinanzas, con más de 2,5 millones de clientes y de origen en los años 90. Por su escala de operación, es una entidad representativa del sector, donde uno de sus productos más solicitados es el Crédito Mujer. Incursionó también en expansiones a Guatemala y Sudamérica con la adquisición de Financiero Crear en Perú. A su vez, la institución ha estado sujeta a críticas por la fuerte privatización, junto con los rendimientos de capital superiores al 50 % y tasas de interés por encima del 100 % en el segmento de grupos de bajos ingresos.

Con esta dinámica en microfinanzas, es lógico pensar sobre las condiciones crediticias en el mercado. Particularmente sobre el cumplimiento y los niveles de tasas de interés, aspectos fundamentales para el funcionamiento de las MFIs (microfinancieras). En este ámbito, existen también mecanismos de incentivos que propician un buen comportamiento de pago del consumidor microfinanciero, así como de las MFIs otorgantes del producto/servicio.

De esta manera, este trabajo examina un conjunto de incentivos mediante un juego de dos periodos y dos jugadores a la Brihaye et al. (2019) para analizar las estrategias de las contrapartes en el mercado de microfinanzas y cuáles son los escenarios más probables de generar cumplimiento de pago. En la literatura revisada, se vislumbran distintas corrientes de investigación, donde destacan la de modelos analíticos y experimentos de campo. En este sentido, el enfoque del trabajo está dirigido a la modelación de tres distintos mecanismos de incentivos.

Para ello, la investigación está estructurada tal que en la sección 2 se describen las tendencias recientes del sector microfinanciero en Latinoamérica (uno de los principales mercados microfinancieros a nivel global), enfocado en tasas de interés y razones de pérdida de cartera de las MFIs. La sección 3 presenta la revisión de literatura relevante para el análisis de incentivos. En la sección 4, se introduce el modelo analítico de esquemas de incentivos, donde se estudiarán con detalle los siguientes esquemas: bonos y sanciones de forma simultánea, bonificaciones graduales y premios graduales en tasa de interés. También se analiza y compara los resultados analíticos, con especial

---

atención a las condiciones para las estrategias que determinan qué esquemas de incentivos son los que conducen a los equilibrios más deseables en términos de los objetivos en microfinanzas. La sección 6 concluye la investigación.



## Capítulo 2

### Evolución reciente del sector

Las tendencias recientes del sector microfinanciero en Latinoamérica están marcadas por altas tasas de interés y una heterogeneidad notable en cuanto al desempeño de las MFIs entre países en sus carteras de microcréditos. Estas variables en particular están relacionadas directamente con el riesgo de crédito e incumplimiento por parte de los clientes.

En este entendido, se recurre a la base de datos de MIX<sup>1</sup> Market del Banco Mundial, considerada como la fuente de datos líder a nivel global para finanzas inclusivas. Este set de datos es de libre acceso y alimentado por una variedad de MFIs en países en desarrollo a nivel mundial. Las grandes dimensiones de los datos que se pueden encontrar en ella son: estados financieros, operaciones, productos financieros, información sobre clientes finales y resultados sociales, desde 1999 hasta 2019 dependiendo el país.

En la Table 2.1, vemos la cantidad de observaciones de las MFIs con información disponible durante el periodo mencionado de la base. Se cuenta con información tanto anual como trimestral, siendo la primera frecuencia la más completa en el set de datos y el que será trabajado. Una puntualización natural es la gran cantidad de observaciones registradas en los países con mayor población y tamaño económico en la región, por ejemplo los casos de: Brasil, México, Colombia y Perú.

Sin embargo, en países más pequeños, también existió una gran penetración de las microfinanzas a pesar de tener una economía de menor escala, tal es el caso de Bolivia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Para el caso de la variable de tasa de pérdida de microcréditos<sup>2</sup>, se cuenta con más observaciones que en el caso de tasas de interés<sup>3</sup>, debido a que se extrae de los estados financieros de las MFIs que representa un flujo de información más recurrente.

<sup>1</sup>Microfinance Information Exchange

<sup>2</sup>Calculada como el ratio de:  $\frac{\text{Condonaciones} - \text{Valor de la cartera recuperada}}{\text{Cartera bruta promedio}}$

<sup>3</sup>Definida como el ratio entre:  $\frac{\text{Ingresos financieros de la cartera de créditos}}{\text{Cartera bruta promedio}}$

En cuanto a la distribución de los datos analizados, vemos que la tasa de interés de los microcréditos se concentra en el rango de 25 % y 45 % (Figura 2.1, espectro dentro de las previsiones de un segmento de mercado de montos bajos de préstamo y altos costos de transacción. Las observaciones para México, en su mayoría, se encuentran muy por encima del promedio, oscilando entre los cuantiles más altos de la distribución. A pesar que la tendencia habría disminuido, aun existe gran concentración sesgada hacia tasas de interés elevadas.

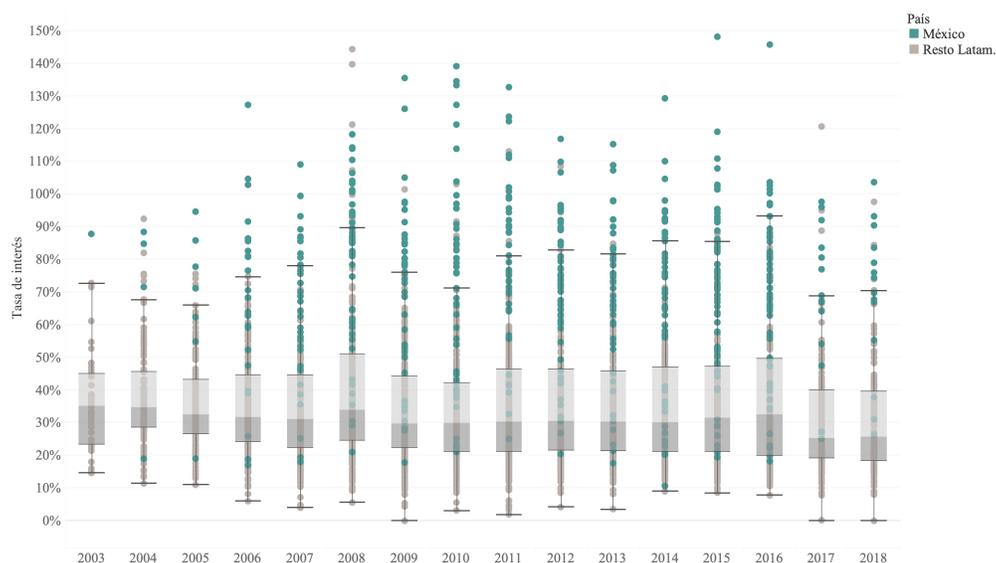
Por parte de la tasa de pérdida, en la Figura 2.2, estas habrían aumentado su concentración alrededor de su media, pero se mantienen en niveles relativamente bajos, inferiores al 5 %. Las MFIs mexicanas de igual manera experimentaron tasas de pérdida de cartera grandes, superiores a 10 %,

CUADRO 2.1: Observaciones en variables de análisis

	Tasa de interés		Tasa de pérdida	
	Anual	Trimestral	Anual	Trimestral
Argentina	102		113	
Belice	4		4	
Bolivia	304	444	338	665
Brasil	215	5	238	8
Chile	50		51	
Colombia	295	337	327	355
Costa Rica	133	3	129	3
Ecuador	623	291	681	273
El Salvador	144	20	155	24
Granada	3		3	
Guatemala	189	27	191	45
Guyana	6		6	
Haití	66	8	80	8
Honduras	222	157	230	32
Jamaica	22		23	
México	561	106	633	583
Nicaragua	313	138	353	155
Panamá	52	20	50	20
Paraguay	79	112	83	40
Perú	710	1,096	752	861
República Dominicana	109	94	121	50
Santa Lucía	1		1	
Surinam	6		7	
Trinidad y Tobago	7		9	
Uruguay	4		6	
Venezuela	17	10	17	
Total	4,237	2,868	4,601	3,122

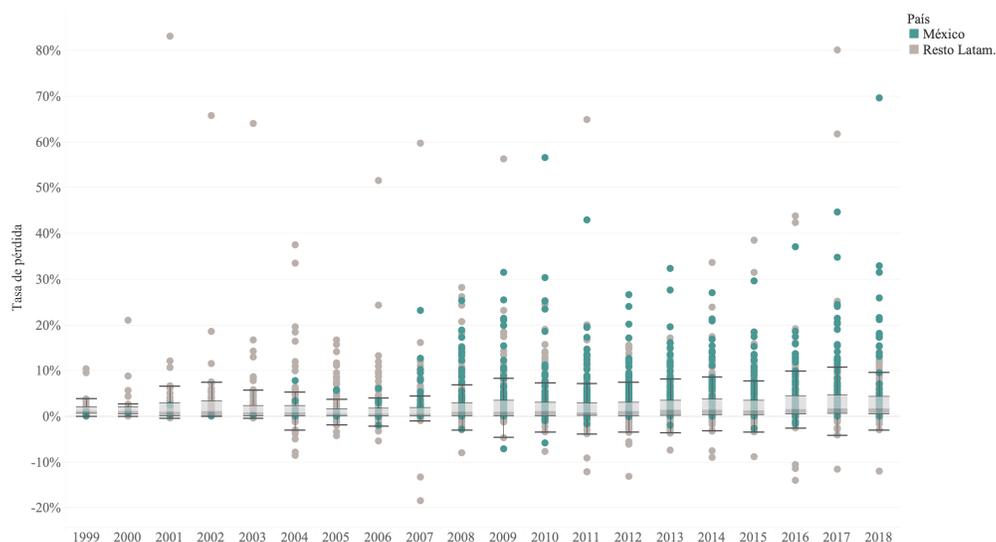
Fuente: Elaboración propia con datos de MIX Market, Banco Mundial

