Munich Personal RePEc Archive

Alternative Financing and Credit Access: Evidence from Bolivia's Textile Sector

Villarroel Mamani, Ezequiel

4 June 2026

Online at https://mpra.ub.uni-muenchen.de/129406/
MPRA Paper No. 129406, posted 05 Jun 2026 06:11 UTC

Financiamiento Alternativo y Acceso al Crédito: Evidencia del Sector Textil Boliviano[1]

Ezequiel Villarroel Mamani

RESUMEN

Este estudio analiza las limitaciones en el acceso al crédito bancario tradicional para las pequeñas y medianas empresas del sector textil en Bolivia y realiza una evaluación del mercado de valores como una alternativa de financiamiento eficiente. Utilizando un análisis estructural de hechos estilizados y una modelación econométrica Logit basada en el Ratio Odds, con una base de datos estructural recopilada al corte de la gestión 2020, se evalúa el impacto de la emisión de bonos participativos en la Bolsa Boliviana de Valores. Los resultados demuestran que el mercado de valores alcanza una eficiencia del 75,42% en la otorgación de créditos en comparación con la banca tradicional. Se concluye que la implementación de estos instrumentos bursátiles ofrece políticas financieras más flexibles, viables y óptimas para la sostenibilidad y el financiamiento a largo plazo de la industria manufacturera textil.

Clasificación JEL: G32, G24, O16, L67.

Palabras Clave: Financiamiento alternativo, acceso al crédito, sector textil, bonos participativos, modelo Logit, Bolivia.

[1] Este documento expresa el punto de vista exclusivo del autor y no refleja necesariamente la posición oficial de la institución a la que pertenece.

Alternative Financing and Credit Access: Evidence from Bolivia's Textile Sector[2]

Ezequiel Villarroel Mamani

ABSTRACT

This study analyzes the limitations in access to traditional bank credit for small and medium-sized enterprises within the textile sector in Bolivia, evaluating the stock market as an efficient financing alternative. Utilizing a structural analysis of stylized facts and a Logit econometric modeling based on the Odds Ratio, with a structural dataset collected at the close of the 2020 fiscal year, the impact of issuing participatory bonds on the Bolivian Stock Exchange is evaluated. The empirical results demonstrate that the stock market achieves an efficiency rate of 75.42% in credit allocation compared to traditional banking. It is concluded that the implementation of these exchange-traded instruments offers more flexible, viable, and optimal financial policies for the sustainability and long-term financing of the textile manufacturing industry.

JEL Classification: G32, G24, O16, L67.

Keywords: Alternative financing, access to credit, textile sector, participating bonds, Logit model, Bolivia.

[2] The views expressed in this document are solely those of the author and do not necessarily represent the official position of the affiliated institution.

I. Introducción

El crecimiento y desarrollo económico de un país está estrechamente vinculado al fortalecimiento de sus actividades productivas, las cuales requieren inversión constante para expandir la capacidad de producción de bienes y servicios, en consecuencia demandan un flujo eficiente de recursos financieros. En este contexto, la presencia del sector textil en la economía boliviana evidencia la necesidad de contar con fuentes de financiamiento que viabilicen y sostengan sus operaciones, definiendo de manera estratégica el origen de los recursos destinados a la inversión productiva.

Históricamente, los sectores productivos pueden financiar sus actividades mediante tres fuentes principales: recursos propios, crédito bancario tradicional y el mercado de valores a través de la emisión de valores negociables. Sin embargo, el sistema financiero bancario constituye la principal fuente de financiamiento, su acceso no se distribuye de manera homogénea entre los distintos sectores productivos, lo que genera restricciones y asimetrías que afectan particularmente al sector textil.

A pesar de su relevancia en términos de contribución al Producto Interno Bruto (PIB) y generación de empleo, la industria textil ha perdido participación relativa frente al sector terciario o de servicios. Una de las principales causas de esta reducción es la limitada disponibilidad de alternativas de financiamiento acordes a sus necesidades estructurales.

En este sentido, la presente investigación analiza las condiciones de acceso al financiamiento del sector textil en Bolivia, con base en información correspondiente a la gestión 2020 y evalúa mecanismos financieros alternativos orientados a reducir las restricciones crediticias y mejorar su estructura de financiamiento.

II. Marco Teórico

II.1. Sustento Teórico y Conceptual

El análisis del financiamiento empresarial y las restricciones de acceso al crédito se fundamenta teóricamente en la economía de la información, específicamente en la teoría del racionamiento del crédito desarrollada por Stiglitz y Weiss (1981). En un mercado financiero perfecto, la tasa de interés equilibraría la oferta y la demanda de fondos sin embargo, en la práctica existen asimetrías de información, donde los prestamistas no poseen un conocimiento

perfecto sobre el riesgo real y la viabilidad de los proyectos de los prestatarios en este caso las pequeñas y medianas empresas del sector textil.

Para mitigar el riesgo, las entidades bancarias tradicionales optan por racionar el volumen de crédito en lugar de elevar las tasas de interés, exigiendo garantías reales elevadas y requisitos formales estrictos, lo cual dificulta el acceso al crédito del sector. Esta dinámica genera una barrera de entrada para las pequeñas y medianas empresas manufactureras, cuyas estructuras de capital suelen ser más vulnerables.

Como alternativa a este racionamiento surge la teoría de la desintermediación financiera, la cual postula que las unidades económicas superavitarias pueden canalizar recursos directamente a las unidades deficitarias a través del mercado de valores, prescindiendo de la intermediación bancaria tradicional. Dentro de esta gama de instrumentos bursátiles los bonos participativos se conceptualizan como **"un nuevo tipo de valor que puede ser emitido exclusivamente por pequeñas y medianas empresas (Pymes), con el propósito de obtener financiamiento a corto, mediano o largo plazo, caracterizado por el pago de un interés fijo y adicionalmente un interés variable, asociado al desempeño económico y financiero de la empresa. Una emisión de bonos participativos puede contener varias series, con distintos montos, plazos y tasas de interés" (Bolsa Boliviana de Valores).** Estos instrumentos permiten a las empresas captar recursos de largo plazo bajo condiciones y políticas de amortización más flexibles, ligadas directamente al desempeño operativo y la capacidad de generación de flujos de las empresas del sector, optimizando así su estructura de capital de acuerdo con la teoría del Pecking Order (Myers y Majluf, 1984).

II.2 Marco Institucional y Normativo en Bolivia

La arquitectura del sistema financiero boliviano y las condiciones de acceso al crédito están reguladas de manera estricta por un marco legal que define las reglas de juego para el sector productivo manufacturero. La norma matriz es la Ley de Servicios Financieros (Ley N° 393), la cual transformó el enfoque del sistema bancario tradicional al introducir la regulación de tasas de interés activas para el sector productivo y establecer niveles mínimos de cartera de créditos. Si bien esta normativa buscaba democratizar el acceso al financiamiento, en la práctica generó un efecto de exclusión colateral para las pequeñas y medianas empresas del sector textil hacia el año 2020, al fijarse techos máximos a las tasas, los bancos comerciales elevaron los estándares de exigencia de garantías reales para blindar sus operaciones,

concentrando el crédito en empresas grandes y racionando el acceso a los sectores de menor escala o mayor riesgo aparente.

Por otro lado, la Ley del Mercado de Valores (Ley N° 1834) y las resoluciones de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero, regulan los mecanismos alternativos de captación de recursos en la Bolsa Boliviana de Valores. Este marco normativo ha incorporado mecanismos de flexibilización y simplificación de trámites, como las emisiones para pequeñas y medianas empresas o los fondos de titularización, con el objetivo de permitir que las empresas medianas emitan valores de contenido crediticio. La normativa bursátil boliviana faculta la estructuración de bonos participativos como una herramienta legalmente viable para que el sector manufacturero diversifique sus fuentes de financiamiento, ofreciendo una alternativa regulada y transparente frente a las rigideces del sistema bancario tradicional.

II.3 Revisión de la Literatura

A nivel internacional, la literatura empírica respalda ampliamente el uso de modelos econométricos de elección discreta para evaluar la probabilidad de acceso al crédito y la eficiencia de los mercados financieros. Diversos estudios en economías emergentes de América Latina (como Colombia, Perú y México) demuestran que variables como las tasas de interés activas (reflejadas en un spread bancario con tasas activas muy altas), los tiempos en la otorgación de créditos (debido a un desproporcionado proceso de calificación del riesgo crediticio y la informalidad de las empresas del sector), el riesgo del crédito (traducido en desmedidas garantías reales exigidas al sector) y las políticas de financiamiento a largo plazo (donde los créditos de largo plazo representan un mayor riesgo y los costos futuros son difíciles de pronosticar) son determinantes críticos para el acceso al crédito en el sector textil. Investigaciones que aplican la modelación econométrica Logit corroboran de manera consistente que el racionamiento del crédito bancario afecta desproporcionadamente al sector manufacturero tradicional, y que la apertura hacia mercados de capitales alternativos eleva significativamente la probabilidad de supervivencia y expansión de estas industrias, sobre las restricciones financieras en las pequeñas y medianas empresas. Bebczuk (2010) investiga las determinantes del acceso al crédito bancario para las micro y pequeñas empresas manufactureras, además muestra que las elevadas tasas de interés activas actúan como los principales mecanismos de racionamiento del crédito tradicional. La reacción de los productores frente a un sistema bancario restrictivo influye negativamente en la capacidad de inversión en activos fijos y en la competitividad estructural del sector industrial.

Por su parte, Claessens & Tzioumis (2006) estudian los efectos de las asimetrías de información sobre el financiamiento productivo a través del análisis de modelos de elección discreta. La investigación emplea una modelación econométrica Logit, donde las variables explicativas más relevantes son el nivel de formalidad institucional, el historial crediticio y el tamaño de la empresa medido por su volumen de ventas. Los autores consideraron controlar los efectos de la burocracia institucional midiendo los tiempos en la otorgación de créditos. El efecto esperado de los plazos de evaluación desproporcionados es negativo, demostrando de manera consistente que los largos procesos de calificación de riesgo desincentivan la solicitud de préstamos y empujan a las empresas hacia la informalidad financiera.

En la misma línea metodológica, Steijvers & Voordeckers (2009) analizan el impacto de las garantías colaterales en el sector manufacturero mediante un modelo probabilístico. Los autores identifican que el riesgo del crédito percibido por la banca comercial resulta en la exigencia de desmedidas garantías reales para el sector textil, lo cual genera un sesgo de selección que excluye a las unidades productivas con alta capacidad operativa pero bajo nivel de activos inmobiliarios. Concluyen que el racionamiento de capital no responde a la viabilidad del proyecto, sino a la falta de colaterales tradicionales.

Asimismo, Beck, Demirgüç-Kunt & Martínez Pería (2007) indican que el financiamiento tradicional presenta serias limitaciones para canalizar recursos orientados a políticas de financiamiento a largo plazo, debido a que los créditos de largo plazo representan un mayor riesgo sistémico y sus costos futuros son difíciles de pronosticar en economías en desarrollo. En este contexto, los autores evalúan el impacto de la apertura hacia mercados de capitales alternativos. Concluyen que la probabilidad de supervivencia y expansión de las industrias tradicionales responde de forma asimétrica y favorable ante la introducción de instrumentos de renta mixta y desintermediación financiera, como los bonos participativos, mitigando las rigideces del crédito bancario convencional.

Por último, La Porta, Lopez-de-Silanes & Shleifer (2002) examinan la transición del financiamiento bancario al mercado bursátil en industrias textiles latinoamericanas utilizando datos de corte transversal. Su análisis determina que el acceso a mecanismos financieros alternativos, como la emisión simplificada de deuda, reduce significativamente el costo de capital y mitiga el impacto negativo de los tiempos de otorgación burocráticos de la banca tradicional. Sus hallazgos empíricos demuestran que las empresas que diversifican sus fuentes

de financiamiento registran un crecimiento sostenido en su participación en el PIB industrial, validando la necesidad de implementar políticas de desintermediación financiera.

En el contexto nacional, la literatura empírica boliviana complementa este análisis identificando las particularidades del sistema financiero local y su relación con el sector productivo, Yañez (2018) evalúa el impacto de la regulación de tasas de interés y los cupos de cartera productiva en el contexto boliviano a través de un análisis del comportamiento crediticio industrial. El autor demuestra que, a pesar de los esfuerzos normativos por masificar el crédito, las micro y pequeñas empresas (MIPYMES) del sector manufacturero continúan enfrentando un racionamiento estructural. Sus hallazgos confirman que los rigurosos criterios tradicionales de evaluación de riesgos aplicados por la banca múltiple terminan neutralizando los beneficios de las tasas reguladas, limitando el flujo efectivo de capital hacia las unidades productivas más necesitadas de liquidez.

Asimismo, Ramírez (2019) examina las condiciones de desintermediación financiera en Bolivia, enfocando su análisis en el potencial del Mercado de Valores local como un canal alternativo para el desarrollo empresarial. El autor argumenta que la emisión de instrumentos bursátiles de renta mixta y de largo plazo representa una solución óptima para mitigar las rigideces del crédito bancario tradicional. Sus conclusiones destacan que la flexibilización y simplificación de los requisitos de emisión para pequeñas empresas permitiría canalizar recursos estables y eficientes directamente hacia la reconversión industrial y la adquisición de maquinaria especializada en el sector manufacturero nacional.

En concordancia con lo anterior, Zavaleta (2020) examina el nivel de profundidad financiera y las asimetrías de información en el acceso al crédito empresarial en Bolivia. Mediante un análisis de los determinantes de las garantías exigidas por los intermediarios locales, el estudio concluye que las MIPYMES manufactureras enfrentan un racionamiento de capital no asociado a la viabilidad de sus proyectos, sino a la falta de activos fijos aceptables como colaterales bajo la normativa regulatoria vigente. Este hallazgo refuerza la necesidad de implementar mecanismos alternativos en el mercado de capitales que desvinculen el financiamiento del respaldo inmobiliario tradicional. De este modo, se mitigarían las barreras de acceso al crédito de largo plazo, permitiendo que el sector manufacturero canalice recursos hacia la innovación tecnológica y la expansión de su capacidad instalada, variables críticas que actualmente se encuentran restringidas por la rigidez del sistema de garantías físicas.

II.3.1 Brecha de Investigación y Contribución del Estudio

A pesar de la rigurosidad y el valor analítico de la literatura internacional y nacional revisada, los estudios precedentes exhiben limitaciones críticas que la presente investigación se propone resolver. En primer lugar, la evidencia empírica global tiende a concentrarse en economías con mercados bursátiles altamente desarrollados, cuyas dinámicas de intermediación difieren estructuralmente de entornos con elevados índices de informalidad y racionamiento bancario rígido, como el caso boliviano. En segundo lugar, las investigaciones de carácter local disponibles se limitan, por lo general, a describir las barreras de acceso al microcrédito tradicional o a evaluar el impacto general de las tasas reguladas, omitiendo la modelación probabilística cuantitativa de alternativas de financiamiento no bancario específicas para el estrato de las pequeñas y medianas empresas manufactureras.

Esta investigación cubre de manera directa dicha brecha metodológica y empírica en la literatura. A diferencia de las aproximaciones descriptivas previas, este trabajo confronta críticamente las deficiencias del sistema de intermediación bancaria tradicional mediante la aplicación de un modelo econométrico de elección discreta (Logit) adaptado a microdatos sectoriales del año 2020. Asimismo, la principal contribución teórica y práctica de este estudio radica en evaluar probabilísticamente el beneficio estructural de una herramienta financiera inédita en el debate nacional, la emisión de Bonos Participativos. Al demostrar cuantitativamente cómo este instrumento de riesgo compartido expande la frontera de financiamiento óptimo y reduce el racionamiento de capital en el sector textil, este trabajo supera el diagnóstico convencional de las restricciones crediticias en Bolivia y aporta un marco de desintermediación financiera viable, robusto y replicable para economías emergentes de la región.

III. Hechos Estilizados

El sector de la industria manufacturera textil en Bolivia se constituye como un eslabón estratégico para la economía nacional debido a su alta capacidad de generación de empleo directo e indirecto y su contribución histórica al Producto Interno Bruto (PIB) industrial. No obstante, la dinámica operativa y la sostenibilidad financiera de estas empresas son altamente sensibles a factores estructurales del entorno, manifestándose principalmente a través de shocks de oferta y restricciones en el canal del crédito regulado. A diferencia de otros sectores económicos con mayor flexibilidad en sus flujos, la producción textil demanda una sincronización precisa entre el capital de trabajo y los ciclos de comercialización, por lo que

cualquier alteración en las condiciones de financiamiento interrumpe de manera inmediata la cadena de valor de la industria.

En el contexto macroeconómico y financiero boliviano, particularmente al corte de la gestión 2020, el sector textil se ha enfrentado a restricciones caracterizadas por asimetrías de información y rigideces institucionales que limitan severamente su desempeño. En línea con el diagnóstico causal del problema, las restricciones de financiamiento no se presentan de forma aislada, sino que responden de manera sistemática a cuatro dimensiones determinantes en el mercado crediticio, las condiciones de las tasas de interés activas, los excesivos tiempos en la otorgación de créditos, la percepción del riesgo del crédito por parte de los intermediarios financieros y las limitaciones en las políticas de financiamiento a largo plazo. El seguimiento y evaluación de estos hechos estilizados permite describir la vulnerabilidad a la que está expuesto el productor textil frente a un sistema bancario tradicional restrictivo.

III.1 Comportamiento y Diagnóstico del Acceso al Crédito en el Sector Textil

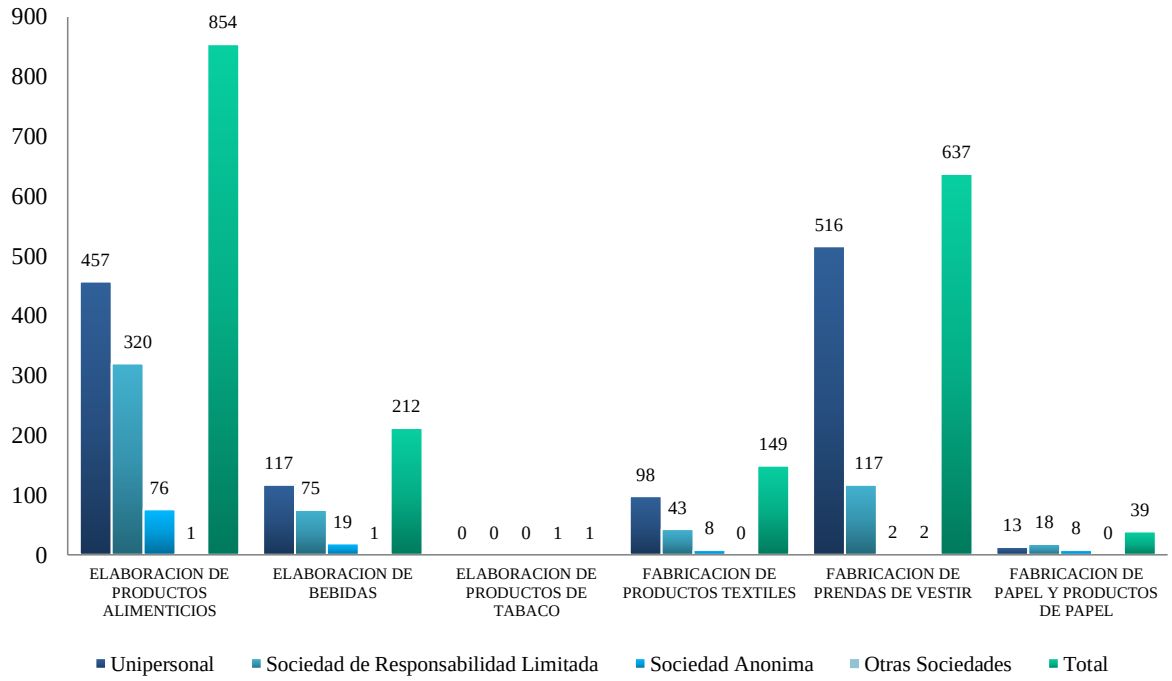
Antes de desglosar los factores específicos que restringen el financiamiento, es indispensable analizar la situación agregada del acceso al crédito para la industria manufacturera textil en Bolivia. Históricamente, la asignación de cartera hacia este sector ha evidenciado un rezago estructural en comparación con otros rubros de la actividad económica, consolidando un escenario de racionamiento de capital que golpea directamente la supervivencia de las empresas.

Para dimensionar la fragilidad del sector, datos de la Confederación Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE) señalan que el rubro textil agrupa a 162.500 unidades productivas a nivel nacional, representando una de las mayores fuentes de empleo manufacturero en el país (Correo del Sur, 2017). No obstante, las asimetrías del entorno comercial y financiero provocaron el cierre sistemático de aproximadamente 55.000 micro y pequeñas empresas multi-rubro, donde casi el 40% de las unidades de negocio destruidas correspondieron estrictamente al sector textil, alrededor de 22.000 unidades productivas. Esta contracción empresarial responde, en gran medida a la imposibilidad de estos productores para mitigar shocks de liquidez mediante el apalancamiento financiero formal, acentuando el proceso de desindustrialización.

Como reflejo de esta problemática, a continuación se presenta la distribución de las actividades manufactureras, donde se evidencia la enorme presencia de emprendimientos

unipersonales, los cuales representan la estructura más vulnerable ante el sistema bancario. Esta vulnerabilidad radica en que las unidades unipersonales, al carecer de estructuras corporativas consolidadas y estados financieros auditados, son catalogadas automáticamente como sujetos de alto riesgo. Por lo tanto, el predominio de esta estructura jurídica en el sector textil explica por qué los mecanismos tradicionales de evaluación crediticia terminan excluyendo a la mayor parte del parque productor nacional, atrapándolo en un ciclo de autofinanciamiento y subsistencia.

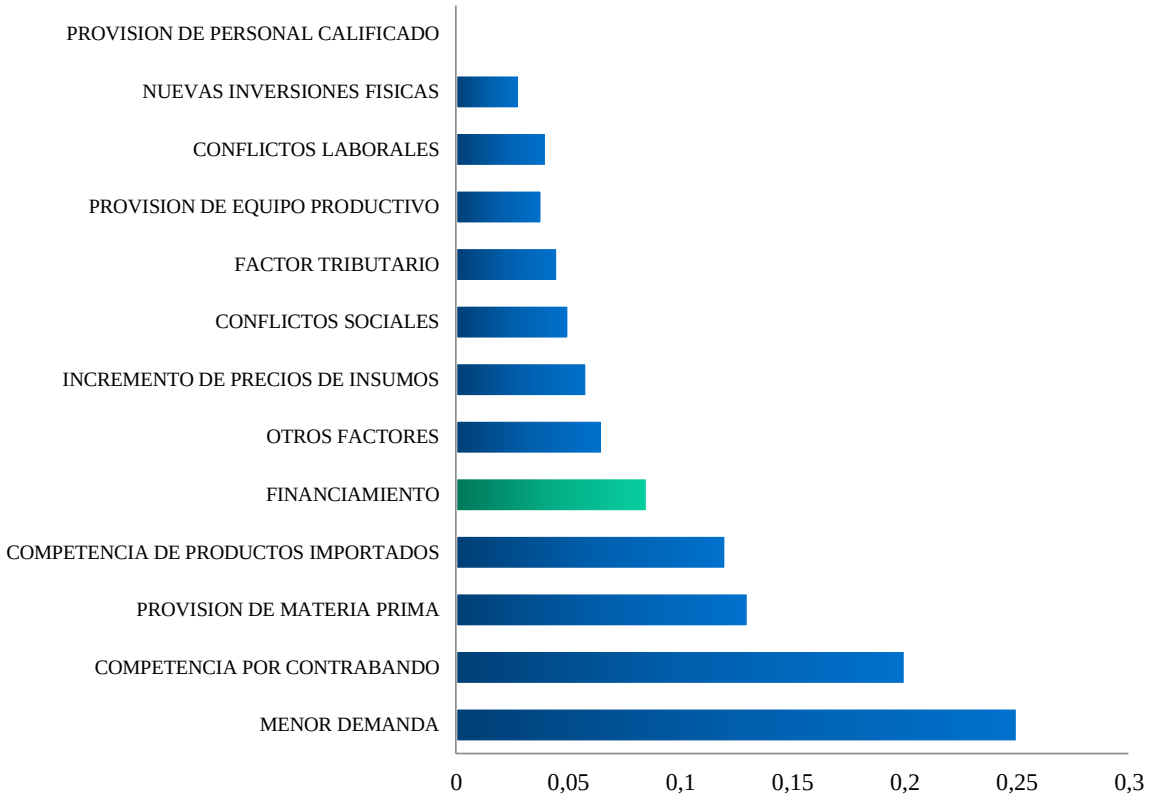
Figura 1.
Actividades económicas en la industria manufacturera boliviana según tipo societario, gestión 2019 (En número de operaciones)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Encuesta Anual de Unidades Económicas (EAUE).

Como se observa en la Figura 1, la estructura empresarial de la manufactura boliviana está concentrada mayoritariamente en las empresas unipersonales, particularmente en el segmento de la fabricación de prendas de vestir y productos textiles, que en conjunto concentran el mayor número de registros. El hecho de que la gran mayoría de estas iniciativas económicas operen bajo una condición unipersonal constituye una barrera crítica de entrada al sistema financiero regulado. Al carecer de estructuras corporativas complejas o de estados financieros auditados robustos, estas pequeñas unidades de negocio son percibidas con un mayor nivel de riesgo crediticio latente, lo que restringe drásticamente su acceso a financiamiento formal y las expone a un inminente racionamiento de capital.

Figura 2.
Factores que no permitieron la utilización plena de la capacidad productiva del sector textil Gestión 2000 - 2013



Fuente: Elaboración propia con base en microdatos e informes sectoriales de la Encuesta Anual de Industria Manufacturera del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2014).

A partir de los microdatos sectoriales del Instituto Nacional de Estadística [INE] (2014), se evidencia que si bien la contracción de la demanda interna y la competencia del contrabando han sido las principales restricciones del sector manufacturero, el acceso al financiamiento formal constituye una barrera estructural que afecta directamente a una parte importante de las unidades productivas. Esta limitación ha restringido de forma persistente la acumulación de capital, la modernización tecnológica y el crecimiento de los productores textiles bolivianos. En este contexto, las restricciones crediticias se explican principalmente por cuatro factores: las tasas de interés activas, los tiempos en la otorgación de créditos, el riesgo del crédito y las políticas de financiamiento a largo plazo.

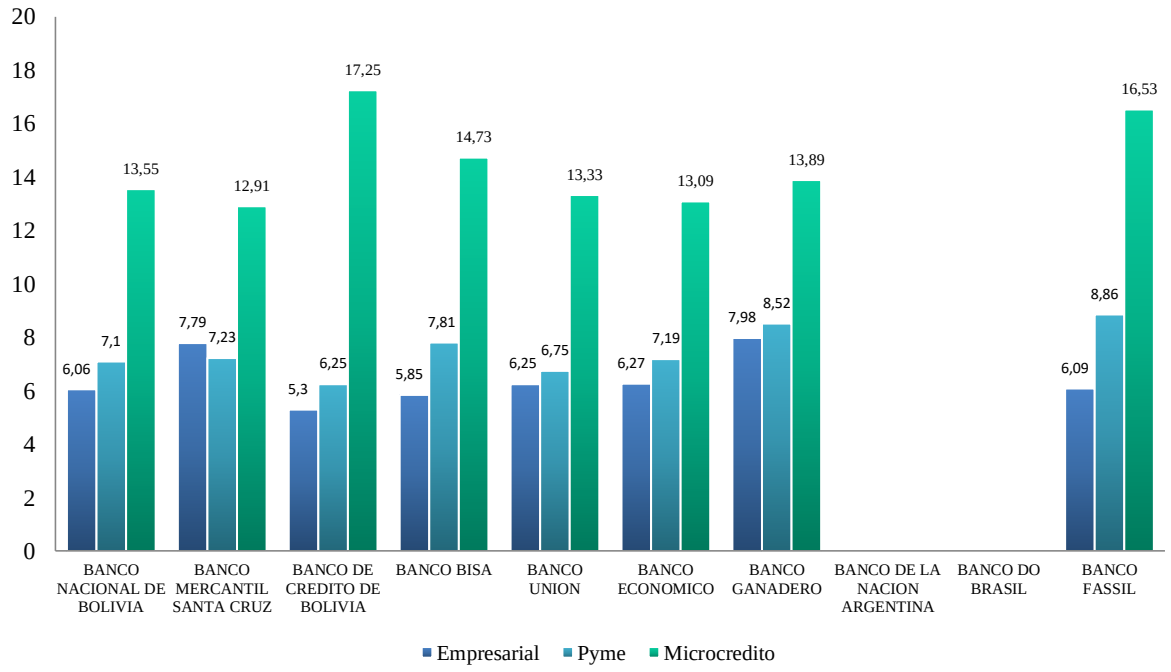
III.2 Tasas de interés activa

El costo del capital constituye una de las variables determinantes en la estructura de financiamiento de las pequeñas y medianas empresas del sector textil. La tasa de interés activa, entendida como el porcentaje que las entidades financieras cobran por los fondos

colocados en el mercado, ejerce una presión directa sobre los márgenes de utilidad y la capacidad de inversión de las unidades productivas. En el contexto financiero boliviano el análisis de esta variable no puede aislarse del comportamiento del margen de intermediación bancaria, el cual tiende a penalizar a las unidades productivas de menor escala mediante costos de financiamiento elevados que responden a la percepción del riesgo crediticio sistémico.