FIGURA 2.1: Dispersión anual de la tasa de interés de MFIs, Latinoamérica



Fuente: Elaboración propia con datos de MIX Market, Banco Mundial

FIGURA 2.2: Dispersión anual de la tasa de pérdida de MFIs, Latinoamérica

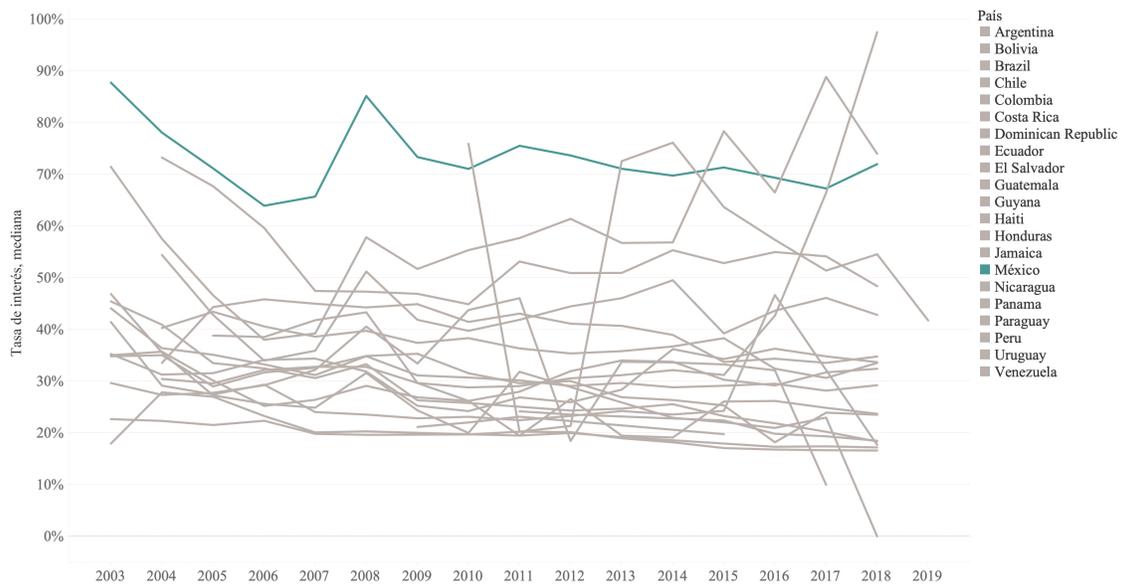


Fuente: Elaboración propia con datos de MIX Market, Banco Mundial

especialmente en el último periodo de la muestra.

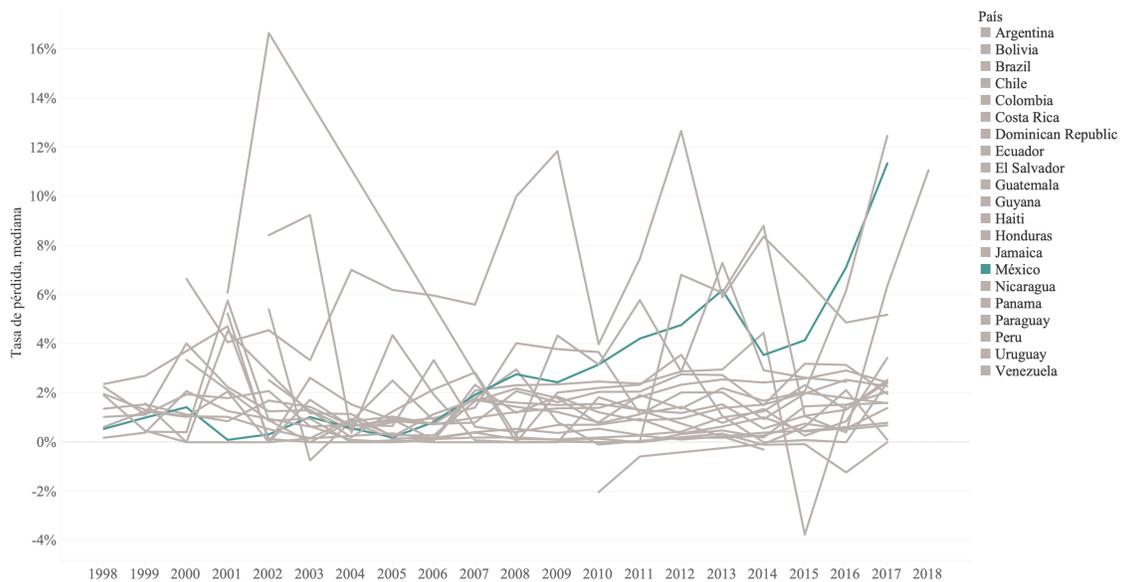
Respecto a las series temporales de los países de la región, notemos que en las Figuras 2.3 y 2.4, no existe una tendencia común, más bien una heterogénea en las tasas de interés y tasas de pérdida, respectivamente. Si bien en varios países la evolución de las series se mantuvo estable, esto fue en niveles altos, consistente con el giro del sector de microfinanzas. Para el caso de México, la mediana de tasa de interés mostró registros por encima del 60 %.

FIGURA 2.3: Tendencia anual tasa de interés de MFIs, Latinoamérica



Fuente: Elaboración propia con datos de MIX Market, Banco Mundial

FIGURA 2.4: Tendencia anual tasa de pérdida de MFIs, Latinoamérica

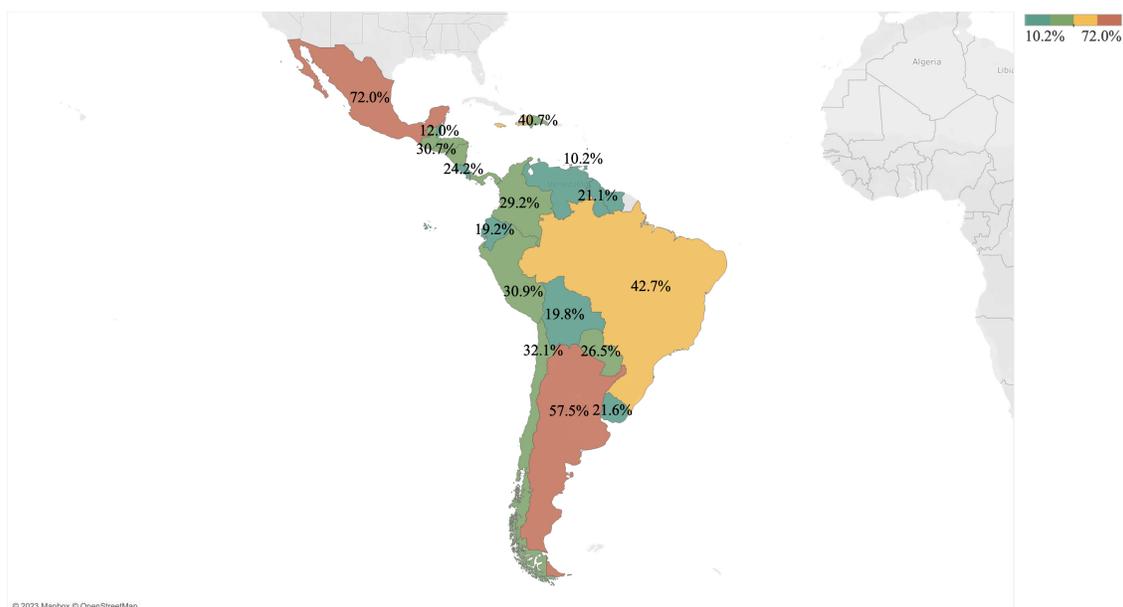


Fuente: Elaboración propia con datos de MIX Market, Banco Mundial

Viendo la serie de tasa de pérdida, en los últimos años de la muestra, México tiene las tasas medianas más altas, alrededor del 10 % y en ascenso. Una posible explicación es la capitalización de las MFIs en el mercado accionario, las cuales exigen mayores tasas de rendimiento y por tanto el consumidor microfinanciero final tiene dificultades de soportar esta carga en precio.

Asimismo, en cuanto a la comparación del desempeño entre MFIs por país, se puede observar en

FIGURA 2.5: Mapa tasa de interés de MFIs, Latinoamérica

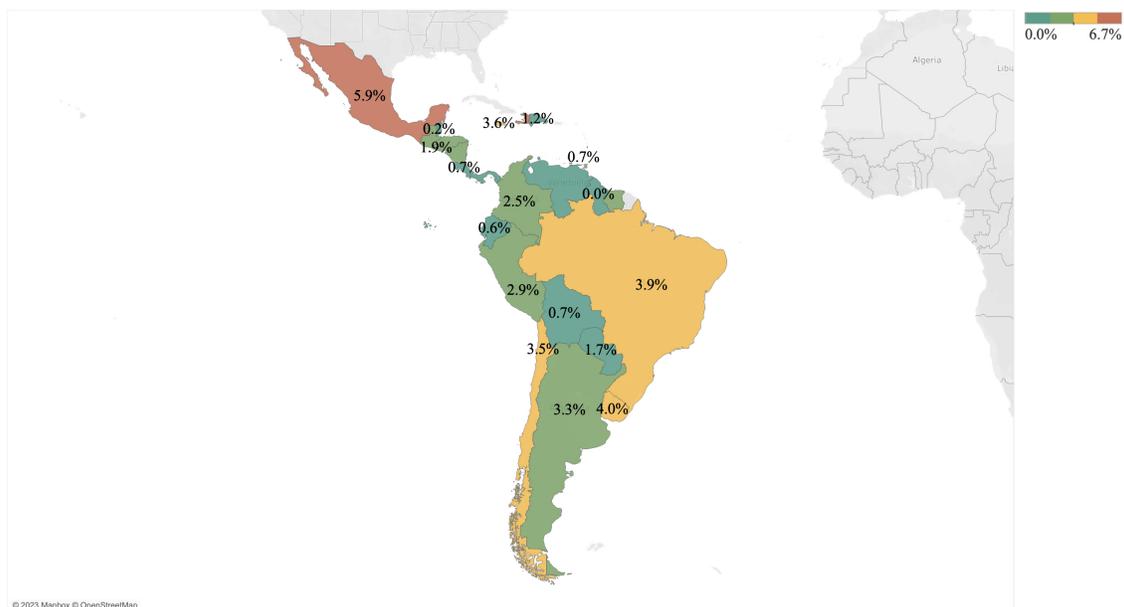


Fuente: Elaboración propia con datos de MIX Market, Banco Mundial

la Figura 2.5 que las tasas de interés promedio más altas se registraron en México y Argentina, seguido de Brasil, mientras que las tasas de pérdida en cartera de microcréditos (Figura 2.6) los niveles altos se mantuvieron en México y Uruguay, además de Chile y Brasil.

El resto de países yace en el promedio en ambas variables, aunque como se discutió en las Figuras anteriores, podrían estar aún en niveles considerablemente altos para microcréditos. La gran variabilidad en la cantidad de datos observados limita en cierta manera el análisis, sin embargo para los grandes mercados de microfinanzas si se cuenta con información detallada.

FIGURA 2.6: Mapa anual tasa de pérdida de MFIs, Latinoamérica



Fuente: Elaboración propia con datos de MIX Market, Banco Mundial

## Capítulo 3

### Revisión de literatura

Una variedad de autores han modelado los esquemas de incentivos implementados por las MFIs con el objetivo de lograr el cumplimiento del pago de créditos por parte de los clientes. Se discutirán los que se consideran relevantes para el desarrollo de esta investigación, distinguiendo dos grandes grupos: la modelación analítica y los experimentos de campo. Si bien el enfoque utilizado es el primero, el segundo grupo provee intuición complementaria para entender la problemática en microfinanzas respecto al incumplimiento y mora.

#### 3.1. Vertiente analítica

El trabajo que se toma como base es el de Brihaye et al. (2019). En la investigación realizada, se plantea que la mayoría de las estrategias utilizadas en el campo de las microfinanzas se han basado en la influencia social, destacando especialmente el uso amplio de incentivos desfavorables, como cargos adicionales por pagos atrasados, amenazas de no refinanciamiento y el estigma social.

El objetivo principal que abordan es analizar el impacto comparativo entre un incentivo positivo y uno negativo en los esfuerzos de los prestatarios para cumplir con sus responsabilidades financieras. A través de un enfoque teórico, los investigadores demuestran que los clientes de las instituciones de microfinanzas tienden a presentar un mejor cumplimiento en el pago de sus préstamos cuando se les proporciona un incentivo positivo.

En el análisis de incentivos que realizan, se muestra que tanto las bonificaciones como las sanciones tienen un efecto en el aumento de la tasa de cumplimiento. Al compararlos, se revela que en ciertas situaciones, los clientes no pagarán sus préstamos bajo la presión de un sistema de sanciones, pero sí lo harán (ya sea a tiempo o con retraso) en esas mismas situaciones si se les ofrece un sistema de bonificaciones.

Además, se observa que cuando un cliente no reembolsa su primer préstamo con un incentivo de bonificación, tampoco lo devuelve en la misma situación si se le amenaza con una sanción. Estas dos observaciones refuerzan la idea de que un sistema de bonificaciones reduce la probabilidad de incumplimiento estratégico por parte del cliente, ya que los incentivos positivos fomentan un mayor número de pagos en comparación con los incentivos negativos, independientemente de la magnitud de la sanción o la bonificación.

Un trabajo pionero que también analiza la temática de incentivos en microfinanzas es el de Armendáriz de Aghion y Morduch (2000). El estudio se basa en el notable crecimiento de los microcréditos en Europa del Este, Rusia y China, los cuales se presentan como una herramienta flexible para ampliar el acceso a servicios financieros con el objetivo de reducir la pobreza y estimular la actividad en el sector privado.

Se analiza los mecanismos que han permitido a estos programas ingresar exitosamente en nuevos segmentos de los mercados de crédito, entre ellos: el seguimiento directo de los prestatarios, la implementación de calendarios de reembolso regulares y el uso de amenazas de no refinanciamiento. Gracias a la aplicación de estos mecanismos, los programas de microcréditos logran generar altas tasas de cumplimiento por parte de los prestatarios de bajos ingresos, prescindiendo de la exigencia de colateral y evitando la utilización de contratos de préstamo colectivos que involucren la responsabilidad solidaria.

En esta misma línea, Tedeschi (2006) presenta un modelo de préstamos microfinancieros que utiliza incentivos dinámicos, específicamente el acceso a préstamos adicionales, con el propósito de desalentar el incumplimiento estratégico por parte de los prestatarios. Esto se refiere a la falta de disposición para devolver un préstamo una vez que se ha obtenido un resultado positivo. Se propone una mejora de los contratos utilizados actualmente por las instituciones de microfinanzas al incorporar de forma endógena la penalización por impago.

Así, se busca equilibrar la necesidad de mantener operaciones de préstamo sostenibles para la MFI, al tiempo que se disuade el impago estratégico por parte de los prestatarios. Además, se tienen en cuenta los riesgos a los que se enfrentan los clientes, incluyendo perturbaciones económicas negativas. Los resultados del estudio demuestran que, en ciertas circunstancias, el castigo por impago no necesita ser una exclusión permanente de futuros préstamos.

Por su parte, Fischer y Ghatak (2010) se centra en analizar los fundamentos teóricos del pago frecuente, una característica común en la mayoría de los contratos de microfinanzas. Existe un consenso general de que el pago frecuente es esencial para lograr altas tasas de cumplimiento. Según la teoría clásica de la racionalidad, se espera que los individuos se beneficien de calendarios

de pago más flexibles, y se supone que un pago menos frecuente no aumentaría la falta de pago ni el retraso en los pagos.

En su artículo, los autores proponen una explicación simple basada en el sesgo del presente. Según esta perspectiva, para ciertos individuos, un pago más frecuente puede permitirles acceder a un monto máximo de préstamo compatible con el incentivo. Sin embargo, los efectos sobre el bienestar son ambiguos, ya que un pago más frecuente también puede conducir a un endeudamiento excesivo, lo que podría reducir el bienestar a medida que aumenta el monto de los préstamos.

Un trabajo que analiza también el trade-off entre incentivos positivos y negativos es el de Pey-sakhovich (2014). Se investiga diferentes tipos de acuerdos entre las partes involucradas en microfinanzas. Estos acuerdos incluyen contratos de "carrot" (recompensas por buen comportamiento), contratos "stick" (multas autoimpuestas por mal comportamiento) y un compromiso vinculante.

El autor compara las implicaciones de bienestar de estos contratos y demuestra que aquellos que toman decisiones por sí mismos tienen una preferencia clara por utilizar exclusivamente incentivos positivos en lugar de incentivos negativos y compromisos vinculantes. Esto se debe a dos razones principales: en primer lugar, los incentivos negativos son muy susceptibles a los impactos de eventos imprevistos (a diferencia de los incentivos positivos), y en segundo lugar, los incentivos positivos permiten un equilibrio más flexible entre el compromiso y la flexibilidad en las decisiones.

A su vez, el progressive lending es una característica que aborda Shapiro (2015) mediante incentivos dinámicos, de los más utilizados por las MFI. En su estudio, el autor presenta un modelo en el cual los prestamistas no conocen con certeza el valor que los prestatarios asignan a los préstamos futuros. Las condiciones de los préstamos se determinan de manera endógena, y se observa que los préstamos son más favorables a medida que se reduce la probabilidad de impago.

También demuestra que en todos los equilibrios, excepto en uno, todos los prestatarios, incluso los más pacientes, terminan incurriendo en incumplimiento. Además, se presenta una extensión del modelo en la que los prestatarios pueden obtener préstamos de múltiples prestamistas. Cualitativamente, las propiedades de los equilibrios con y sin doble financiamiento son similares. Sin embargo, en términos absolutos, cuando los prestatarios enfrentan restricciones de crédito, los préstamos en el equilibrio con doble financiamiento deben ser más favorables para compensar las mayores ganancias obtenidas a través del incumplimiento.

En la misma línea, Labie, Laureti y Szafarz (2016) argumentan que los productos de microcrédito y microahorro se fundamentan en la simplicidad y la estandarización como medios para fomentar la disciplina entre los clientes, a pesar de que estos productos carecen de flexibilidad. Su investigación se centra en comprender el diseño de productos basados en el comportamiento en el contexto de las

microfinanzas, y explora las posibles compensaciones entre disciplina y flexibilidad. Mientras que los incentivos de disciplina motivan a los clientes a realizar los pagos puntualmente, la flexibilidad mejora la gestión diaria del dinero de los clientes y les ayuda a hacer frente a posibles adversidades.

Para finalizar con la revisión de la vertiente analítica de los incentivos en microfinanzas, Salam et al. (2022) investigan el impacto del impago estratégico, así como el papel de los incentivos en la prevención de este comportamiento oportunista. Definen el impago estratégico colectivo como una situación en la cual un prestatario solvente simula su incapacidad de reembolso con la expectativa de que un gran número de otros prestatarios también incumplan sus préstamos, disminuyendo así la capacidad de ejecución de la entidad financiera, por ende, la eficacia de la política.

Este comportamiento oportunista de los prestatarios ocurre en un contexto donde no existen incentivos para obligar o motivar a los prestatarios a devolver los fondos prestados. Mediante el uso de un juego de forma extensiva, el estudio llega a la conclusión de que, en ausencia de incentivos, hay margen para el comportamiento oportunista en los programas de intervención financiera. Aunque se espera que estos programas beneficien a la economía, la presencia de incentivos, ya sean positivos o negativos, reduce la incidencia del impago estratégico.