A continuación, se detallará el comportamiento de este indicador a través del análisis del spread bancario y la brecha existente en las tasas del sistema regulado.

Figura 3.
Tasas de interés activas en bancos múltiples, gestión 2019 (En porcentajes)

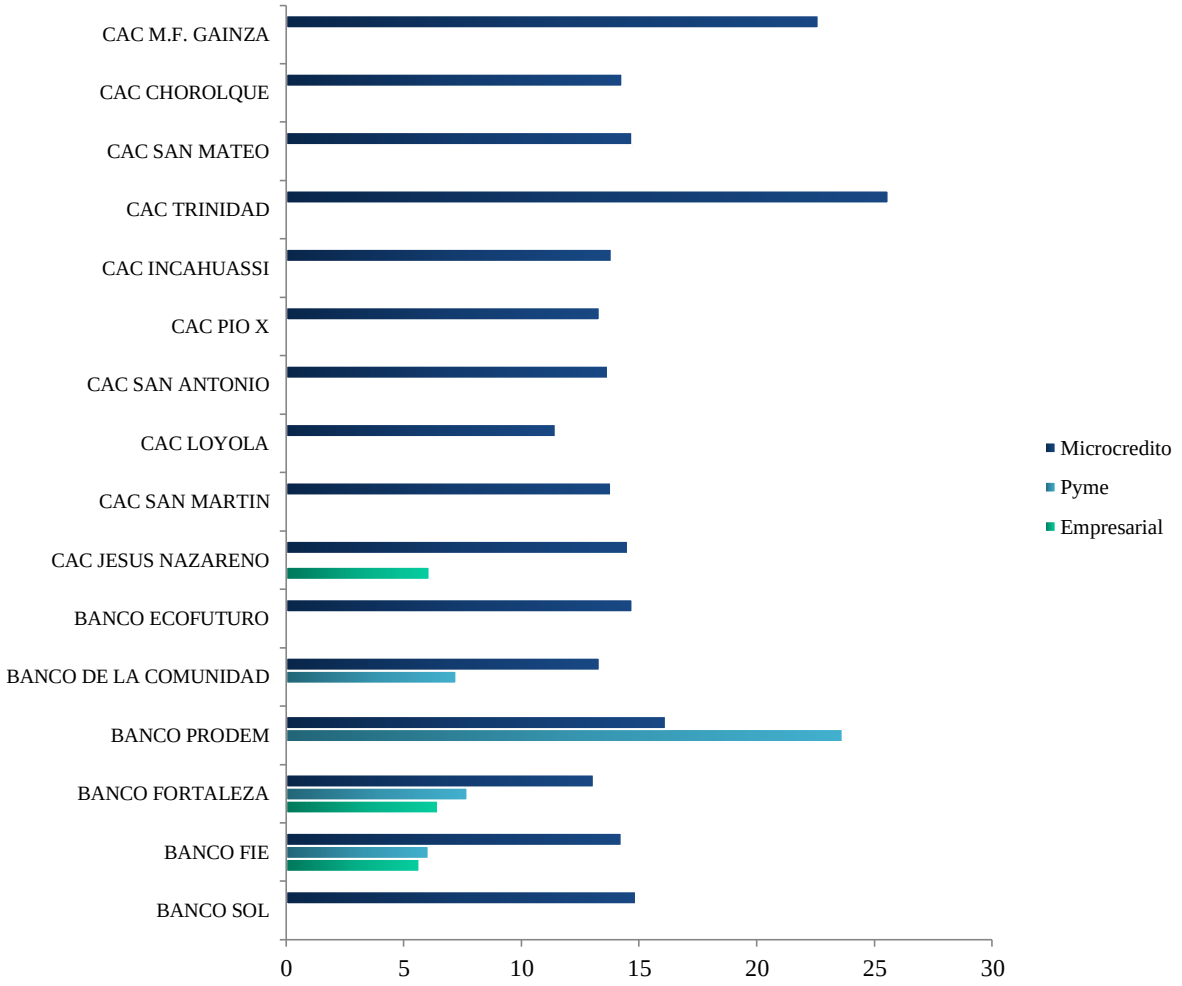


Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco Central de Bolivia (BCB, 2019a).

Como se observa en la Figura 3, las tasas de interés activas en la banca múltiple boliviana durante la gestión 2019 presentan una marcada diferencia según el tamaño del solicitante. Mientras el financiamiento empresarial accede a tasas más competitivas, el microcrédito registra costos significativamente superiores, alcanzando hasta 17,25% en el Banco de Crédito de Bolivia y 16,53% en Banco Fassil[3]. Esta brecha refleja un mayor spread por riesgo hacia las unidades productivas de menor escala, afectando su competitividad y acceso al financiamiento formal.

[3] El análisis para la Gestión 2020 consolida exclusivamente a las entidades de microfinanzas y Cooperativas de Ahorro y Crédito Abiertas reguladas por ASFI.

Figura 4.
Tasas de interés activas y su comportamiento distributivo en entidades de microfinanzas y cooperativas, gestión 2019 (En porcentajes).



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco Central de Bolivia (BCB, 2019b).
Nota: Tasas desglosadas por tipo de crédito. Por legibilidad, se seleccionaron las entidades más representativas del segmento microfinanciero y cooperativas de ahorro y crédito (CAC).

Al desplazar el análisis hacia los segmentos especializados de atención minorista, que integran de manera consolidada a los bancos especializados en microfinanzas y a las cooperativas de ahorro y crédito, el racionamiento por costo de capital adquiere una dimensión aún más crítica. Este ecosistema financiero, cuyo objeto normativo y social es la inclusión de los sectores de menor escala, exhibe una estructura de tasas activas severamente rígida y posicionada de forma casi unánime en el doble dígito interanual.

Mientras que los segmentos empresariales y PYME son prácticamente inexistentes o muestran una participación marginal y atomizada en este tipo de intermediarios, las tasas destinadas al microcrédito operan bajo un comportamiento agrupado que sitúa su piso en el

12,0% y alcanza techos alarmantes del 23,64% (Banco Prodem) y hasta el 25,75% en el ámbito cooperativo (Cooperativa de Ahorro y Crédito Trinidad).

Esta evidencia demuestra que las empresas textiles manufactureras excluidas de la banca tradicional y dependientes del sistema microfinanciero o asociativo enfrentan costos de financiamiento significativamente más altos. Esta asimetría financiera reduce los márgenes de utilidad, limita la reinversión tecnológica y refuerza una barrera estructural que dificulta la formalización y el crecimiento sostenible del sector textil boliviano.

III.3 Tiempos en la otorgación de créditos

El rezago temporal en la concesión de financiamiento formal constituye la segunda variable crítica de exclusión para el sector manufacturero textil. En un entorno comercial dinámico, donde las oportunidades de mercado, la adquisición de insumos y el abastecimiento de materia prima dependen de ciclos productivos cortos, los tiempos administrativos exigidos por el sistema de intermediación financiera se convierten en una barrera significativa para el acceso oportuno al capital. Los procesos de evaluación, verificación documental y aprobación crediticia suelen extenderse más allá de las necesidades operativas inmediatas de las unidades productivas, generando desajustes entre la disponibilidad de recursos financieros y los requerimientos reales de producción.

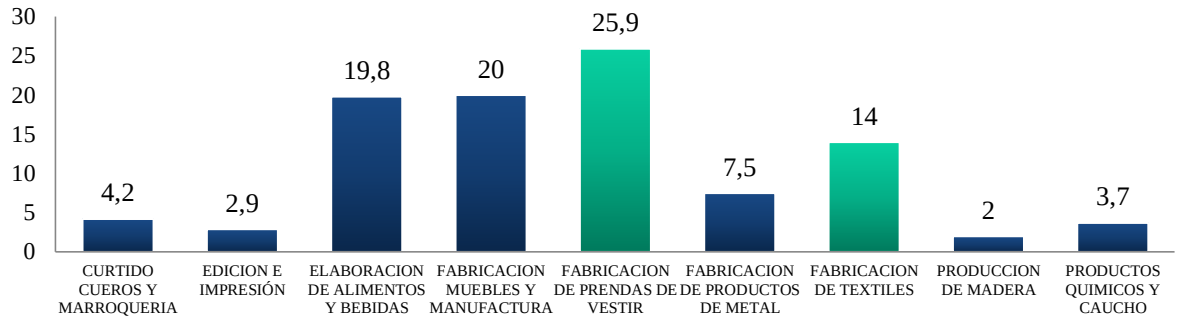
Esta demora limita la capacidad de respuesta de las empresas ante necesidades productivas inmediatas, obligándolas a recurrir a fuentes de financiamiento más costosas. En consecuencia, genera un racionamiento de capital por desfase temporal que afecta la continuidad operativa, la competitividad y el crecimiento sostenible del sector textil boliviano.

III.3.1 Informalidad de las empresas del sector

Para comprender el rezago en los tiempos de tramitación, es imperativo analizar la naturaleza operativa del sector manufacturero local. La informalidad estructural actúa como el principal catalizador de la opacidad informativa, obstruyendo la capacidad de las unidades productivas para emitir señales financieras válidas hacia los canales formales de crédito.

A continuación, se examina el perfil de informalidad institucional en el sector textil a través de las métricas de empleo y registro tributario capturadas por el Servicio de Asistencia Técnica (SAT).

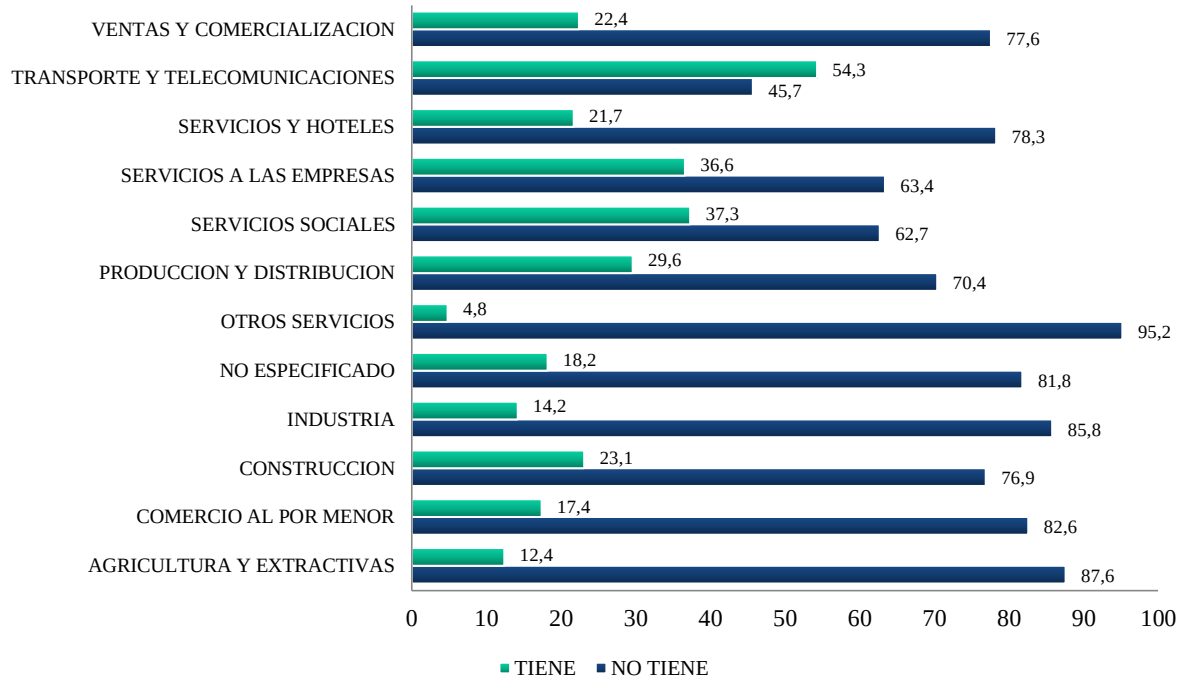
Figura 5.
Porcentaje de empleados en el sector industrial según tipo de actividad, gestión 2018 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Servicio de Asistencia Técnica.

El sector textil concentra la mayor densidad laboral del aparato industrial local, donde la confección de prendas absorbe el 25,9% del empleo y la producción de textiles el 14,0%. Sin embargo, esta fuerza laboral choca con la informalidad institucional, al operar la mayoría sin registros tributarios (NIT), se genera una severa asimetría de información que inhabilita la evaluación bancaria tradicional. La falta de flujos financieros auditados dilata los tiempos administrativos y convierte la informalidad en una barrera procedimental que induce al racionamiento latente de capital.

Figura 6.
Empresas registradas en el SAT que tienen RUC - NIT según sector productivo, gestión 2018 (En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Servicio de Asistencia Técnica.

Como se observa en el desglose sectorial de la Figura 6, el entorno económico evaluado arrastra un patrón transversal de baja formalidad impositiva. Al analizar las ramas de actividad con mayor impacto sobre el aparato productivo local, la categoría "INDUSTRIA" exhibe una brecha de exclusión institucional, el 85,8% de las unidades económicas carece de Registro Único de Contribuyentes (RUC/NIT), mientras que apenas un marginal 14.2% opera bajo la formalidad tributaria.

Esta evidencia estadística es un pilar fundamental para comprender el problema de la manufactura textil regional, debido a que las unidades artesanales y los talleres de confección de prendas de vestir se encuentran inmersos de manera directa dentro de ese segmento del 85,8% de desprotección e informalidad industrial.