## 3.2. Vertiente empírica

Respecto a la vertiente empírica de análisis de incentivos microfinancieros, se puede ir al estudio de Giné et al. (2010). Este estudio examina los contratos grupales en MFIs y los incentivos para fomentar la diligencia de los prestatarios, considerando también las vulnerabilidades de colusión. Mediante la realización de diez juegos experimentales en un laboratorio de economía experimental en el entorno urbano de Perú, los autores desglosan de manera sistemática los mecanismos de las microfinanzas.

Los resultados del estudio indican que la toma de riesgos se ajusta a las predicciones teóricas y que los incentivos dinámicos reducen significativamente la asunción de riesgos, incluso sin la implementación de mecanismos basados en grupos. Además, se observa que los préstamos grupales disminuyen la aversión al riesgo, especialmente entre los prestatarios con cierto grado de aversión, aunque esta tendencia se modera cuando los prestatarios forman sus propios grupos.

A su vez, Czura (2015) destaca que, a pesar de las notables tasas de reembolso en los microcréditos grupales, existe evidencia que sugiere la presencia de un castigo excesivo entre los miembros del grupo. Con el objetivo de cuantificar este castigo excesivo entre pares, llevó a cabo un experimento de laboratorio de campo con prestatarios reales de microcréditos en áreas rurales de India.

En este experimento, se diseñó un juego de coordinación de reembolsos con la posibilidad de observar el rendimiento de inversión de un compañero (peer peeking) y sancionarlo (peer punishment). Los resultados revelaron un cumplimiento de préstamos superior al 90 % y una tasa de castigo cercana al 85 %. Comparado con un punto de referencia basado en la teoría de juegos de castigo cero y uno, se concluyó que el castigo era excesivo, caracterizado por un comportamiento de castigo injusto.

Estos hallazgos respaldan de manera contundente la evidencia existente y resaltan la preocupación en torno a la presión excesiva de los pares en los préstamos grupales de microcrédito. La explicación más convincente es que los prestatarios han internalizado la misión del prestamista de microcrédito en cuanto a lo que constituye un buen prestatario, es decir, aquel que cumple con el reembolso y disciplina a sus compañeros.

También, el trabajo de Angelucci, Karlan y Zinman (2015) plantea la preocupación generada por las tasas de interés elevadas en microfinanzas, sugiriendo que podrían tener más efectos perjudiciales que beneficiosos. Con el fin de abordar esta inquietud, se llevó a cabo un ensayo aleatorio por conglomerados y encuestas de hogares con prestatarios elegibles y sus negocios. El objetivo fue estimar los impactos de una expansión de los préstamos colectivos, ofrecidos a una tasa anual equivalente del 110 %, por parte del principal prestamista de microcrédito en México.

Sin embargo, los resultados medios obtenidos entre 18 y 34 meses después de la ampliación no indicaron ningún impacto transformador en una amplia gama de resultados medidos. Estos hallazgos respaldan la preocupación inicial y sugieren que la expansión de los microcréditos a tasas de interés elevadas no tuvo un impacto significativo en los resultados analizados a mediano plazo.

En otro estudio, utilizando una muestra de microcréditos tanto individuales como colectivos, que fueron refinanciados a través de la plataforma Kiva de microfinanciación entre pares, Dorfleitner y Oswald (2016) investigan los factores determinantes del comportamiento de pago de microempresarios cuyos préstamos son financiados por prestamistas internacionales benéficos.

El análisis se basa en regresiones binarias que controlan el tiempo necesario para la financiación y el tipo de actividad empresarial. Entre los principales hallazgos, se destaca que la calidad del control y seguimiento realizado por la institución de microfinanzas que selecciona a los prestatarios es uno de los factores clave que influyen en la tasa de impago de los créditos.

Además, se encontró evidencia de que el tamaño del préstamo, el plazo del préstamo y la existencia de un período de gracia influyen en la probabilidad de impago. Asimismo, se observó que las mujeres presentan un mejor comportamiento de reembolso en comparación con los hombres, aunque esta tendencia no se aplica necesariamente a los grupos de mujeres.

Baland et al. (2017) abordan el tema del comportamiento de pago y la deserción en grupos de microcrédito mediante un modelo basado en la teoría de juegos de tres etapas. Su objetivo es analizar cómo la existencia de actividades colectivas afecta estas variables.

En la primera etapa del modelo, el grupo solicita un préstamo bajo responsabilidad conjunta, y cada miembro decide si contribuir o no al reembolso. Además, cada miembro emprende un proyecto arriesgado. En la segunda etapa, los miembros que contribuyen pueden votar para expulsar a otros del grupo. En la última etapa, los miembros participan en un juego de bienes públicos, que representa la actividad colectiva no relacionada con el crédito.

Los autores identifican equilibrios de pago con y sin exclusión, y muestran que los equilibrios de exclusión son más probables cuando los préstamos son de gran tamaño y existe una heterogeneidad significativa en las ganancias del bien público dentro del grupo. Estos hallazgos se respaldan con los resultados de un experimento de laboratorio que considera las características clave del juego de reembolso.

Por su parte, el estudio realizado por Jote (2018) tiene como objetivo identificar y examinar los factores determinantes del pago de préstamos en las instituciones de microfinanzas en la zona de Gedeo, SNNPRS, Etiopía. Esto es crucial para garantizar la rentabilidad y sostenibilidad de las MFI.

Utilizando un modelo probabilístico y una muestra de 6,662 individuos (1,610 prestatarios morosos y 5,052 no morosos), el estudio revela que varios factores influyen en el cumplimiento de la deuda. Entre estos factores se encuentran el nivel educativo de los prestatarios, el método de préstamo utilizado, la proximidad de la residencia del prestatario a las instituciones, el tamaño de la familia y los ingresos generados por las actividades financiadas por el préstamo. Además, la formación también se identifica como un determinante significativo del cumplimiento de la deuda.

Basándose en los resultados del estudio, se ofrecen recomendaciones para abordar los problemas de reembolso de préstamos. Estas recomendaciones incluyen la implementación de una formación adecuada para los prestatarios, la supervisión continua de los préstamos, el aseguramiento de la disponibilidad de suficientes agentes de crédito y el brindar apoyo técnico a los prestatarios para desarrollar actividades empresariales rentables.

Siguiendo con el riesgo de incumplimiento, Sangwan, Nayak y Samanta (2020) para el caso de India tratan de identificar los factores determinantes de la morosidad en los préstamos y destacar las características que generan diferencias en los pagos entre hogares de bajos y altos ingresos. Para llevar a cabo el análisis, los autores utilizan datos primarios recopilados de 498 hogares en dos estados de aquel país. Aplican técnicas estadísticas descriptivas y regresión logística. El estudio

examina el papel de diversas variables, como las características de los hogares, los préstamos, el riesgo moral y los atributos regionales, en el comportamiento de morosidad de los préstamos.

Los resultados revelan que los hogares con bajos ingresos, altos niveles de endeudamiento y mayor variabilidad en los préstamos presentan mayores probabilidades de impago. Además, experimentar altos costos de endeudamiento también aumenta la propensión a la morosidad. Por otro lado, aquellos hogares con mayor cultura financiera, un sentido de cohesión social y una responsabilidad conjunta tienden a ser menos morosos.

La falta de supervisión por parte de las MFI se identifica como un factor crítico para la morosidad de los préstamos. Sin embargo, es importante considerar que puede existir un sesgo por parte de las MFI en contra de los préstamos a hogares de bajos ingresos. Con una supervisión adecuada y medidas para controlar el uso improductivo de los préstamos, es probable que se mejore la tendencia al cumplimiento de los pagos.

En resumen, toda la bibliografía abordada hasta el momento nos da lugar a organizar el estado del arte en dos vertientes de análisis que son los modelos analíticos y la investigación empírica y de campo para los incentivos en microfinanzas. Consecuentemente, una pregunta relevante para este sector es qué tipo de esquemas de incentivos aplicados por las MFIs a los clientes son más efectivos en términos de cumplimiento. Con la modelación de teoría de juegos, se inspecciona las diferencias esenciales entre los tres esquemas de incentivos propuestos.



# Capítulo 4

## El modelo

### 4.1. Formulación del juego

En esta sección, se estudia y compara tres esquemas de incentivos en microfinanzas. El primero es uno de recompensas por pago puntual y castigos por pago tardío, ambos simultáneos. El segundo es de sólo recompensas pero graduales, es decir que el premio es mayor si paga puntual que si paga tarde. El último esquema es de bonificaciones en tasa de interés por pago puntual. El desarrollo del modelo es analítico bajo el marco teórico de Brihaye et al. (2019), quienes comparan incentivos positivos vs negativos, mientras que en este trabajo se realiza una aportación adicional con los esquemas mencionados, de forma más refinada.

Este aporte adicional permite considerar los casos intermedios entre los esquemas independientes analizados por Brihaye et al. (2019), al dejar la posibilidad de establecer una combinación entre ambos esquemas. Es decir, en lugar de considerar incentivos positivos o negativos de manera separada, se permite usarlos simultáneamente. Asimismo, en otra variante propuesta, se analiza con mayor detalle el caso de los incentivos positivos, favoreciendo la existencia de diferentes niveles de este incentivo en función de la estrategia aplicada por el cliente. También, se estudia un esquema de incentivos en tasas de interés para evaluar el caso en el que los incentivos se dirigen al costo de la deuda. La contribución a la literatura se basa en estos aspectos analíticos que faciliten la comprensión de las variables económicas del modelo que influyen en las estrategias adoptadas por los jugadores, de acuerdo con el esquema de incentivo propuesto.