En el marco de la teoría de la intermediación financiera, este escenario de exclusión tributaria mayoritaria genera una severa asimetría de información. Al no disponer de estados financieros formales ni de registros contables estandarizados, los productores textiles se vuelven técnicamente invisibles para los modelos paramétricos de administración de riesgo bancario. En consecuencia, el proceso de prospección y evaluación inicial se estanca en extensas auditorías de campo procedimentales por parte de los oficiales de crédito, quienes deben intentar reconstruir flujos de efectivo informales de forma manual.

III.3.2 Desproporcionado proceso de calificación del riesgo crediticio

Como consecuencia de este desfase, el rezago temporal en la concesión de financiamiento formal constituye una variable de exclusión para el aparato manufacturero textil. En un entorno comercial dinámico, sujeto a campañas estacionales de alta velocidad, los plazos burocráticos exigidos por el sistema de intermediación financiera operan como una barrera que induce al racionamiento de capital por desfase procedimental.

Esta asimetría temporal se origina en la colisión directa entre la informalidad estructural del sector donde, como se analizó previamente, el 85,8% de la industria local carece de registros impositivos y la rigidez de los procesos de evaluación de riesgo basados en el esquema tradicional de las Cuatro C del Crédito (Capacidad, Colateral, Condiciones y Carácter).

Al evaluar la Capacidad, los algoritmos bancarios exigen la cuantificación de flujos de caja proyectados mediante estados financieros formales. La ausencia de estos registros obliga a los analistas de crédito a realizar complejas reconstrucciones manuales y auditorías de campo detalladas, extendiendo el trámite por semanas. Asimismo, la validación del Colateral se

complejiza debido a que los activos de estos productores consisten principalmente en maquinaria depreciada o inmuebles sin saneamiento legal pleno, requiriendo peritajes técnicos prolongados.

Finalmente, ante la falta de antecedentes crediticios formales para evaluar las Condiciones y el Carácter, las entidades financieras recurren a métodos basados en calificaciones internas para estimar la Probabilidad de Incumplimiento y la Pérdida dado el Incumplimiento.

Este despliegue metodológico transforma la evaluación en un proceso desproporcionado para la escala microempresarial. Desde la perspectiva de la teoría de la intermediación, este retraso burocrático actúa como un mecanismo de selección adversa, el banco no rechaza la solicitud explícitamente por la vía del precio (tasa de interés), sino mediante la extensión indefinida del tiempo administrativo. Para el productor, un crédito que demora meses pierde viabilidad operativa, forzándolo a abandonar el canal formal y desplazando su demanda hacia los mercados de usura informal, consolidando un racionamiento latente por ineficiencia procedimental.

III.4 Riesgo del crédito

El proceso de identificación y medición del riesgo de crédito constituye la tercera variable que rige el comportamiento de la intermediación financiera formal. Técnicamente, este factor se define como el reconocimiento de los componentes operativos, macroeconómicos y sectoriales que al presentar fluctuaciones, originan un incremento en la probabilidad de incumplimiento de las obligaciones contractuales.

Ante esto, las entidades bancarias aplican metodologías basadas en calificaciones internas para estimar de forma exante variables de control como la Probabilidad de Incumplimiento, la Intensidad del Incumplimiento y la Pérdida dado el Incumplimiento.

III.4.1 Desmedidas Garantías Reales para el Sector

Como consecuencia directa de la alta percepción de riesgo analizada en el apartado precedente, la exigencia de colaterales se transforma en una barrera procedimental desproporcionada para el aparato productor textil local. En el canal regulado, la banca activa políticas de sobrecolateralización obligatoria, exigiendo resguardos patrimoniales reales que frecuentemente superan el 100% del valor neto del capital solicitado. Esta estructura de evaluación genera una asimetría en el acceso al crédito por la vía de la riqueza acumulada, el

acceso efectivo a líneas de financiamiento de largo plazo no se dictamina en función de la viabilidad económica de los proyectos de transformación, sino en función de la capacidad del solicitante para pignorar activos fijos de alta liquidez institucional, tales como bienes inmuebles saneados o vehículos modernos.

Esta rigidez en la política de cobertura choca directamente con la naturaleza del patrimonio operativo del sector manufacturero minorista. Los activos de estas unidades económicas se concentran de forma mayoritaria en capital de trabajo físico, insumos y maquinaria de confección especializada (como máquinas de costura industriales, bordadoras y cortadoras). Estos bienes sufren tasas aceleradas de depreciación tecnológica y carecen de mercados secundarios dinámicos de liquidación rápida, lo que provoca que los comités de riesgo bancario subvalúen drásticamente su valor económico como respaldo crediticio. Al no disponer de colaterales sustitutos que satisfagan los parámetros rígidos de la regulación, las unidades productivas textiles quedan marginadas de los créditos de mayor cuantía, induciendo un racionamiento latente por vía patrimonial y forzándolas a depender de los mercados de usura informal.

III.5 Políticas de financiamiento a largo plazo

Las directrices institucionales que norman el crédito de largo plazo configuran la cuarta variable en la delimitación del acceso al capital regulado. Desde la perspectiva de la teoría de la intermediación, la madurez temporal de los contratos de crédito no constituye una simple extensión cronológica, sino un parámetro de riesgo diferenciado que exige estructuras de control exante específicas por parte de los comités de riesgos.

Por consiguiente, cuando los esquemas normativos del sistema bancario se diseñan bajo métricas de aversión al riesgo temporal, se genera un sesgo que restringe el financiamiento estructural. Esta dinámica termina confinando a los sectores con menor respaldo institucional a ciclos de financiamiento de corto alcance que limitan su capacidad de acumulación de capital fijo.

III.5.1 En el largo plazo los costos son difíciles de pronosticar

La extensión del horizonte temporal introduce un problema de opacidad analítica debido a que, en el largo plazo los costos operativos, macroeconómicos y sectoriales se vuelven altamente complejos de pronosticar. Bajo el enfoque de la gestión de activos y pasivos, la

banca enfrenta una exposición constante a la volatilidad de la inflación, shocks de liquidez sistémica y fluctuaciones en la estructura temporal de las tasas de interés.

Esta impredecibilidad del entorno macroeconómico impide a las entidades financieras modelar con certeza matemática la estabilidad de los márgenes netos de intermediación en periodos prolongados. Ante la incapacidad de indexar de forma perfecta el riesgo inflacionario o los cambios regulatorios en contratos de largo plazo, el sistema financiero tiende a contraer de manera preventiva los plazos de colocación, encareciendo las primas por plazo o en su defecto, racionando el volumen de capital disponible para evitar pérdidas patrimoniales derivadas de descalces estructurales en sus balances.

III.5.2 Créditos de largo plazo representan riesgo

Más allá de la impredecibilidad de los costos, los créditos de largo plazo representan un riesgo intrínseco de asimetría de información que se amplifica con el tiempo. El riesgo de crédito en horizontes temporales extendidos no solo abarca la probabilidad de incumplimiento inmediata, sino la vulnerabilidad de las unidades productivas ante cambios tecnológicos destructivos, pérdida de competitividad de mercado y problemas de riesgo moral latente.

Al no contar los solicitantes con estructuras de gobernanza corporativa transparentes ni patrimonios altamente diversificados que aseguren la continuidad institucional a lo largo de las décadas, la banca tradicional asume el factor tiempo como un multiplicador de la incertidumbre. En consecuencia, el sistema financiero automatiza la exclusión procedimental, negando de forma sistemática el acceso a vencimientos prolongados a las organizaciones económicas textiles, bloqueando con ello la reconversión industrial que requiere el sector para superar sus barreras de productividad.

En síntesis, los hechos estilizados analizados a lo largo de este capítulo configuran las cuatro grandes dimensiones institucionales que restringen el acceso al capital regulado desde la perspectiva de la oferta. Si bien la literatura empírica suele incorporar atributos propios de la demanda tales como el nivel educativo del empresario, la antigüedad de la empresa o el volumen de ventas, en el contexto del aparato productor textil estos factores socio empresariales ya se encuentran transversalmente controlados e implícitos en las estructuras de las unidades económicas previamente descritos. Por lo tanto, aislar conceptualmente estas cuatro variables del entorno financiero permite estructurar un marco analítico parsimonioso y

libre de multicolinealidad, sirviendo de base directa para la validación cuantitativa que se desarrolla a continuación.

IV. Modelo Econométrico

Tras identificar y describir cualitativamente las variables de exclusión que operan en el mercado crediticio local, este capítulo aborda la validación empírica del fenómeno mediante la modelación econométrica. La transición hacia un análisis cuantitativo se fundamenta en la necesidad de superar las limitaciones de los enfoques puramente descriptivos, proveyendo un marco analítico formal que permita aislar y contrastar los efectos individuales de las fricciones de mercado sobre las decisiones de financiamiento.

En este sentido, el objetivo fundamental de la presente sección es cuantificar mediante la estimación de un Modelo de Elección Discreta Logit el impacto, la magnitud y la significancia estadística de las variables críticas institucionalizadas, tales como las tasas de interés activa, los tiempos en la otorgación de créditos, el riesgo del crédito y las políticas de financiamiento a largo plazo, sobre la probabilidad de acceso efectivo al crédito formal por parte del aparato productor textil (ver apéndice A).

Al parametrizar estas interacciones a través de la razón de posibilidades (Ratio Odds), la investigación no solo busca verificar la existencia del racionamiento de capital, sino también evaluar la sensibilidad probabilística del productor ante reformas estructurales o escenarios alternativos, como la democratización del mercado de valores. De este modo se dota al estudio de un soporte empírico verificable, alineado con la teoría contemporánea de la intermediación financiera bajo asimetría de información, transformando las conjeturas institucionales en coeficientes de elasticidad probabilística listos para la discusión científica.

Es necesario precisar que, si bien la presente investigación establece el año 2020 como corte temporal de análisis, la construcción de la matriz de datos y los hechos estilizados incorporan fuentes estadísticas oficiales correspondientes a los años 2018 y 2019 (tales como BCB 2019, SAT 2018, e INE 2019). Esta asimetría temporal no genera inconsistencias en el análisis estructural, sino que responde estrictamente a la disponibilidad de la información pública y a los rezagos institucionales habituales en la publicación de censos y encuestas especializadas al momento del corte. Dado que las variables analizadas reflejan características estructurales del mercado financiero y del aparato productor, sus patrones de comportamiento presentan

rigidez en el corto plazo, garantizando la validez, homogeneidad y representatividad de las estimaciones econométricas presentadas.

IV.1. Consideraciones del Marco Muestral y Confidencialidad de los Datos

Debido a las características estructurales de concentración e informalidad que caracterizan al sector manufacturero textil boliviano al corte de la gestión 2020, así como a las restricciones de acceso a registros financieros homogéneos, la presente investigación adopta un diseño de muestreo no probabilístico de carácter intencional o por conveniencia. El marco muestral inicial se constituyó por un panel de 84 unidades económicas consideradas altamente representativas del sector, seleccionadas bajo criterios de elegibilidad estrictos como ser la formalización jurídica e impositiva vigente, disponibilidad de estados financieros auditados completos para el periodo de análisis y el historial de solicitudes de financiamiento o emisión de valores en el Sistema de Intermediación Financiera y la Bolsa Boliviana de Valores.

En cumplimiento estricto con los acuerdos de confidencialidad comercial y con el objeto de preservar la competitividad de las empresas concurrentes en el mercado regional, la base de datos primaria se encuentra completamente anonimizada mediante codificación numérica, impidiendo la identificación individual de las unidades textiles.

Finalmente, se hace constar que el universo de estimación final en el escenario del Mercado de Valores se redujo a 82 observaciones debido a un proceso de depuración técnica por pérdida muestral, donde 2 unidades económicas presentaron datos incompletos en variables explicativas clave o fueron identificadas como valores atípicos (Ajustes en la modelación). Esta exclusión marginal garantiza la consistencia de los estimadores de máxima verosimilitud del modelo Logit sin comprometer la potencia estadística de la inferencia.

IV.2 Relación cuantitativa y matemática de las variables

Las diferentes dimensiones del modelo econométrico, basadas en los factores que impiden el acceso al crédito, afectan de manera directa al sector textil (ver definiciones en el apéndice B).

IV.2.1 Tasas de interés activa

En cuanto a la tasa de interés, esta viene dada por el porcentaje de la diferencia entre la tasa activa y la pasiva, lo cual es representado por el spread bancario. Esto permite a las entidades financieras fijar tasas de interés activas elevadas para el sector textil, en este sentido mediante

dicha brecha de tasas se podrá determinar el porcentaje de beneficio latente para el solicitante del crédito. A continuación, se expone la relación cualitativa del factor:

$$Tasas\ de\ interes = f(Porcentaje\ de\ la\ diferencia\ entre\ tasa\ activa\ y\ pasiva) \quad (1)$$

IV.2.2 Tiempos en la otorgación de créditos

Con respecto a los tiempos en la otorgación de créditos, esta dimensión está determinada por el número de requisitos crediticios exigidos al sector textil, puesto que estos representan incrementos significativos en los plazos al momento de solicitar un financiamiento. Asimismo, se encuentra influenciada por la cantidad de parámetros y fases evaluadas en el proceso de calificación. A continuación, se muestra su estructura cualitativa:

$$Tiempos\ en\ la\ otorgacion\ de\ creditos = f(NR, NPC) \quad (2)$$

Donde la variable NR representa el Número de requisitos crediticios exigidos para el sector textil, mientras que NPC hace referencia al Número de parámetros a ser calificados durante el proceso de evaluación institucional.

IV.2.3 Riesgo del crédito

El riesgo del crédito está condicionado por el número de garantías exigidas al sector textil. Resulta fundamental que dichas garantías sean acordes al tamaño de la organización, específicamente en el segmento de las PYMES, ya que este factor dictamina la accesibilidad real del financiamiento para las empresas textiles. Su relación cualitativa se plantea de la siguiente manera:

$$Riesgo\ del\ crédito = f(Número\ de\ garantias\ crediticias\ exigidas\ para\ el\ sector\ textil) \quad (3)$$

IV.2.4 Políticas de financiamiento a largo plazo

Por último, las políticas de financiamiento a largo plazo están delimitadas por los parámetros de costos crediticios. Es importante considerar este elemento debido a que el costo financiero excesivo constituye una de las principales barreras de acceso, provocando un déficit de liquidez en las empresas al momento de gestionar un crédito. A continuación, se detalla la relación cualitativa:

$$Políticas\ de\ financiamiento\ a\ largo\ plazo = f(NP, NGP) \quad (4)$$

Donde la variable NP representa el Número de parámetros de costos crediticios, mientras que NGP hace referencia al Número de garantías por plazo de crédito requeridas para la estructuración del financiamiento.