En esta línea, se propone un juego de dos jugadores para la modelación de la conducta estratégica de una MFI que interactúa dos veces con un prestatario (cliente o consumidor microfinanciero ÇM"). En cada interacción, la MFI decide si otorgar el microcrédito o no (excepto cuando el prestatario sí pagó el préstamo en el periodo anterior, como se explica más adelante). Si se efectúa el préstamo, el cliente utiliza estos recursos para invertirlos en un proyecto y debe decidir entre tres opciones: i) pagar a tiempo, ii) pagar tarde, o iii) incumplirlo.

El modelo considera dos periodos, donde la interacción entre MFI y CM llega a su fin en un máximo de dos préstamos consecutivos (Armendáriz de Aghion y Morduch 2000). Ambos jugadores están al tanto de ello. Los autores admiten que este supuesto es bastante simplificador pero realista, lo que permite que el modelo muestre la efectividad de los esquemas de incentivos. Un supuesto adicional importante es que la MFI se compromete a dar otro préstamo en el segundo periodo, si el del primero ha sido pagado por el cliente ya sea a tiempo o no. La relevancia de esta condición para que el modelo cierre radica en que la MFI cuida su reputación, cumple su promesa y resguarda sus estrategias para evitar una crisis de confianza y por tanto de default.

Asimismo, se incorpora la metodología de préstamos progresivos, haciendo el supuesto de que se otorga al cliente un principal más grande en el segundo periodo si paga el microcrédito previo a tiempo y un principal del mismo monto si lo paga tarde. Este elemento del modelo en sí mismo también es un incentivo para el servicio de la deuda, pero diferente a los analizados en el sentido que está sujeto al comportamiento del primer periodo.

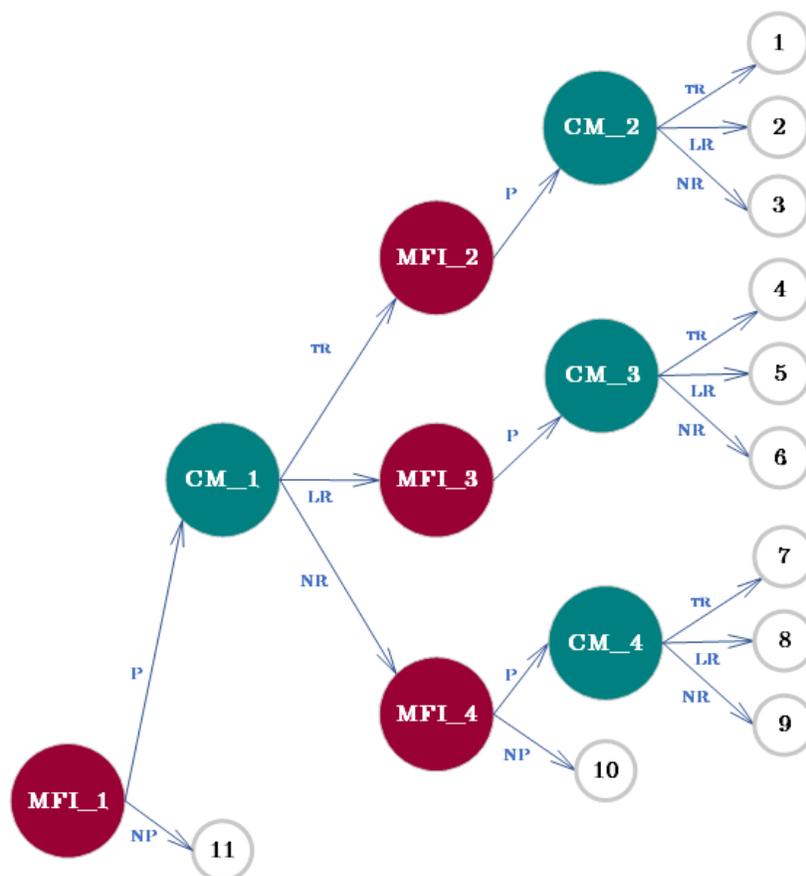
La Fig. 4.1 presenta la modelación del juego en su forma extensiva, siguiendo a Brihaye et al. (2019), donde se aprecia todas las posibles interacciones de los jugadores en los dos periodos:

- La MFI toma decisiones en los nodos  $MFI_1$ ,  $MFI_2$ ,  $MFI_3$  y  $MFI_4$ . Las opciones que tiene este jugador en el primer nodo son: dar el préstamo  $P$  o no darlo  $NP$ . Si el cliente cumple su obligación ya sea a tiempo o tarde, la MFI automáticamente otorga un nuevo préstamo ( $P$  en los nodos  $MFI_2$  y  $MFI_3$ ); pero si no la cumple, la MFI escoge entre dar un nuevo microcrédito o no ( $P$  o  $NP$  en el nodo  $M_4$ )
- El consumidor microfinanciero actúa en los nodos  $CM_1$ ,  $CM_2$ ,  $CM_3$  y  $CM_4$ . Si se otorga el microcrédito, el cliente en  $CM_1$  decide entre pagarlo a tiempo  $TR$ , pagarlo tarde  $LR$  o incumplirlo  $NR$ ; así como en el periodo 2 correspondiente a los nodos  $CM_2$ ,  $CM_3$  y  $CM_4$ .

La finalización de la interacción entre los jugadores dan lugar a 11 posibles desenlaces, que les otorgan un payoff particular a cada uno, el cual se detallará más adelante de acuerdo al esquema en cuestión. Es directo pensar que ambos jugadores quieren maximizar su payoff y comportarse de acuerdo a ello. Si el cliente decide pagar tarde, obtiene una ganancia por el pago tardío (y la MFI un costo), equivalente a pensar como el costo de oportunidad de los recursos en disputa. En el caso de las bonificaciones, sanciones y tasa de interés, no se establecen límites para estas variables de incentivos para estudiar las condiciones que llevan a los jugadores a adoptar cierta estrategia.

Bajo este marco analítico, se estudia tres variantes del modelo de incentivos: uno de recompensas ( $B$ ) y sanciones ( $S$ ) simultáneas denotada por  $M_{B,S}$ ; recompensas graduales ( $\bar{B}$ ,  $\underline{B}$ ) denominado por  $M_{\bar{B},\underline{B}}$ ; y bonificaciones en tasa de interés ( $r$ ) por pago puntual,  $M_r$ . La notación utilizada puede

FIGURA 4.1: Juego en forma extensiva



Fuente: Elaboración propia con base en Brihaye et al. (2019)

visualizarse en la Tabla 4.1. Debe considerarse también que para el segundo periodo, se activará un factor de descuento  $\delta$ .

A continuación, se expone la intuición de la formulación de algunos payoffs<sup>1</sup>:

<sup>1</sup>Todos los pagos se exponen en las Tablas 4.2, 4.3 y 4.4

CUADRO 4.1: Nomenclatura del modelo

Variable	Notación	Descripción	Rango
Principal 1	$K_1$	Monto del préstamo en el periodo 1 y en el 2 si el cliente no pagó a tiempo su primer préstamo	$K_1 > 0$
Principal 2	$K_2$	Monto del préstamo en el periodo 2 si el cliente pagó el primer préstamo puntualmente	$K_2 > K_1$
Tasa de interés pactada	$r$	Tasa de interés vigente si el cliente no paga a tiempo	$0 < r < 1$
Tasa de interés premio	$\underline{r}$	Tasa de interés vigente si el cliente paga a tiempo	$0 < \underline{r} < 1$ , $r > \underline{r}$
Rendimiento del proyecto	$\mu$	Tasa de rendimiento del proyecto del cliente	$\mu \geq 0$
Costo por pago impuntual	$\theta_m$	Costo que incurre la MFI por el pago impuntual del cliente	$0 < \theta_m < (1+r)K_1$
Beneficio por pago impuntual	$\theta_c$	Beneficio para el cliente por su pago impuntual a la MFI	$0 < \theta_c < (1+r)K_1$
Bonificación por pago puntual	$B$	Bono ofrecido por la MFI si el cliente paga a tiempo	$B > 0$
Bonificación gradual	$\underline{B}$	Incentivo monetario aunque se haya pagado a destiempo	$\underline{B} > 0$ , $B > \underline{B}$
Penalización por pago impuntual	$S$	Monto punible por pago impuntual	$S > 0$
Factor de descuento	$\delta$	Factor para obtener el valor presente de flujos futuros	$0 < \delta < 1$

Fuente: Elaboración propia con base en Brihaye et al. (2019)

- $M_0$ : El caso básico presentado por Brihaye et al. (2019) muestra que en el primer periodo, si la MFI otorga un préstamo  $K_1$  y se lo sirven de forma puntual, la MFI recibe un interés de  $rK_1$ . El cliente, por su parte, obtiene el rendimiento de la inversión en su proyecto menos el servicio de su deuda:  $\mu K_1 - (1+r)K_1$ . En cambio, los payoffs ante un pago tardío incorporan los costos y beneficios por tal decisión, es decir  $rK_1 - \theta_m$  para la MFI y  $\mu K_1 - (1+r)K_1 + \theta_c$  para el cliente. En el segundo periodo, si el cliente paga a tiempo, la MFI obtendrá  $rK_1 + \delta rK_2$  y el cliente microfinanciero servirá un monto de  $\mu K_1 - (1+r)K_1 + \delta[\mu K_2 - (1+r)K_2]$  con el progressive lending ( $K_2 > K_1$ ).
- $M_{B,S}$ : El esquema propuesto con incentivos positivos y negativos simultáneos, los pagos para la MFI y el cliente en un pago puntual incorporan la bonificación de la siguiente forma  $rK_1 - B$  y  $\mu K_1 - (1+r)K_1 + B$ . Y por ejemplo, si en el periodo 2 el cliente paga tarde, los payoffs totales con la sanción  $S$  serán  $rK_1 - B + \delta(rK_2 - \theta_m + S)$  para la MFI y  $\mu K_1 - (1+r)K_1 + B + \delta[\mu K_2 - (1+r)K_2 + \theta_c - S]$  para el cliente.
- $M_{\underline{B},\underline{B}}$ : Para el esquema de recompensas graduales, siguiendo la misma ruta de estrategias de pago puntual en el primer periodo y pago tardío en el segundo, los payoffs para cada jugador son:  $rK_1 - B + \delta(rK_2 - \theta_m - \underline{B})$  y  $\mu K_1 - (1+r)K_1 + B + \delta[\mu K_2 - (1+r)K_2 + \theta_c + \underline{B}]$ . Nótese que la bonificación en el caso de pago puntual( $B$ ) es mayor que en el caso de pago impuntual ( $\underline{B}$ ).
- $M_r$ : Finalmente, el esquema de incentivos en tasa de interés brinda al cliente una menor tasa ( $\underline{r}$ ) si paga a tiempo, variable que es menor si paga tarde ( $r$ ). En un caso hipotético de pago puntual en el primero periodo y tardío en el segundo, los payoffs para la MFI y cliente, respectivamente, son:  $\underline{r}K_1 + \delta(rK_2 - \theta_m)$  y  $\mu K_1 - (1 + \underline{r})K_1 + \delta[\mu K_2 - (1 + r)K_2 + \theta_c]$ .