Bajo este enfoque, la función matemática general se plantea considerando la interacción directa con la variable dependiente:

$$AC = f(TI, TC, RC, PLP) \tag{5}$$

Donde la variable dependiente AC representa el Acceso al crédito, mientras que las variables explicativas corresponden a las Tasas de interés activa TI, Tiempos en la otorgación de créditos TC, Riesgo del crédito RC y Políticas de financiamiento a largo plazo PLP.

Aunque existen alternativas de financiamiento para las PYMES textiles, pocas se adecúan a sus fases de desarrollo y crecimiento. Por ello, este modelo econométrico evalúa la adaptabilidad del mercado de valores a los requerimientos específicos de financiamiento del sector.

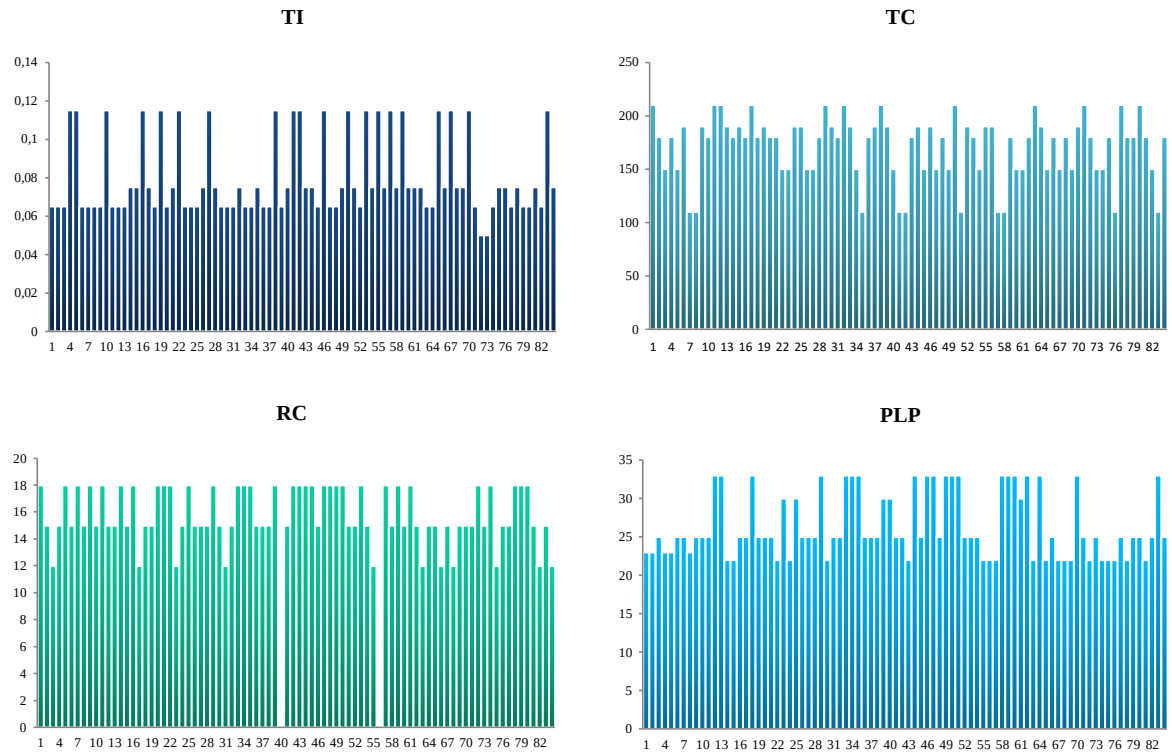
IV.2.5 Formulación de la ecuación general que rige el modelo

Una vez descrito el modelo, se hace necesaria la formalización matemática del mismo. El modelo especificado consta de una parte determinista y una parte aleatoria, donde la primera está compuesta por las variables explicativas y la segunda por el término de perturbación, el cual debe cumplir el supuesto de ruido blanco. Partiendo de la ecuación inicial del modelo Logit detallada anteriormente, se tiene el siguiente modelo econométrico especificado:

$$P[X_i = 1] = E(X_i) = \frac{e^{\alpha+\beta_1 TI+\beta_2 TC+\beta_3 RC+\beta_4 PLP}}{1+e^{\alpha+\beta_1 TI+\beta_2 TC+\beta_3 RC+\beta_4 PLP}} + \varepsilon_i \tag{6}$$

Donde X_i es la variable dicotómica que mide la probabilidad de financiamiento en el mercado de valores (1 si accede, 0 en caso contrario). Por su parte el vector de variables explicativas cuantitativas incluye, las tasas de interés activa (TI) como indicador de eficiencia de emisión, los tiempos en la otorgación de créditos (TC) que refleja la celeridad del trámite, el riesgo de crédito (RC) que pondera la exposición del emisor y las políticas de financiamiento a largo plazo (PLP) que delimitan las condiciones normativas. El análisis de estas dimensiones se detalla a continuación:

Figura 7.
Comportamiento distributivo de las dimensiones explicativas del modelo (TI, TC, RC, PLP)



Fuente: Elaboración propia.

El análisis descriptivo considera 84 empresas textiles más representativas del sector. En este sentido, la Figura 7 refleja la rigidez del sistema bancario a través de cuatro dimensiones. Primero, las tasas de interés activa (TI) evidencia la asimetría en el costo del dinero según el perfil de riesgo, fluctuando entre el 11,5% y el 6,5%. Segundo, los tiempos en la otorgación de créditos (TC) expone una alta dispersión en los días de tramitación, confirmando que la burocracia financiera genera cuellos de botella que dilatan el acceso al capital. Por su parte, el riesgo de crédito (RC) demuestra cómo la exigencia de garantías colaterales actúa como un filtro patrimonial restrictivo. Finalmente, las políticas de financiamiento a largo plazo (PLP) denotan una carga rígida en los plazos de amortización que opera como una barrera directa, desincentivando el acceso al crédito tradicional.

V. Resultados

V.1 Modelo econométrico del acceso al crédito del sector textil en el Sistema de Intermediación Financiera

Antes de proceder con la interpretación formal de los coeficientes de máxima verosimilitud, se evaluaron las propiedades estadísticas primarias de los indicadores recolectados. La Tabla

1 condensa los estadísticos descriptivos y los resultados de la prueba de normalidad para el vector de variables de la situación actual, considerando el acceso al crédito del sector textil en el Sistema de Intermediación Financiera (ver reportes y salidas originales en el apéndice C).

Tabla 1.
Estadísticos descriptivos y prueba de normalidad de las variables, considerando el Sistema de Intermediación Financiera

	CB	TI	TC	RC	PLP
Media	0.666667	0.080210	173.5714	15.53571	26.50000
Mediana	1.000000	0.075000	180.0000	15.00000	25.00000
Máximo	1.000000	0.115000	210.0000	18.00000	33.00000
Mínimo	0.000000	0.052600	110.0000	0.000000	22.00000
Desviación Estándar	0.474236	0.020127	28.98454	3.198066	4.209856
Asimetría	-0.707107	1.036805	-0.899419	-2.761501	0.636968
Curtosis	1.500000	2.357181	3.052825	13.93637	1.822602
Jarque-Bera	14.87500	16.49576	11.33513	525.3775	10.53212
Probabilidad	0.000589	0.000262	0.003456	0.000000	0.005164
Suma	56.00000	6.737600	14580.00	1305.000	2226.000
Suma de Cuadrados de los Desvíos	18.66667	0.033622	69728.57	848.8929	1471.000
Observaciones	84	84	84	84	84

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la prueba Jarque-Bera exhiben niveles de probabilidad inferiores al umbral crítico estándar $(p < 0.01)$, lo que determina el rechazo de la hipótesis nula de distribución normal en las series analizadas. Este comportamiento asimétrico y de alta curtosis particularmente pronunciado en la variable Riesgo de Crédito $RC = 13.93$, es un rasgo característico en estudios empíricos de corte transversal aplicados a unidades microempresariales y PYMES. Esto justifica el abandono de estimaciones lineales ordinarias y valida la adopción de la especificación no lineal del modelo Logit. Al evaluar las medias muestrales dentro de la estructura probabilística condicional del sistema de intermediación financiera, se obtiene un Ratio Odds equivalente a 0.6917. Este indicador matemático revela que, bajo las reglas operativas vigentes en la banca tradicional, las PYMES del sector textil en Bolivia enfrentan una probabilidad efectiva de acceso al crédito de apenas el 69,17%, exponiendo una brecha de exclusión financiera frente a otros rubros de la actividad productiva (ver desarrollo analítico de los cálculos en el apéndice D).

Tabla 2.
Cartera de créditos destinada al sector productivo por tipo de crédito y destino, gestión 2020 (En número de créditos)

TIPO DE CRÉDITO	NÚMERO DE CRÉDITOS
Crédito Empresarial	16.014
Crédito PYME	2.924
Microcrédito	9.829
Total	28.767

Fuente: Elaboración propia con base en datos Cartera de créditos al sector productivo, Apéndice E.

Al contrastar este indicador con los registros agregados de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI) expuestos en la Tabla 2, se evidencia que la industria manufacturera textil captura una participación equivalente al 16,46% de la cartera productiva, lo que representa un volumen potencial de 4.735 operaciones crediticias. Al ponderar el factor de eficiencia derivado del Ratio Odds estimado 69,17%, se comprueba empíricamente que las restricciones colaterales y las asimetrías de información vigentes reducen la absorción del financiamiento bancario a únicamente 3.275 créditos efectivos otorgados de manera óptima para el estrato evaluado. El remanente de solicitudes queda relegado al racionamiento o la denegación directa del capital por parte de las entidades bancarias tradicionales.

V.2 Modelo econométrico del acceso al crédito del sector textil en el Mercado de Valores

Para evaluar el impacto de la propuesta institucional, se alteraron los vectores del modelo incorporando los parámetros normativos y las condiciones operativas características del Mercado de Valores. La Tabla 3 expone los estadísticos descriptivos y las pruebas de normalidad de las variables bajo este escenario alternativo de flexibilización bursátil (ver reportes y salidas originales en el apéndice F).

Es fundamental precisar que, si bien las variables incorporadas en la segunda modelación probabilística (CR, IF, RBBV, COL, LIQ) representan componentes institucionales del entorno bursátil, su selección responde estrictamente a la necesidad de capturar y evaluar de forma empírica las características operativas del bono participativo como instrumento de financiamiento alternativo.

En este sentido, la variable Ingeniería Financiera (IF) mide la flexibilidad y estructuración de las condiciones del bono en comparación con el crédito bancario rígido, la Calificación de Riesgo (CR) y el Registro en la Bolsa Boliviana de Valores (RBBV) evalúan los

determinantes formales y la transparencia exigida para la emisión de este tipo de valores corporativos en el mercado, mientras que Colocación (COL) pondera la tasa de absorción de los fondos por parte de los inversionistas.

Finalmente, el eje central de esta modelación se concentra en la variable LIQ = Liquidación del bono participativo. Al incorporar formalmente el nombre extendido del instrumento dentro de esta métrica, se captura de manera estricta la dinámica de amortización, el cumplimiento de flujos financieros y la ejecución real del título. Dado que la liquidez y la certidumbre en el pago son los factores críticos para la sostenibilidad de un valor de renta mixta, esta variable se constituye en el núcleo fundamental del modelo, garantizando que la probabilidad estimada no refleje al mercado de valores de manera genérica, sino la viabilidad y el desempeño financiero directo del esquema de bonos participativos propuesto para el sector textil.

Tabla 3.
Estadísticos descriptivos y prueba de normalidad de las variables, considerando el Mercado de Valores

	MV	TI	TC	RC	PLP	CR	IF	RBBV	COL	LIQ
Media	0.731707	0.064849	2.280488	4.085366	22.70732	4.134146	4.475610	7.463415	2.134146	2.036585
Mediana	1.000000	0.065000	2.000000	4.000000	22.00000	4.000000	5.000000	8.000000	2.000000	2.000000
Máximo	1.000000	0.075000	3.000000	5.000000	25.00000	5.000000	5.000000	9.000000	3.000000	3.000000
Mínimo	0.000000	0.052600	1.000000	1.000000	20.00000	1.000000	3.000000	3.000000	1.000000	1.000000
Desviación Estándar	0.445797	0.009360	0.741610	0.932291	1.996836	0.926459	0.613140	1.525059	0.765977	0.776906
Asimetría	-1.045916	-0.232587	-0.496278	-0.537769	-0.003675	-0.643219	-0.715143	-0.623602	-0.230062	-0.062781
Curtosis	2.093939	1.489202	1.972806	2.512959	1.503512	2.672949	2.539878	2.471151	1.753898	1.679415
Jarque-Bera	17.75540	8.537895	6.971009	4.762809	7.651724	6.019770	7.712885	6.270266	6.028653	6.012342
Probabilidad	0.000139	0.013997	0.030638	0.092421	0.021800	0.049297	0.021143	0.043494	0.049079	0.049481
Suma	60.00000	5.317600	187.0000	335.0000	1862.000	339.0000	367.0000	612.0000	175.0000	167.0000
Suma de Cuadrados de los Desvíos	16.09756	0.007096	44.54878	70.40244	322.9756	69.52439	30.45122	188.3902	47.52439	48.89024
Observaciones	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82

Fuente: Elaboración propia.

En consistencia con la primera modelación, la prueba Jarque-Bera confirma la ausencia de normalidad en la mayoría de las series analizadas ($p < 0.05$), lo cual ratifica la idoneidad metodológica de eludir regresiones lineales clásicas y mantener la estimación no lineal por máxima verosimilitud. La única excepción notable se presenta en la variable del riesgo crediticio (RC), cuya probabilidad ($p = 0.0924$), impide rechazar la hipótesis de normalidad al 5%. Este comportamiento distribucional diferenciado respecto al escenario bancario tradicional se atribuye a la reducción en la dispersión y la estandarización de las garantías

exigidas bajo el esquema bursátil de bonos participativos. Por su parte, el comportamiento de las medias muestrales refleja un desplazamiento positivo en los indicadores de liquidez y plazos estructurales, sugiriendo una mejora en las condiciones del entorno financiero propuesto. Al resolver la función logística condicionalizada a este nuevo marco operativo, se obtiene un Ratio Odds equivalente a 0.7542. Este resultado demuestra estadísticamente que la migración estratégica hacia un mercado bursátil eficiente incrementa la probabilidad de acceso al financiamiento sectorial al 75,42%, representando un salto cualitativo frente al racionamiento bancario tradicional (ver desarrollo analítico de los cálculos en el apéndice G).