Para analizar los distintos esquemas de incentivos, se resuelve el modelo con sus variantes mediante backward induction para obtener los posibles equilibrios perfectos en subjuegos. Se empieza de los últimos nodos ( $CM_2$ ,  $CM_3$  y  $CM_4$ ), para acabar en  $MFI_1$  y determinar las estrategias óptimas de los jugadores. Analíticamente, en cada paso, cada jugador escoge la acción que maximiza su payoff, dada las decisiones tomadas por el otro jugador previamente. Analizaremos cada esquema de manera independiente y luego se realizan las comparaciones.

CUADRO 4.2: Payoffs esquema  $M_{B,S}$ 

Caso	Payoff MFI	Payoff Cliente
1	$rK_1 - B + \delta(rK_2 - B)$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + B + \delta[\mu K_2 - (1+r)K_2 + B]$
2	$rK_1 - B + \delta(rK_2 - \theta_m + S)$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + B + \delta[\mu K_2 - (1+r)K_2 + \theta_c - S]$
3	$rK_1 - B + \delta(-K_2)$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + B + \delta\mu K_2$
4	$rK_1 - \theta_m + S + \delta(rK_1 - B)$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + \theta_c - S + \delta[\mu K_1 - (1+r)K_1 + B]$
5	$rK_1 - \theta_m + S + \delta(rK_1 - \theta_m + S)$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + \theta_c - S + \delta[\mu K_1 - (1+r)K_1 + \theta_c - S]$
6	$rK_1 - \theta_m + S + \delta(-K_1)$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + \theta_c - S + \delta\mu K_1$
7	$-K_1 + \delta(rK_1 - B)$	$\mu K_1 + \delta[\mu K_1 - (1+r)K_1 + B]$
8	$-K_1 + \delta(rK_1 - \theta_m + S)$	$\mu K_1 + \delta[\mu K_1 - (1+r)K_1 + \theta_c - S]$
9	$-K_1 + \delta(-K_1)$	$\mu K_1 + \delta\mu K_1$
10	$-K_1$	$\mu K_1$
11	0	0

Fuente: Elaboración propia con base en Brihaye et al. (2019)

## 4.2. Esquemas de incentivos propuestos

### 4.2.1. Esquema simultáneo $M_{B,S}$

En el nodo  $CM_2$ , comparando los payoffs del consumidor financiero en los casos 1, 2 y 3, el cliente preferirá su pago en el tercer caso ya que:

$$\begin{aligned} S + (1+r)K_1 &> \theta_c \\ (1+r)K_2 &> B \end{aligned} \tag{4.1}$$

La bonificación  $B$  y la ganancia por pago impuntual  $\theta_c$  son muy bajas tal que el cliente preferirá no pagar su segundo microcrédito. Con un razonamiento similar, el cliente optará por esta estrategia también en los nodos  $CM_3$  y  $CM_4$ . Consecuentemente, los casos 1,2,4,5,7 y 8 no son viables desde el punto de vista del cliente, tal como en el caso del documento base. Continuamos con la inducción hacia atrás y nos situamos en el nodo  $MFI_4$ . La MFI evaluará entre los payoffs en los casos 9 y 10 y como  $\delta K_1 > 0$ , racionalmente escogería no otorgar un segundo préstamo. Finalmente, el cliente microfinanciero compara los pagos en los casos 3, 6 y 10 para efectuar su estrategia en el nodo  $CM_1$ , de la cual se derivan tres posibilidades o alternativas:

En esta etapa de la inducción hacia atrás, el cliente comparará los pagos en los casos 3, 6 y 10, para tomar su decisión en  $CM_1$ . Se desprenden tres alternativas:

- Alternativa 1: El payoff del cliente en el caso 10 es mayor que en el 3 y 6. Formalmente esto ocurre si:

$$\begin{aligned} B &< (1+r)K_1 - \delta\mu K_2 \\ \theta_c - S &< (1+r)K_1 - \delta\mu K_1 \end{aligned} \quad (4.2)$$

La bonificación  $B$  y la ganancia neta por incumplimiento  $\theta - S$  (descontada por el valor de la sanción) son también muy bajas, por lo que el cliente preferirá incumplir si primer crédito y el equilibrio es el caso 11 sin préstamo alguno.

- Alternativa 2: El payoff del cliente en el caso 6 es mayor que en el 3 y 10. Formalmente esto ocurre si:

$$\begin{aligned} \theta_c - S &> \delta\mu(K_2 - K_1) + B \\ \theta_c - S &> (1+r)K_1 - \delta\mu K_1 \end{aligned} \quad (4.3)$$

MFI escoge entre 6 y 11:

Entonces, la ganancia neta por pago impuntual  $\theta_c - S$  es lo suficientemente grande, entonces el cliente escogerá pagar tarde el primer microcrédito (estrategia  $LR$  en el nodo  $CM_1$ ). Ahora la MFI comparará los pagos en los casos 6 y 11. La condición crítica viene dada por:

$$rK_1 > \theta_m + \delta K_1 - S \quad (4.4)$$

Si la tasa de interés es razonablemente alta, la MFI otorgará el primer préstamo y el caso 6 es el equilibrio. De otra manera, no se concretará el primer microcrédito, por el que la solución es el caso 11.

- Alternativa 3: El payoff del cliente en el caso 3 es mayor que en el 6 y 10. Formalmente esto ocurre si:

$$\begin{aligned} B &> \theta_c - S - \delta\mu(K_2 - K_1) \\ B &> (1+r)K_1 - \delta\mu K_2 \end{aligned} \quad (4.5)$$

La bonificación es lo suficientemente alta tal que el cliente decidirá pagar a tiempo el primer microcrédito.

MFI escoge entre 3 y 11:

CUADRO 4.3: Payoffs esquema  $M_{B,\underline{B}}$ 

Caso	Payoff MFI	Payoff Cliente
1	$rK_1 - B + \delta(rK_2 - B)$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + B + \delta[\mu K_2 - (1+r)K_2 + B]$
2	$rK_1 - B + \delta(rK_2 - \theta_m - \underline{B})$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + B + \delta[\mu K_2 - (1+r)K_2 + \theta_c + \underline{B}]$
3	$rK_1 - B + \delta(-K_2)$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + B + \delta\mu K_2$
4	$rK_1 - \theta_m - \underline{B} + \delta(rK_1 - B)$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + \theta_c + \underline{B} + \delta[\mu K_1 - (1+r)K_1 + B]$
5	$rK_1 - \theta_m - \underline{B} + \delta(rK_1 - \theta_m - \underline{B})$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + \theta_c + \underline{B} + \delta[\mu K_1 - (1+r)K_1 + \theta_c + \underline{B}]$
6	$rK_1 - \theta_m + \underline{B} + \delta(-K_1)$	$\mu K_1 - (1+r)K_1 + \theta_c + \underline{B} + \delta\mu K_1$
7	$-K_1 + \delta(rK_1 - B)$	$\mu K_1 + \delta[\mu K_1 - (1+r)K_1 + B]$
8	$-K_1 + \delta(rK_1 - \theta_m - \underline{B})$	$\mu K_1 + \delta[\mu K_1 - (1+r)K_1 + \theta_c + \underline{B}]$
9	$-K_1 + \delta(-K_1)$	$\mu K_1 + \delta\mu K_1$
10	$-K_1$	$\mu K_1$
11	0	0

Fuente: Elaboración propia con base en Brihaye et al. (2019)

$$rK_1 > \theta_m + \delta K_2 + B \quad (4.6)$$

Si la tasa de interés es lo suficientemente alta, la MFI otorgará el primer préstamo y el caso 3 es el equilibrio. De otra manera, no se concretará el primer microcrédito, por el que la solución es el caso 11.

#### 4.2.2. Esquema de bonificaciones graduales $M_{B,\underline{B}}$

En la Tabla 4.3 encontramos los payoffs en este esquema, donde se entrega una bonificación  $B$  si se paga a tiempo y otra  $\underline{B}$  si se paga tarde. Con argumentos similares a los presentados en el esquema anterior, los únicos casos posibles son el 3, 6 y 10, con la diferencia de que en este escenario se evaluará la ganancia neta por incumplimiento tardía  $\theta_c + \underline{B}$ . Las condiciones son las siguiente:

$$\begin{aligned} (1+r)K_2 &> \theta_c + \underline{B} \\ (1+r)K_2 &> B \end{aligned} \quad (4.7)$$

De igual forma, se consideran tres alternativas:

- Alternativa 1: El payoff del cliente en el caso 10 es mayor que en el 3 y 6. Formalmente esto ocurre si:

$$\begin{aligned} \delta\mu K_2 + B &< (1+r)K_1 \\ \theta_c + \underline{B} &< (1+r)K_1 - \delta\mu K_1 \end{aligned} \quad (4.8)$$

Cliente escoge incumplir ya que el retorno del segundo préstamo más la bonificación por pago puntual es bajo y el beneficio de pago tardío también; entonces el MFI decide  $NP$ , caso 11.