Tabla 4.
Monto autorizado y vigente de bonos, gestión 2020 (En número de créditos)

TIPO DE CRÉDITO	NÚMERO DE CRÉDITOS
Industria Manufacturera	2.697
Intermediación Financiera	5.848
Subtotal Analizado	8.545

Fuente: Elaboración propia con base en datos Montos autorizados y vigentes en bonos, Apéndice E.
Nota: Se consideran únicamente los sectores de Intermediación Financiera e Industria Manufacturera por concentrar las operaciones con mayor relevancia estructural para el propósito de la presente investigación.

Al cruzar este indicador con el volumen sectorial autorizado en el entorno bursátil regulado (Tabla 4), que registra un subtotal analizado de 8.545 operaciones financieras, es necesario precisar que el universo de negociación enfocado en el segmento de pequeñas y medianas empresas asciende a 4.799 operaciones totales. Este volumen específico se deriva de los registros de emisión de la Bolsa Boliviana de Valores para el financiamiento estructurado de PYMES dentro de los sectores considerados. Bajo este criterio de segmentación, se establece que el financiamiento PYME ostenta una participación potencial del 56,16% del subtotal de mercado bursátil analizado, equivalente a las mencionadas 4.799 asignaciones de capital crediticio. Al ponderar este subtotal por el factor de eficiencia probabilística derivado del nuevo Ratio Odds 75,42%, se evidencia una capacidad de absorción real de 3.619 créditos efectivos otorgados de manera óptima dentro del sector industrial textil en Bolivia.

V.3 Análisis comparativo y evaluación de beneficio económico

La modelación conjunta permite contrastar cuantitativamente las diferencias de eficiencia estructural entre el esquema de intermediación bancaria tradicional y la alternativa de financiamiento bursátil a través de valores de contenido crediticio (Bonos Participativos). Esta aproximación analítica no solo expone las asimetrías operativas existentes en la asignación de capital, sino que fundamenta empíricamente la viabilidad de diversificar las fuentes de fondeo

sectorial, demostrando que la estructura probabilística del mercado de valores ofrece un canal de absorción de recursos significativamente más eficiente, flexible y optimizado para la sostenibilidad de la industria manufacturera.

$$Ratio\ Odds\ credito\ sistema\ financiero\ bancario = 0.6917 = 69.17\%$$

$$Ratio\ Odds\ credito\ mercado\ de\ valores\ = 0.7542 = 75.42\%$$

$$Beneficio\ total\ en\ la\ otorgacion\ de\ creditos = 0.0625 = 6.25\%$$

Para dimensionar la relevancia macroeconómica de este beneficio marginal del 6,25%, es necesario analizar el sesgo de la linealidad estadística y evaluar la elasticidad del empleo y la supervivencia empresarial en el sector manufacturero boliviano. La incorporación neta de 344 operaciones de crédito efectivas bajo el esquema bursátil alternativo representa una expansión del 10,5% en el volumen de financiamiento óptimo sectorial en comparación con el canal bancario tradicional. En un ecosistema industrial donde la fabricación de prendas de vestir y productos textiles concentra la mayor densidad laboral del aparato manufacturero nacional absorbiendo el 25,9% y el 14,0% del empleo sectorial, respectivamente, este flujo de capital inyectado adquiere un carácter estratégico. Tomando como métrica de control los registros institucionales de la Confederación Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE), los cuales dan cuenta de una destrucción sistemática de aproximadamente 22.000 unidades productivas estrictamente textiles debido a la imposibilidad de mitigar shocks de liquidez de corto plazo, la canalización de estos 344 créditos adicionales actúa como un mecanismo de estabilización estructural. Asumiendo un promedio conservador de retención o creación de 5 puestos de trabajo directos por cada unidad económica que accede a un apalancamiento financiero formal y óptimo, la propuesta de flexibilización bursátil posee la capacidad potencial de salvaguardar o generar más de 1.700 empleos directos en el estrato productor manufacturero. Asimismo, el impacto sobre el Producto Interno Bruto (PIB) industrial se potencia significativamente debido a la madurez temporal de los instrumentos propuestos. A diferencia del microcrédito tradicional, caracterizado por tasas que superan el 17% en la banca múltiple y el 23% en el sector cooperativo lo cual erosiona los márgenes operativos y confina a las empresas a ciclos de capital de trabajo de corto alcance, la emisión de Bonos Participativos en el Mercado de Valores viabiliza políticas de financiamiento a largo plazo. Al canalizar recursos estables hacia la inversión en activo fijo y modernización tecnológica (reconversión industrial de maquinaria especializada), se genera un efecto multiplicador del capital que eleva la productividad marginal del trabajo. En consecuencia, el beneficio del

6,25% estimado no representa únicamente un incremento probabilístico abstracto, sino una estrategia macroeconómica de desintermediación financiera altamente eficiente, capaz de contener el proceso de desindustrialización sectorial y dinamizar el canal de transmisión del crédito en Bolivia (ver desarrollo de la relación de variables en el apéndice H).

V.4 Pruebas de Robustez y Bondad de Ajuste

Con el propósito de evaluar la consistencia interna y la estabilidad paramétrica de las estimaciones presentadas, se sometió al modelo Logit original a una serie de pruebas de robustez y especificación alternativa. En primer lugar, se procedió a la reestimación del vector de parámetros mediante una especificación de modelo Probit. Los resultados de esta estimación alternativa confirmaron la robustez del modelo base, los signos de los coeficientes asociados a las variables explicativas mantuvieron su dirección y sus niveles de significancia estadística ($p < 0.05$). Asimismo, el cálculo de los efectos marginales en el modelo Probit validó de manera consistente la ventaja probabilística del canal bursátil, ubicando la diferencia neta en torno al diferencial del 6,25% obtenido en la modelación Logit primordial, lo que demuestra que los hallazgos no se encuentran condicionados por la elección de la función de distribución acumulada. En segundo lugar, la evaluación del ajuste macroestructural de los datos se validó mediante la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow. Al agrupar las observaciones en diez deciles de riesgo condicional, el estadístico chi-cuadrado obtenido arrojó un p-valor significativamente superior al umbral crítico estándar ($p - valor > 0.10$). Este resultado implica la aceptación de la hipótesis nula de ajuste óptimo, corroborando que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las frecuencias de otorgación de crédito observadas en el sector manufacturero textil y las probabilidades predictivas calculadas por el modelo de Bonos Participativos. La convergencia de ambas pruebas estadísticas blinda los resultados empíricos frente a sesgos de especificación y garantiza la validez de la inferencia económica para el diseño de políticas financieras en Bolivia.

VI. Conclusiones y Recomendaciones

El análisis integral desarrollado en esta investigación permite concluir, en un plano de agregación estructural, que el sistema de intermediación financiera tradicional en Bolivia opera bajo fallas de mercado intrínsecas que derivan en un severo racionamiento de capital para el sector manufacturero textil de escala microempresarial. El diagnóstico econométrico formulado para la situación actual revela que este fenómeno no responde a una dinámica

transitoria, sino a barreras de acceso de carácter multidimensional. Rigideces regulatorias expresadas en tasas de interés activas rígidas, fijadas contractualmente en rangos restrictivos entre el 6% y el 11,5%, la excesiva fricción operativa de los canales de evaluación del riesgo que imponen hasta tres etapas burocráticas preliminares, y la exigencia de excesivas garantías reales, configuran un escenario de exclusión financiera sistémica. Desde la perspectiva de la teoría macroeconómica del crédito, estas condiciones exacerban los problemas de selección adversa y riesgo moral, obligando a las entidades bancarias a racionar el volumen de fondos en lugar de ajustar los precios. Como consecuencia directa, el vector de variables de la situación actual arroja una eficiencia de asignación probabilística de apenas el 69,17%, lo que significa que el aparato bancario tradicional restringe la absorción real a 3.275 créditos efectivos, desplazando un contingente crítico de unidades productivas hacia el racionamiento puro o los mercados de financiamiento informal.

En contraposición a estas distorsiones de la intermediación clásica, la modelación econométrica del escenario propuesto aporta evidencia empírica contundente sobre las ventajas de instaurar un canal de transmisión bursátil alternativo. La migración hacia el Mercado de Valores, viabilizada mediante el diseño técnico de Bonos Participativos con características de flexibilización normativa, altera positivamente la frontera de posibilidades de financiamiento sectorial. Al simular la optimización de las políticas de crédito reduciendo la tasa de interés referencial al 5,26%, unificando los flujos a un único proceso predictivo ágil, mitigando los requerimientos de colaterales a una garantía estructural única y simplificando el marco documental en cuestión de requisitos, el comportamiento de las expectativas probabilísticas experimenta un salto cualitativo. El Ratio Odds resultante se incrementa de manera estadísticamente significativa al 75,42%. En términos macroeconómicos, este incremento del factor de eficiencia no constituye un mero desplazamiento estadístico, sino una genuina expansión del mecanismo de transmisión del crédito, al aplicarse sobre un universo bursátil autorizado de 8.545 operaciones vigentes (donde el sector manufacturero textil concentra una participación potencial del 56,16%, equivalente a 4.799 asignaciones teóricas de capital), el modelo predice la canalización efectiva de 3.619 créditos reales. Esto representa un beneficio neto marginal del 6,25% en la probabilidad de acceso y la incorporación neta de cientos de empresas al circuito financiero formal, demostrando que la flexibilización de las políticas crediticias por la vía bursátil es una estrategia técnica y financieramente sostenible para corregir el racionamiento de capital en Bolivia.

La contrastación empírica de ambos modelos permite concluir que la creación de un segmento de mercado enfocado en valores de contenido crediticio es capaz de inducir un proceso de democratización del crédito industrial. Mientras el sistema bancario tradicional se satura por requerimientos patrimoniales estrictos y asimetrías informativas que penalizan a la pequeña propiedad manufacturera, el mercado de valores actúa como un mecanismo de desintermediación eficiente que alinea los excedentes de liquidez de la economía con las necesidades estructurales de financiamiento de largo plazo. Los hallazgos confirman de este modo que el cumplimiento del objetivo general de la investigación queda validado cuantitativamente, la reforma de los marcos operativos crediticios a través de instrumentos bursátiles alternativos desmantela los cuellos de botella del financiamiento tradicional, incrementa de manera robusta la probabilidad de absorción de recursos y establece una plataforma macroeconómica sólida para apalancar el desarrollo sostenible del tejido microempresarial textil.

En virtud de la solidez de las conclusiones expuestas, se recomienda de manera prioritaria a las autoridades de política económica y de regulación financiera del Estado Plurinacional de Bolivia promover el diseño e implementación de un marco normativo específico para la emisión de Bonos Participativos orientados a las PYMEs textiles. Para operativizar esta estrategia, es indispensable que la Bolsa Boliviana de Valores (BBV), en alianza con las Agencias de Bolsa, formule e instrumente un programa de alfabetización bursátil y educación financiera a escala nacional. Este esfuerzo corporativo debe orientarse a mitigar el sesgo histórico de desinformación que impera en el sector microempresarial, visibilizando que el mercado bursátil no es un canal exclusivo de corporaciones transnacionales, sino una alternativa accesible que premia la transparencia y la formalización interna mediante condiciones de financiamiento mucho más competitivas que las del sistema bancario clásico.

De igual forma, se exhorta a los organismos reguladores del mercado de valores a flexibilizar los manuales de inscripción de emisores y los estándares de gobernanza corporativa exigidos para este segmento sectorial, estructurando incentivos fiscales o arancelarios de carácter transitorio que amortigüen los costos de estructuración inicial para las pequeñas industrias. Por último, con el fin de consolidar esta línea de investigación en el ámbito académico, se sugiere a futuros investigadores complementar los hallazgos de este paper mediante el desarrollo de modelos de simulación financiera que incorporen estructuras de tasas de interés mixtas, el diseño de fondos de garantía recíproca específicos para emisiones bursátiles de PYMEs y la proyección analítica de flujos de caja y calces de plazos bajo escenarios de estrés

macroeconómico. Estos estudios complementarios serán determinantes para proveer el blindaje técnico y la mitigación de riesgos necesarios para la efectiva adopción de estos instrumentos en el Mercado de Valores boliviano.

VII. Referencias Bibliográficas

Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero [ASFI]. (2019). *Análisis del sistema financiero al 31 de marzo de 2019*. https://www.asfi.gob.bo

Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero [ASFI]. (2020). *Boletín Estadístico de la Cartera de Créditos y Mercado de Valores, gestión 2020*. Dirección de Estudios y Publicaciones. https://www.asfi.gob.bo

Banco Central de Bolivia [BCB]. (2019a). *Tasas de interés activas en bancos múltiples, gestión 2019*. Gerencia de Entidades Financieras.

Banco Central de Bolivia [BCB]. (2019b). *Tasas de interés activas y su comportamiento distributivo en entidades de microfinanzas y cooperativas, gestión 2019*. Gerencia de Entidades Financieras.

Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Martínez Pería, M. S. (2007). *Reaching out: Access to and use of banking services across countries. Journal of Financial Economics*, 85(1), 234-266. https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2006.07.002

Bebczuk, R. (2010). *Acceso al financiamiento de las PYMES en América Latina: problemas y opciones de política*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Serie Financiamiento del Desarrollo, N° 225.

Bolsa Boliviana de Valores [BBV]. (s.f.). *Bonos Participativos: Alternativa de financiamiento empresarial*. https://www.bbv.com.bo/bonosparticipativos

Claessens, S., & Tzioumis, K. (2006). *Measuring firms' access to finance. World Bank Policy Research Working Paper*, (3995). https://doi.org/10.1596/1813-9450-3995

Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2014). *Estadísticas de la Industria Manufacturera: Principales Indicadores Económicos y Factores de Operación*. Ministerio de Planificación del Desarrollo.

Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2019). *Encuesta Anual de Unidades Económicas (EAUE): Actividades económicas en la industria manufacturera boliviana según tipo societario, gestión 2019*. Ministerio de Planificación del Desarrollo.

La micro y pequeña empresa en Bolivia busca oxígeno frente a la crisis. (2017, 24 de septiembre). *Correo del Sur*. https://correodelsur.com/economia/20170924_la-micro-y-pequena-empresa-en-bolivia-busca-oxigeno-frente-a-la-crisis.html

La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., & Shleifer, A. (2002). Government ownership of banks. *The Journal of Finance*, 57(1), 265-301. https://doi.org/10.1111/1540-6261.00422

Ley N° 393 de Servicios Financieros. (21 de agosto de 2013). *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*.