- Alternativa 2: El payoff del cliente en el caso 6 es mayor que en el 3 y 10. Formalmente esto ocurre si:

$$\begin{aligned} \theta_c + \underline{B} &> (1+r)K_1 - \delta\mu K_1 \\ \theta_c - (B - \underline{B}) &> \delta\mu(K_2 - K_1) \end{aligned} \quad (4.9)$$

MFI escoge entre 6 y 11:

Entonces, la ganancia neta por pago impuntual  $\theta_c + \underline{B}$  o  $\theta_c - (B - \underline{B})$  es lo suficientemente grande, por lo que el cliente escogerá pagar tarde el préstamo (acción  $LR$  en el nodo  $CM_1$ ). Ahora la MFI comparará los pagos en los casos 6 y 11. La condición crítica viene dada por:

$$rK_1 > \theta_m + \delta K_1 + \underline{B} \quad (4.10)$$

Si la tasa de interés es considerablemente alta, la MFI otorgará el primer préstamo y el caso 6 es el equilibrio. De otra manera, no se concretará el primer microcrédito, por el que la solución es el caso 11.

- Alternativa 3: El payoff del cliente en el caso 3 es mayor que en el 6 y 10. Formalmente esto ocurre si:

$$\begin{aligned} (B - \underline{B}) &> \theta_c - \delta\mu(K_2 - K_1) \\ B &> (1+r)K_1 - \delta\mu K_2 \end{aligned} \quad (4.11)$$

La bonificación neta es lo suficientemente alta tal que el cliente decidirá pagar a tiempo el primer microcrédito.

MFI escoge entre 3 y 11:

$$rK_1 > \delta K_2 + B \quad (4.12)$$

Si la tasa de interés es razonablemente alta, la MFI otorgará el primer préstamo y el caso 3 es el equilibrio. De otra manera, no se concretará el primer microcrédito, por el que la solución es el caso 11.

### 4.2.3. Esquema de recompensas graduales en tasa de interés $M_r$

En la Tabla 4.4 encontramos los payoffs en este esquema, donde se entrega una bonificación en tasa de interés  $\underline{r}$  si se paga a tiempo. Igualmente, con un razonamiento similar a los presentados en los esquemas anteriores, los únicos casos posibles son el 3, 6 y 10, bajo las condiciones:

$$\begin{aligned} (1+r)K_2 &> \theta_c \\ (1+r)K_2 &> 0 \end{aligned} \quad (4.13)$$

Se consideran tres alternativas:

- Alternativa 1: El payoff del cliente en el caso 10 es mayor que en el 3 y 6. Formalmente esto ocurre si:

$$\begin{aligned} \delta\mu K_2 &< (1+\underline{r})K_1 \\ \theta_c &< (1+r)K_1 - \delta\mu K_1 \end{aligned} \quad (4.14)$$

El cliente microfinanciero escoge incumplir ya que el retorno del segundo préstamo es bajo y el beneficio de pago tardío también; entonces el MFI decide  $NP$ , caso 11.

- Alternativa 2: El payoff del cliente en el caso 6 es mayor que en el 3 y 10. Formalmente esto ocurre si:

$$\begin{aligned} \theta_c &> (1+r)K_1 - \delta\mu K_1 \\ \theta_c &> \delta\mu(K_2 - K_1) + (r - \underline{r})K_1 \end{aligned} \quad (4.15)$$

MFI escoge entre 6 y 11:

Entonces, la ganancia por pago impuntual  $\theta_c$  es lo suficientemente alto por lo que el cliente escogerá pagar tarde el préstamo (acción  $LR$  en el nodo  $CM_1$ ). Ahora la MFI comparará los pagos en los casos 6 y 11. La condición crítica viene dada por:

$$rK_1 > \theta_m + \delta K_1 \quad (4.16)$$

Si la tasa de interés es razonablemente alta, la MFI otorgará el primer préstamo y el caso 6 es el equilibrio. De otra manera, no se concretará el primer microcrédito, por el que la solución es el caso 11.

- Alternativa 3: El payoff del cliente en el caso 3 es mayor que en el 6 y 10. Formalmente esto ocurre si:

$$\begin{aligned} \delta\mu(K_2 - K_1) &> \theta_c - (r - \underline{r})K_1 \\ \delta\mu K_2 &> (1 + r)K_1 \end{aligned} \quad (4.17)$$

Si el rendimiento del proyecto es lo suficientemente grande, decidirá pagar a tiempo el primer microcrédito.

MFI escoge entre 3 y 11:

$$\underline{r}K_1 > \delta K_2 \quad (4.18)$$

Si la tasa de interés premio es razonablemente alta, la MFI otorgará el primer préstamo y el caso 3 es el equilibrio. De otra manera, no se concretará el primer microcrédito, por el que la solución es el caso 11.

### 4.3. Resultados

En esta sección, sintetizamos las condiciones halladas en los esquemas de incentivos analizados, siempre considerando las variantes  $M_{B,S}$ ,  $M_{B,\underline{B}}$  y  $M_r$ . El cliente microfinanciero optará por no cumplir su primer microcrédito si:

- Esquema  $M_{B,S}$ :  $B < (1 + r)K_1 - \delta\mu K_2$  y  $\theta_c - S < (1 + r)K_1 - \delta\mu K_1$ .
- Esquema  $M_{B,\underline{B}}$ :  $\delta\mu K_2 + B < (1 + r)K_1$  y  $\theta_c + \underline{B} < (1 + r)K_1 - \delta\mu K_1$ .
- Esquema  $M_r$ :  $\delta\mu K_2 < (1 + \underline{r})K_1$  y  $\theta_c < (1 + r)K_1 - \delta\mu K_1$ .

CUADRO 4.4: Payoffs esquema  $M_r$ 

Caso	Payoff MFI	Payoff Cliente
1	$\underline{r}K_1 + \delta\underline{r}K_2$	$\mu K_1 - (1 + \underline{r})K_1 + \delta[\mu K_2 - (1 + \underline{r})K_2]$
2	$\underline{r}K_1 + \delta(rK_2 - \theta_m)$	$\mu K_1 - (1 + \underline{r})K_1 + \delta[\mu K_2 - (1 + \underline{r})K_2 + \theta_c]$
3	$\underline{r}K_1 + \delta(-K_2)$	$\mu K_1 - (1 + \underline{r})K_1 + \delta\mu K_2$
4	$rK_1 - \theta_m + \delta\underline{r}K_1$	$\mu K_1 - (1 + r)K_1 + \theta_c + \delta[\mu K_1 - (1 + \underline{r})K_1]$
5	$rK_1 - \theta_m + \delta(rK_1 - \theta_m)$	$\mu K_1 - (1 + r)K_1 + \theta_c + \delta[\mu K_1 - (1 + r)K_1 + \theta_c]$
6	$rK_1 - \theta_m + \delta(-K_1)$	$\mu K_1 - (1 + r)K_1 + \theta_c + \delta\mu K_1]$
7	$-K_1 + \delta\underline{r}K_1$	$\mu K_1 + \delta[\mu K_1 - (1 + \underline{r})K_1]$
8	$-K_1 + \delta(rK_1 - \theta_m)$	$\mu K_1 + \delta[\mu K_1 - (1 + \underline{r})K_1 + \theta_c]$
9	$-K_1 + \delta(-K_1)$	$\mu K_1 + \delta\mu K_1$
10	$-K_1$	$\mu K_1$
11	0	0

Fuente: Elaboración propia con base en Brihaye et al. (2019)

Comparando estas condiciones halladas para los tres esquemas, vemos que las decisiones para incumplir el pago de la obligación tienen como elemento común al valor bruto y neto del beneficio por pagar tarde  $\theta_c$ ,  $\theta_c - S$  y  $\theta_c + \underline{B}$ . En todos los casos, este valor se compara con el servicio de la deuda y la rentabilidad del proyecto descontada. Por tanto, los incentivos graduales y la sanción en el esquema simultáneo determinarán la conducta del cliente y no así la bonificación alta  $B$ .

Por otra parte, también en estos dos esquemas, la ganancia neta por parte del cliente que está en función a la bonificación alta sí tiene influencia en la decisión de cumplimiento. Para el caso del esquema de tasas, la tasa premio influye en la evaluación costo beneficio del proyecto, mientras que la tasa sin premio se evalúa frente al beneficio de pago tardío.

El cliente escoge pagar con retraso si:

- Esquema  $M_{B,S}$ :  $\theta_c - S > \delta\mu(K_2 - K_1) + B$  y  $\theta_c - S > (1 + r)K_1 - \delta\mu K_1$ .
- Esquema  $M_{B,\underline{B}}$ :  $\theta_c + \underline{B} > (1 + r)K_1 - \delta\mu K_1$  y  $\theta_c - (B - \underline{B}) > \delta\mu(K_2 - K_1)$ .
- Esquema  $M_r$ :  $\theta_c > (1 + r)K_1 - \delta\mu K_1$  y  $\theta_c > \delta\mu(K_2 - K_1) + (r - \underline{r})K_1$ .

Para que el cliente opte por un pago con retraso en los distintos esquemas, el valor de la bonificación bruta y neta deben exceder el beneficio del pago tardío, que incorpora el valor de la sanción en el esquema simultáneo y el la bonificación baja en el caso gradual. A su vez estas bonificaciones deben ser tan atractivas que superen el servicio de la deuda, sumado a la rentabilidad del proyecto.