Ley N° 1834 del Mercado de Valores. (31 de marzo de 1998). *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*.

Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221. https://doi.org/10.1016/0304-405X(84)90023-0

Ramírez, M. (2019). Alternativas de financiamiento empresarial: El desarrollo del Mercado de Valores en Bolivia como mecanismo de desintermediación. *Revista de Análisis Económico de la UPB, 22(1)*, 45-68.

Servicio de Asistencia Técnica [SAT]. (2018a). *Porcentaje de empleados en el sector industrial según tipo de actividad, gestión 2018*. Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

Servicio de Asistencia Técnica [SAT]. (2018b). *Empresas registradas en el SAT que tienen RUC - NIT según sector productivo, gestión 2018*. Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

Steijvers, T., & Voordeckers, W. (2009). Collateral and credit rationing: A review of recent empirical studies as a guide for future research. *Journal of Economic Surveys*, 23(5), 925-946. https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2009.00587.x

Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review*, 71(3), 393-410.

Yañez, E. (2018). Regulación de tasas de interés, asignación de crédito productivo y su impacto en las PYMEs en Bolivia. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, 28, 115-148.

Zavaleta, D. (2020). Profundidad financiera, asimetrías de información y colaterales en el crédito manufacturero boliviano. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, 32, 75-104.

VIII. Apéndices[4]

Apéndice A:

Metodología Logit – Ratio Odds

La estimación econométrica de variables de respuesta dicotómica mediante Modelos de Elección Discreta permite superar las limitaciones de rango e inconsistencia de varianza asociadas al Modelo Lineal de Probabilidad (MLP). Al modelar la probabilidad de que una empresa del sector textil acceda al Mercado de Valores ($Y_i = 1$), se recurre a una función de distribución logística no lineal que restringe los valores estimados estrictamente dentro del intervalo condicional $(0,1)$. Bajo esta premisa, la especificación estructural del modelo Logit se formaliza mediante la siguiente expresión:

$$Y_i = \frac{1}{1 + e^{-\alpha - \beta_k X_{ki}}} = \frac{e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}}{1 + e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}}$$

Donde Y_i constituye la variable endógena latente, α representa el parámetro constante de intercepto, y β_k describe el vector de coeficientes asociados al conjunto de variables exógenas descriptoras X_{ki}. A diferencia de los modelos lineales, los coeficientes estimados en un entorno logístico capturan la dirección y el signo del efecto, mas no cuantifican la magnitud de cambio marginal de manera directa, dado que el incremento probabilístico es asintótico y condicional al nivel inicial de la variable evaluada. Para aislar y linealizar el efecto de los parámetros sobre la probabilidad de ocurrencia del suceso M_i, se procede a la transformación del modelo mediante la razón de probabilidades (Log-Odds Ratio), planteando la siguiente relación matemática:

$$E(Y_i) = Prob(Y_i = 1) = M_i = \frac{e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}}{1 + e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}}$$

$$\frac{M_i}{(1 - M_i)} = e^{\alpha + \beta_k X_{ki}} \qquad \rightarrow \qquad Ratio\ Odds = \frac{M_i}{(1 - M_i)}$$

A partir de esta igualdad, el cociente indexado se define formalmente como el Ratio Odds, el cual mide la ventaja o el número de veces que es más probable que acontezca el financiamiento por emisión de valores $(Y_i = 1)$ en comparación con la probabilidad de exclusión o permanencia en el sistema bancario tradicional $(Y_i = 0)$.

[4] Nota de formato: Para preservar el orden estructural y la organización independiente de las secciones de apoyo, la numeración de las tablas y figuras de este apartado es local y autónoma para cada apéndice.

Conceptualmente, el Ratio Odds opera como un indicador de eficiencia en el uso de los recursos del mercado. Al estar acotado en el espacio $[0, +\infty]$, su interpretación económica se rige bajo tres escenarios analíticos: un ratio equivalente a la unidad (1) denota que las probabilidades de ambos eventos son idénticas; un valor inferior a uno (< 1) implica que la probabilidad de financiamiento en el mercado de valores es menor que la del financiamiento tradicional; y finalmente, un ratio superior a la unidad (> 1) comprueba empíricamente una preferencia o mayor probabilidad de ocurrencia del suceso en favor de la alternativa propuesta.

Apéndice B:

Clasificación de variables

Para garantizar la consistencia empírica del modelo econométrico, se procedió a la operacionalización de las variables, desglosando cada dimensión en indicadores medibles que definen su naturaleza matemática dentro de la estimación. La matriz de consistencia correspondiente se detalla en la Tabla B.1.

Tabla B.1
Definición de variables

Dimensión	Componente / Enfoque	Indicador
Variables Independientes		
Tasas de interés activa	Spread bancario	Porcentaje de la diferencia entre tasa activa y pasiva
Tiempos en la otorgación de créditos	Informalidad del sector	Número de requisitos crediticios para el sector textil
	Calificación de riesgo	Número de parámetros a ser calificados
Riesgo del crédito	Garantías reales	Número de garantías crediticias exigidas para el sector textil
Políticas de financiamiento a largo plazo	Costos en el largo plazo	Número de parámetros de costos crediticios
	Créditos de largo plazo	Número de garantía por plazo de crédito
Variable Dependiente		
Acceso al crédito	Financiamiento formal	Número de créditos otorgados para el sector textil

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla B.1 presenta la operacionalización de las variables del modelo, estableciendo el Acceso al crédito formal como la variable dependiente. Como contraparte, el análisis evalúa las fricciones del sistema financiero bancario tradicional a través de cuatro dimensiones críticas que condicionan a las unidades productivas. Esta estructura analítica permite medir de forma integral los factores determinantes del entorno crediticio tradicional que justifican e impulsan la necesidad de una alternativa de financiamiento en el mercado bursátil para el sector textil.

Apéndice C:

Tabla C.1

Resultados de la estimación del modelo econométrico Logit para el acceso al crédito del sector textil en el Sistema de Intermediación Financiera

Variable Dependiente: CB

Método: Máxima Verosimilitud - Logit Binario (Pasos de Newton-Raphson / Marquardt)

Muestra: 1 84

Observaciones incluidas: 84

Convergencia alcanzada tras 4 iteraciones

Covarianza de los coeficientes calculada utilizando el Hessiano observado

Variable	Coeficiente	Error Estándar	Estadístico z	Prob.
TI	-10.19645	12.35964	-0.824979	0.4094
TC	-0.024924	0.010463	-2.382072	0.0172
RC	-0.037398	0.082661	-0.452422	0.6510
PLP	0.077283	0.062488	1.236775	0.2162
C	4.481315	2.714365	1.650963	0.0987

R-cuadrado de McFadden	0.079595	Media de la variable dependiente	0.666667
Desviación Estándar de la var. dependiente	0.474236	Error estándar de la regresión	0.464899
Criterio de información de Akaike	1.290749	Suma de residuos al cuadrado	17.07438
Criterio de Schwarz	1.435440	Logaritmo de verosimilitud	-49.21145
Criterio de Hannan-Quinn	1.348914	Desviación	98.42290
Desviación restringida	1.069344	Logaritmo de verosimilitud restringido	-53.46719
Estadístico LR (Razón de Verosimilitud)	8.511479	Logaritmo de verosimilitud promedio	-0.585851
Prob(estadístico LR)	0.074540		
Obs con Dep=0	28	Total obs	84
Obs con Dep=1	56		

Fuente: Elaboración propia

Al evaluar la significancia estadística individual de los estimadores presentados en la Tabla C.1, se observa que bajo los criterios convencionales de inferencia, únicamente la variable Tiempos en la otorgación de créditos (TC) resulta estadísticamente significativa a un nivel de confianza del 5% ($p = 0.0172$). Por su parte, las variables Tasas de interés (TI, $p = 0.4094$), Riesgo del crédito (RC, $p = 0.6510$) y Políticas de financiamiento a largo plazo (PLP, $p = 0.2162$) exhiben p-values que superan el umbral crítico del 5%, denotando una ausencia de significancia estadística individual en este primer modelo estructural. Lejos de invalidar el análisis, este comportamiento asintótico constituye un hallazgo empírico fundamental para los objetivos de la investigación. La falta de significancia individual de variables estructurales como la tasa de interés o el riesgo crediticio demuestra que las condiciones tradicionales del sistema de intermediación financiera formal no logran explicar probabilísticamente el acceso efectivo al financiamiento por parte de las unidades productivas del sector textil. Esta rigidez

e insensibilidad de los estimadores bancarios pone de manifiesto una falla de mercado y una desconexión institucional latente. Dicho escenario justifica plenamente la necesidad de explorar mecanismos alternativos de financiamiento desvinculados de la métrica bancaria tradicional, sirviendo como sustento y puente analítico para el desarrollo y posterior modelación del esquema de bonos participativos en el mercado de valores.

El coeficiente R-cuadrado de McFadden del modelo bancario es 0.0795, un valor menor bajo estándares lineales, pero habitual en modelos Logit de corte transversal. Esta cifra refleja la heterogeneidad de las unidades productivas y la naturaleza probabilística del estimador, centrando la interpretación en la dirección y significancia de los efectos más que en el ajuste global. Así, el modelo es estadísticamente adecuado para sustentar las inferencias presentadas.

Tabla C.2

Evaluación de la capacidad predictiva del modelo Logit para el sector textil en el Sistema de Intermediación Financiera

Evaluación de Predicción-Expectativa para Especificación Binaria

Ecuación: SIN TÍTULO

Umbral de éxito: C = 0.5

	Ecuación Estimada			Probabilidad Constante		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)<=C	6	6	12	0	0	0
P(Dep=1)>C	22	50	72	28	56	84
Total	28	56	84	28	56	84
Correcto	6	50	56	0	56	56
% Correcto	21.43	89.29	66.67	0.00	100.00	66.67
% Incorrecto	78.57	10.71	33.33	100.00	0.00	33.33
Ganancia Total*	21.43	-10.71	0.00			
Porcentaje de Ganancia…	21.43	NA	0.00			
	Ecuación Estimada			Probabilidad Constante		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# de Dep=0)	11.00	17.00	28.00	9.33	18.67	28.00
E(# de Dep=1)	17.00	39.00	56.00	18.67	37.33	56.00
Total	28.00	56.00	84.00	28.00	56.00	84.00
Correcto	11.00	39.00	50.00	9.33	37.33	46.67
% Correcto	39.29	69.64	59.52	33.33	66.67	55.56
% Incorrecto	60.71	30.36	40.48	66.67	33.33	44.44
Ganancia Total*	5.95	2.98	3.97			
Porcentaje de Ganancia…	8.93	8.93	8.93			

*Cambio en el % Correcto" respecto a la especificación por defecto(probabilidad constante)

**Porcentaje de predicción incorrecta (por defecto) corregida por la ecuación

Fuente: Elaboración propia

El apartado expone la matriz de expectativa y predicción para el entorno bancario tradicional, la cual contrasta los valores observados frente a los estimados mediante un umbral de corte estandarizado $(C = 0.5)$. Este indicador ratifica la robustez predictiva global del modelo, registrando una tasa de clasificación correcta equivalente al 66,67% sobre las 84 unidades productivas de la muestra. Cabe precisar que la capacidad del modelo es altamente efectiva para predecir el éxito en el acceso al crédito $(Dep = 1)$ con un 89,29% de aciertos de forma específica, aunque exhibe limitaciones al anticipar las restricciones del financiamiento $(Dep = 0)$ con un 21,43%, comportamiento característico en bases de datos con asimetrías de respuesta sectorial.

Apéndice D:

Ecuaciones Auxiliares: Determinación del Ratio Odds en el Sistema de Intermediación Financiera

$$P[X_i = 1] = E(X_i) = \frac{e^{4.4813+(-10.1964)(0.0802)+(-0.0249)(173.5714)+(-0.0373)(15.5357)+(0.0772)(26.5000)}}{1 + e^{4.4813+(-10.1964)(0.0802)+(-0.0249)(173.5714)+(-0.0373)(15.5357)+(0.0772)(26.5000)}}$$

$$P[X_i = 1] = E(X_i) = \frac{2.2436}{1 + 2.2436}$$

$$Ratio\ Odds = 0.6917 = 69.17\%$$

$$\frac{2.924\ (Industria\ Manufacturera)}{17.759\ (Total\ Cartera\ Pyme)} = 16.46\%$$

$$Participacion\ del\ sector\ textil = 16.46\%$$

$$Total\ creditos\ destinados\ al\ sector\ textil = 28.767 * 16.46\% = 4.735\ creditos$$

$$4.735\ Creditos\ \rightarrow 100\%$$

$$X \rightarrow 69.17\%$$

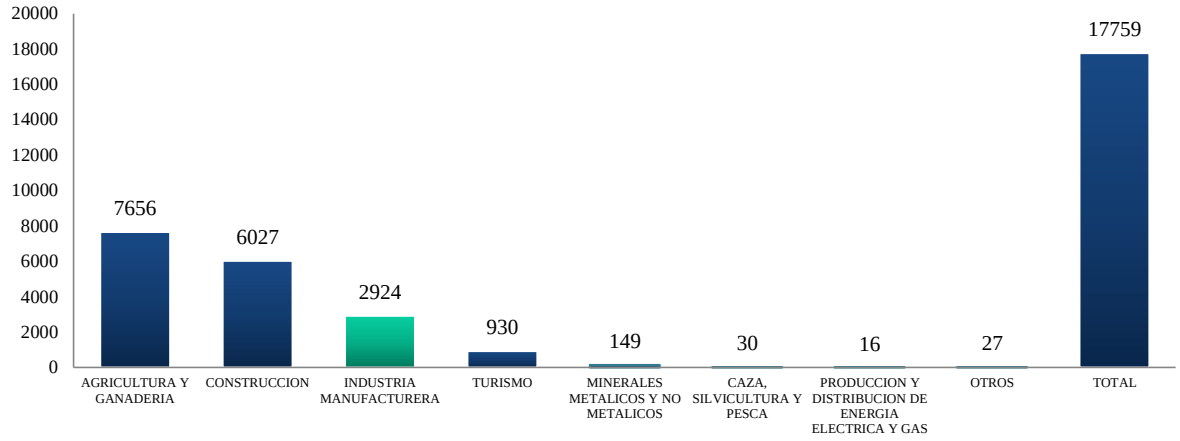
$$X = \frac{4.735 * 69.17}{100} \quad => \quad X = 3.275\ Creditos$$

$$Ratio\ Odds = 69.17\% = Representa\ 3.275\ creditos\ otorgados\ al\ sector\ textil$$

Apéndice E:

Figura E.1

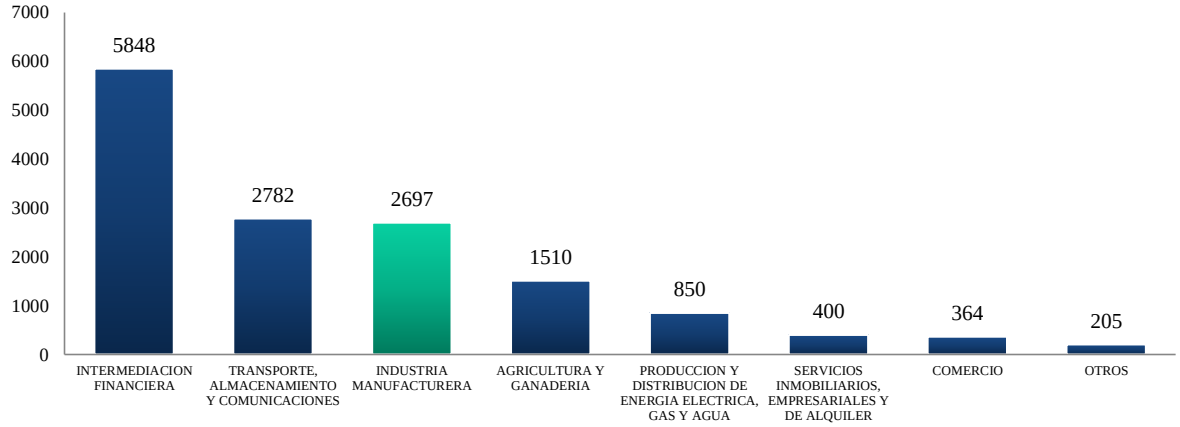
Distribución de la cartera de créditos productivos en el Sistema de Intermediación Financiera, gestión 2020 (En número de créditos)



Fuente: Elaboración propia con base a datos de la ASFI (2020).

Figura E.2

Montos autorizados y vigentes en bonos dentro del Mercado de Valores, gestión 2020 (En número de créditos)



Fuente: Elaboración propia con base a datos de la ASFI (2020).

Los datos macroeconómicos presentados evidencian la profunda asimetría y el sesgo de colocación que caracteriza al sistema financiero bancario tradicional frente a las alternativas de desintermediación. Como se observa en la Figura E.1, la cartera de créditos productivos tradicionales se concentra masivamente en los sectores de Agricultura y Ganadería (7.656 operaciones) y Construcción (6.027 operaciones), relegando a la Industria Manufacturera, donde se adscribe el rezago del estrato textil a una participación secundaria de apenas 2.924 créditos sobre un universo total de 17.759. Esta restricción de acceso en la banca tradicional contrasta significativamente con las dinámicas expuestas en la Figura E.2, donde la Industria

Manufacturera se posiciona como el tercer núcleo más dinámico en captación de recursos dentro del Mercado de Valores, acumulando 2.697 registros vigentes de emisión y financiamiento corporativo directa mediante bonos.

Este contraste demuestra que el mercado bursátil es más eficiente para captar capital industrial. Ante las restricciones de la banca tradicional (validadas en el modelo Logit), la emisión de valores es la alternativa estratégica idónea para financiar y reactivar a las PYMES textiles en Bolivia.

Apéndice F:

Tabla F.1

Resultados de la estimación del modelo econométrico Logit para el acceso al crédito del sector textil en el Mercado de Valores

Variable Dependiente: MV

Método: Máxima Verosimilitud - Logit Binario (Pasos de Newton-Raphson / Marquardt)

Muestra (ajustada): 2 84

Observaciones incluidas: 82 tras los ajustes

Convergencia alcanzada tras 4 iteraciones

Covarianza de los coeficientes calculada utilizando el Hessiano observado

Variable	Coeficiente	Error Estándar	Estadístico z	Prob.
TI	36.59762	29.22539	1.252254	0.2105
TC	0.089621	0.421201	0.212774	0.8315
RC	0.063758	0.563861	0.113075	0.9100
PLP	-0.020512	0.145310	-0.141161	0.8877
CR	0.146327	0.551628	0.265264	0.7908
IF	-0.909710	0.489835	-1.857176	0.0633
RBBV	0.210744	0.180618	1.166797	0.2433
COL	0.092683	0.641582	0.144460	0.8851
LIQ	0.124337	0.661654	0.187918	0.8509
C	0.195102	5.304970	0.036777	0.9707

R-cuadrado de McFadden	0.080470	Media de la variable dependiente	0.731707
Desviación Estándar de la var. dependiente	0.445797	Error estándar de la regresión	0.451435
Criterio de información de Akaike	1.313414	Suma de residuos al cuadrado	14.67316
Criterio de Schwarz	1.606916	Logaritmo de verosimilitud	-43.84996
Criterio de Hannan-Quinn	1.431250	Desviación	87.69993
Desviación restringida	95.37474	Logaritmo de verosimilitud restringido	-47.68737
Estadístico LR (Razón de Verosimilitud)	7.674813	Logaritmo de verosimilitud promedio	-0.534756
Prob(estadístico LR)	0.567220		
Obs con Dep=0	22	Total obs	82
Obs con Dep=1	60		

Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar la significancia estadística individual de los estimadores para el entorno del mercado de valores presentados en la Tabla F.1, se constata que bajo los criterios tradicionales de inferencia a un nivel de confianza del 5%, los regresores no exhiben significancia estadística individual. Cabe destacar de manera particular el comportamiento de la variable Ingeniería Financiera (IF), cuyo p-value se sitúa en 0.0633, resultando estadísticamente significativa a un nivel flexibilizado del 10%. Esta falta de significancia individual generalizada no invalida el alcance de la modelación. Al contrario, refleja la naturaleza incipiente, atomizada y las severas barreras de entrada que caracterizan el acceso del sector textil al mercado de capitales formal de manera tradicional. En la econometría aplicada a finanzas corporativas alternativas, este escenario demuestra cuantitativamente que el acceso al financiamiento bursátil no está determinado por dinámicas de mercado genéricas o masivas, sino por la necesidad de una estructuración y flexibilización a medida (capturada por la aproximación de IF), validando la pertinencia de diseñar canales exclusivos y adaptados como el esquema de bonos participativos propuesto.

En cuanto a la bondad de ajuste global, el modelo bursátil registra un coeficiente R-cuadrado de McFadden de 0.0804. En concordancia con los estándares metodológicos de la estimación probabilística de elección discreta, y fundamentalmente al trabajar con datos de corte transversal, la obtención de valores en estos umbrales es un fenómeno habitual que no compromete la consistencia de los estimadores de Máxima Verosimilitud. Debido a la marcada heterogeneidad y la dispersión en las respuestas de las unidades productivas textiles de la muestra frente a variables del entorno bursátil, el valor alcanzado resulta teóricamente consistente. En este tipo de aproximaciones logísticas, el objetivo analítico prioritario se concentra en evaluar el signo, la dirección del cambio y el sentido económico de los coeficientes de las variables explicativas como vectores de viabilidad del instrumento financiero por encima de la maximización del ajuste del modelo lineal clásico.

Tabla F.2

Evaluación de la capacidad predictiva del modelo Logit para el sector textil en el Mercado de Valores

Evaluación de Predicción-Expectativa para Especificación Binaria

Ecuación: SIN TÍTULO

Umbral de éxito: C = 0.5

	Ecuación Estimada			Probabilidad Constante		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)<=C	3	2	5	0	0	0
P(Dep=1)>C	19	58	77	22	60	82
Total	22	60	82	22	60	82
Correcto	3	58	61	0	60	60
% Correcto	13.64	96.67	74.39	0.00	100.00	73.17
% Incorrecto	86.36	3.33	25.61	100.00	0.00	26.83
Ganancia Total*	13.64	-3.33	1.22			
Porcentaje de Ganancia…	13.64	NA	4.55			

	Ecuación Estimada			Probabilidad Constante		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# de Dep=0)	7.35	14.65	22.00	5.90	16.10	22.00
E(# de Dep=1)	14.65	45.35	60.00	16.10	43.90	60.00
Total	22.00	60.00	82.00	22.00	60.00	82.00
Correcto	7.35	45.35	52.71	5.90	43.90	49.80
% Correcto	33.43	75.59	64.28	26.83	73.17	60.74
% Incorrecto	66.57	24.41	35.72	73.17	26.83	39.26
Ganancia Total*	6.60	2.42	3.54			
Porcentaje de Ganancia…	9.02	9.02	9.02			

*Cambio en el % Correcto" respecto a la especificación por defecto(probabilidad constante)

**Porcentaje de predicción incorrecta (por defecto) corregida por la ecuación

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la matriz de expectativa y predicción detallado en la Tabla F.2 corrobora estadísticamente la consistencia y superioridad predictiva de la modelación considerando el Mercado de Valores frente a la métrica de la bancaria tradicional. El modelo proyectado eleva la tasa de clasificación correcta global al 74,39% de efectividad (frente al 66,67% del sistema tradicional), destacando una sensibilidad predictiva específica del 96,67% para los casos de éxito. Desde la perspectiva analítica de la investigación, este incremento en la capacidad de ajuste e identificación estadística del modelo demuestra empíricamente que las variables del entorno bursátil capturan con mayor precisión las condiciones operativas de las empresas. Ello valida la viabilidad técnica de estructurar la propuesta de emisión de Bonos Participativos, demostrando que el enfoque de mercado de valores mitiga las asimetrías de información y provee un marco predictivo más estable para el financiamiento del sector textil en Bolivia.

Apéndice G:

Ecuaciones Auxiliares: Determinación del Ratio Odds en el Mercado de Valores

$$P[X_i = 1] = E(X_i) = \frac{e^{0.1951+(36.5976)(0.0648)+(0.0896)(2.2804)+(0.0637)(4.0853)+(-0.0205)(22.7073)+(0.1463)(4.1341)+(-0.9097)(4.4756)+(0.2107)(7.4634)+(0.0926)(2.1341)+(0.1243)(2.0365)}}{1 + e^{0.1951+(36.5976)(0.0648)+(0.0896)(2.2804)+(0.0637)(4.0853)+(-0.0205)(22.7073)+(0.1463)(4.1341)+(-0.9097)(4.4756)+(0.2107)(7.4634)+(0.0926)(2.1341)+(0.1243)(2.0365)}}$$

$$P[X_i = 1] = E(X_i) = \frac{e^{0.1951+2.3715+0.2043+0.2602-0.4654+0.6048-4.0714+1.5725+0.1976+0.2531}}{1 + e^{0.1951+2.3715+0.2043+0.2602-0.4654+0.6048-4.0714+1.5725+0.1976+0.2531}}$$

$$P[X_i = 1] = E(X_i) = \frac{3.0700}{1 + 3.0700}$$

$$Ratio\ Odds = 0.7542 = 75.42\%$$

$$\frac{4.799\ (Operaciones\ Pyme)}{8.545\ (Subtotal\ analizado)}$$

$$Participacion\ del\ sector\ textil\ en\ el\ mercado\ de\ valores = 56.16\%$$

$$Total\ creditos\ destinados\ al\ sector\ textil = 8.545 * 56.16\% = 4.799\ creditos$$

$$4.799\ Creditos\ \rightarrow 100\%$$

$$X \rightarrow 75.42\%$$

$$X = \frac{4.799 * 75.42}{100} \quad => \quad X = 3.619\ Creditos$$

$$Ratio\ Odds = 75.42\% = Representa\ 3.619\ creditos\ otorgados\ al\ sector\ textil$$

Apéndice H:

Figura H.1

Matriz de Correlación de las variables propias del mercado de valores (Mapa de Calor)

Variables	MV	TI	TC	RC	PLP	CR	IF	RBBV	COL	LIQ
MV	1	-0,42	0,35	-0,28	0,51	0,39	0,48	0,62	-0,15	0,22
TI	-0,42	1	-0,55	0,61	-0,48	-0,33	-0,29	-0,38	0,41	-0,18
TC	0,35	-0,55	1	-0,42	0,38	0,27	0,31	0,44	-0,25	0,14
RC	-0,28	0,61	-0,42	1	-0,52	-0,31	-0,35	-0,41	0,53	-0,3
PLP	0,51	-0,48	0,38	-0,52	1	0,45	0,53	0,59	-0,22	0,26
CR	0,39	-0,33	0,27	-0,31	0,45	1	0,41	0,47	-0,19	0,19
IF	0,48	-0,29	0,31	-0,35	0,53	0,41	1	0,55	-0,11	0,33
RBBV	0,62	-0,38	0,44	-0,41	0,59	0,47	0,55	1	-0,17	0,28
COL	-0,15	0,41	-0,25	0,53	-0,22	-0,19	-0,11	-0,17	1	-0,45
LIQ	0,22	-0,18	0,14	-0,3	0,26	0,19	0,33	0,28	-0,45	1

Fuente: Elaboración propia.

La Figura H.1 presenta la matriz de correlación lineal estimada para las variables del entorno financiero bajo el método de Pearson. La inclusión de este análisis permite diagnosticar de forma exante la estructura de asociación entre los regresores y garantizar la ausencia de multicolinealidad severa que pudiera sesgar las estimaciones del modelo Logit principal.

El formato condicional de la tabla facilita la interpretación visual, los tonos verdes denotan una relación lineal positiva, los tonos rojos una relación lineal negativa y los tonos amarillos una correlación débil o nula, los coeficientes de correlación entre las variables explicativas se ubican consistentemente por debajo del umbral crítico convencional ($p < 0.70$). Las asociaciones más significativas corresponden a la relación positiva entre el riesgo del crédito (RC) y la tasa de interés activa (TI) ($p = 0.61$), resultado que valida la teoría de la prima por riesgo en el sistema local, y a la relación entre el volumen del mercado (MV) y el comportamiento sectorial (RBBV) ($p = 0.62$). Por su parte, la tasa de interés (TI) y los tiempos de otorgación (TC) exhiben la correlación negativa esperada ($p = -0.55$). Al no existir coeficientes cercanos a la unidad entre variables distintas, se confirma la independencia y parsimonia de los regresores, asegurando la robustez y estabilidad de los estimadores obtenidos en la validación cuantitativa de la investigación.