En el caso de premio en tasas de interés, la tasa de interés neta  $r - \underline{r}$  es un factor clave para evaluar el pago tardío. En este sentido, la rentabilidad del proyecto debe superar el beneficio de pago tardío y el servicio neto de la deuda. A su vez, la rentabilidad es tal que supera al servicio tanto con premio en tasa como sin él.

Finalmente, el cliente opta por pagar a tiempo si:

- Esquema  $M_{B,S}$ :  $B > \theta_c - S - \delta\mu(K_2 - K_1)$  y  $B > (1 + r)K_1 - \delta\mu K_2$ .
- Esquema  $M_{B,\underline{B}}$ :  $(B - \underline{B}) > \theta_c - \delta\mu(K_2 - K_1)$  y  $B > (1 + r)K_1 - \delta\mu K_2$
- Esquema  $M_r$ :  $\delta\mu(K_2 - K_1) > \theta_c - (r - \underline{r})K_1$  y  $\delta\mu K_2 > (1 + r)K_1$

Un cumplimiento puntual se debe derivar de un esquema de bonificaciones y sanciones simultáneas y bonificaciones graduales lo suficientemente alta para incentivar un pago a tiempo. En el primer caso, la bonificación debe ser mayor que el beneficio neto por pagar tarde menos la rentabilidad del proyecto; en el esquema gradual, la bonificación neta es la variable clave. En ambos casos, cuando se compara el nivel de bonificación con la tasa de interés, el incentivo debe ser alto también para guiar al equilibrio.

Para el esquema de premio en tasa de interés, la rentabilidad del proyecto debe ser superior al servicio de la deuda con la tasa sin premio. Por otra parte, la diferencia de tasas  $r - \underline{r}$  debe ser mayor que el beneficio por el pago tardío menos la rentabilidad del proyecto. Una distinción relevante del esquema  $M_r$  es el papel de la diferencia en incentivos  $r - \underline{r}$  que justamente determina la rentabilidad de la MFI y que directamente modifica la condición para que el cliente opte por el pago oportuno.

## Capítulo 5

### Conclusiones

Los incentivos en microfinanzas son determinantes para el cumplimiento en el pago de microcréditos. Aún con la destacada expansión del sector en Latinoamérica como a nivel global, las características de los servicios microfinancieros sufren de los efectos del mercado informal y la baja bancarización en los segmentos objetivo.

Se observó en la evolución reciente del sector en la región que las tasas de interés observadas en promedio se alinean con las del mercado, pero en el desglose por país, si existe desigualdad en los resultados. Para el caso de México, los niveles de tasas se sitúan en niveles elevados por encima del promedio y los cuantiles superiores. En cuanto a la tasa de pérdida de cartera, en promedio se sitúa en niveles bajos a través del tiempo, pero de igual forma, con gran heterogeneidad.

En la literatura sobre le tema existen trabajos orientados a la modelación analítica de los incentivos y la aplicación de experimentos de campo y encuestas a casos de países. En la primera dirección, este documento analiza tres esquemas de incentivos en microfinanzas y su relación con el cumplimiento de pago de créditos: esquema de bonificación y sanción simultánea; bonificaciones graduales; y premio en tasa de interés. El enfoque es un juego de dos periodos con dos jugadores a la Brihaye et al. (2019) que se resuelve mediante backward induction. En este trabajo se desarrollan los esquemas de forma más refinada, lo que constituye una aportación adicional.

Este aporte adicional permite considerar los casos intermedios entre los esquemas independientes analizados por Brihaye et al. (2019), al dejar la posibilidad de establecer una combinación entre ambos esquemas. Es decir, en lugar de considerar incentivos positivos o negativos de manera separada, se permite usarlos simultáneamente. Asimismo, en otra variante propuesta, se analiza con mayor detalle el caso de los incentivos positivos, favoreciendo la existencia de diferentes niveles de este incentivo en función de la estrategia aplicada por el cliente. También, se estudia un esquema de incentivos en tasas de interés para evaluar el caso en el que los incentivos se dirigen al costo de

la deuda. La contribución a la literatura se basa en estos aspectos analíticos que faciliten la comprensión de las variables económicas del modelo que influyen en las estrategias adoptadas por los jugadores, de acuerdo con el esquema de incentivo propuesto.

Los resultados sugieren que como era esperado, los incentivos tanto simultáneos como graduales son mecanismos que promueven la tasa de cumplimiento. Si se comparan entre sí, lo que interesa en el equilibrio es el diferencial entre las bonificaciones graduales más que el nivel independiente de cada uno. Asimismo, el esquema de bonificación y sanción simultánea es el caso general de cada incentivo independiente que se deriva en el documento base, donde una combinación en el nivel de ambas determina hacia qué lado del equilibrio se sitúa el juego: impago estratégico o mayor motivación del cumplimiento.

El esquema de incentivos en tasas de interés  $M_r$  también sufre modificaciones en las condiciones del caso base. Por ejemplo, la diferencia entre la tasa de interés regular y la tasa premio direcciona el incentivo de cumplimiento en función de la rentabilidad del proyecto y el beneficio por pago tardío. Como este tipo de incentivos están directamente relacionados con el nivel de capital prestado, la cuantía de los mismos en términos absolutos y relativos incide en la estrategia adoptada por cada jugador.

Existen distintas extensiones que pueden realizarse al respecto. Por ejemplo generalizar el modelo a un caso continuo con varios periodos, para dejar libre el movimiento del monto del capital y el progressive lending. Igualmente se podría considerar la introducción de shocks aleatorios al modelo para evaluar la respuesta de las variables críticas en las condiciones de equilibrio, para futuras investigaciones.

## Bibliografía

- Angelucci, Manuela, Dean Karlan y Jonathan Zinman (2015). «Microcredit impacts: Evidence from a randomized microcredit program placement experiment by Compartamos Banco». En: *American Economic Journal: Applied Economics* 7.1, págs. 151-182.
- Armendáriz de Aghion, Beatriz y Jonathan Morduch (2000). «Microfinance beyond group lending». En: *Economics of transition* 8.2, págs. 401-420.
- Baland, Jean-Marie et al. (2017). «Repayment and exclusion in a microfinance experiment». En: *Journal of Economic Behavior & Organization* 137, págs. 176-190.
- Brihaye, Thomas et al. (2019). «Positive versus negative incentives for loan repayment in microfinance: A game theory approach». En: *Review of Development Economics* 23.2, págs. 577-597.
- Czura, Kristina (2015). «Pay, peek, punish? Repayment, information acquisition and punishment in a microcredit lab-in-the-field experiment». En: *Journal of Development Economics* 117, págs. 119-133.
- Dorfleitner, Gregor y Eva-Maria Oswald (2016). «Repayment behavior in peer-to-peer microfinancing: Empirical evidence from Kiva». En: *Review of Financial Economics* 30, págs. 45-59.
- Fischer, Greg y Maitreesh Ghatak (2010). «Repayment frequency in microfinance contracts with present-biased borrowers». En.
- Giné, Xavier et al. (2010). «Microfinance games». En: *American Economic Journal: Applied Economics* 2.3, págs. 60-95.
- Jote, Girma Gudde (2018). «Determinants of loan repayment: the case of microfinance institutions in Gedeo zone, SNNPRS, Ethiopia». En: *Universal Journal of Accounting and Finance* 6.3, págs. 108-122.
- Karlan, Dean, Nathanael Goldberg et al. (2011). «Microfinance evaluation strategies: Notes on methodology and findings». En: *The handbook of microfinance*, págs. 17-58.
- Labie, Marc, Carolina Laureti y Ariane Szafarz (2016). «Discipline and flexibility: a behavioral perspective on product Design in Microfinance». En: *Forthcoming in Oxford Development Studies*.
- Peysakhovich, Alexander (2014). «How to commit (if you must): Commitment contracts and the dual-self model». En: *Journal of Economic Behavior & Organization* 101, págs. 100-112.

- Salam, Gbadebo et al. (2022). «Borrowers Strategic Loan Default in Central Bank Microfinance Facilities and Incentives to Repay». En: *Applied Journal of Economics, Management and Social Sciences* 3.4, págs. 44-53.
- Sangwan, Sunil, Narayan Chandra Nayak y Debabrata Samanta (2020). «Loan repayment behavior among the clients of Indian microfinance institutions: A household-level investigation». En: *Journal of Human Behavior in the Social Environment* 30.4, págs. 474-497.
- Shapiro, Dmitry A (2015). «Microfinance and dynamic incentives». En: *Journal of Development Economics* 115, págs. 73-84.
- Tedeschi, Gwendolyn Alexander (2006). «Here today, gone tomorrow: Can dynamic incentives make microfinance more flexible?» En: *Journal of development Economics* 80.1, págs. 84-105.

# Índice de figuras

2.1. Dispersión anual de la tasa de interés de MFIs, Latinoamérica . . . . .	7
2.2. Dispersión anual de la tasa de pérdida de MFIs, Latinoamérica . . . . .	7
2.3. Tendencia anual tasa de interés de MFIs, Latinoamérica . . . . .	8
2.4. Tendencia anual tasa de pérdida de MFIs, Latinoamérica . . . . .	8
2.5. Mapa tasa de interés de MFIs, Latinoamérica . . . . .	9
2.6. Mapa anual tasa de pérdida de MFIs, Latinoamérica . . . . .	10
4.1. Juego en forma extensiva . . . . .	21



# Índice de cuadros

2.1. Observaciones en variables de análisis . . . . .	6
4.1. Nomenclatura del modelo . . . . .	21
4.2. Payoffs esquema $M_{B,S}$ . . . . .	23
4.3. Payoffs esquema $M_{B,\underline{B}}$ . . . . .	25
4.4. Payoffs esquema $M_r$ . . . . .	29