



Licenciatura en Economía

Gestión de Riesgos Financieros en Argentina

TESIS FINAL DE GRADO

Tomás Despous

Registro: 31967 - tomas.despous@fce.uncu.edu.ar

Julián Cordon

Registro: 31946 – julian.cordon@fce.uncu.edu.ar

Director: Alejandro Bartolomeo

Mendoza, Argentina 2025

Resumen

La gestión de riesgos financieros es esencial para fortalecer la estabilidad financiera y optimizar la toma de decisiones en entornos económicos inciertos. Este estudio se enfoca en analizar cómo una gestión integral de riesgos puede mitigar la exposición a diversos factores y mejorar la estabilidad financiera de las empresas argentinas.

Para ello, se emplean herramientas cuantitativas y modelos de medición de riesgos que permiten evaluar la exposición y magnitud de cada factor. Las metodologías utilizadas incluyen modelos estadísticos, simulaciones y mediciones de volatilidad, facilitando la cuantificación del impacto financiero de los distintos riesgos.

Sobre la base de estos resultados, se analizan las estrategias de mitigación implementadas por los agentes económicos, tales como el uso de derivados financieros, la gestión de liquidez y la diversificación de activos. Asimismo, se examinan prácticas de control interno y planificación financiera orientadas a minimizar la incertidumbre y mejorar la resiliencia organizacional.

La importancia de analizar los riesgos financieros radica en su capacidad para afectar la estabilidad y sostenibilidad de las empresas, pudiendo generar consecuencias graves a corto y largo plazo si no se gestionan adecuadamente. Este estudio busca proporcionar a las empresas argentinas herramientas y estrategias efectivas para enfrentar los desafíos financieros en un entorno económico volátil, permitiéndoles tomar decisiones informadas que fortalezcan su posición en el mercado y aseguren su sostenibilidad a largo plazo.

PALABRAS CLAVE: GESTIÓN DE RIESGOS, RIESGO FINANCIERO, MEDICIÓN DE RIESGO, COBERTURA, EMPRESAS ARGENTINAS.



Índice

Introducción	3
Capítulo 1: Riesgo de Mercado	5
1.A. Riesgo de Tipo de Cambio	6
1.A.1. Introducción	6
1.A.2. Contexto	7
1.A.3. Metodología	8
1.A.4. Aplicación Práctica	9
1.A.5. Estrategias	14
1.A.6. Conclusión	15
1.B. Riesgo de Inflación	15
1.B.1. Introducción	15
1.B.2. Contexto	17
1.B.3. Metodología	18
1.B.4. Aplicación Práctica	21
1.B.5. Estrategias	23
1.B.6. Conclusión	24
1.C. Riesgo de Tasa de interés	24
1.C.1. Introducción	24
1.C.2. Contexto	26
1.C.3. Metodología	26
1.C.4. Aplicación Práctica	35
1.C.5. Estrategias	41
1.C.6. Conclusión	42
1.D. Riesgo de precio de commodities	43
1.D.1. Introducción	43
1.D.2. Contexto	43
1.D.3. Metodología	45
1.D.4. Estrategias	52
1.D.5. Aplicación práctica	62
1.D.6. Conclusión	67
Capítulo 2: Riesgo de Crédito	68
2.1. Introducción	68
2.2. Contexto	71
2.3. Metodología	75
2.4. Aplicación Práctica	81

2.5. Estrategias.....	84
2.6. Conclusión	85
Capítulo 3: Riesgo de Liquidez	85
3.1. Introducción	85
3.2. Contexto	86
3.3. Metodología	87
3.4. Aplicación Práctica.....	90
3.5. Estrategias.....	92
3.6. Conclusión	92
Capítulo 4: Riesgo Operacional	93
4.1. Introducción	93
4.2. Contexto	94
4.3. Gestión del Riesgo.....	95
4.4. Conclusión	96
Referencias Bibliográficas:	97

INTRODUCCIÓN

La gestión de riesgos financieros constituye un pilar fundamental para las empresas, especialmente en economías caracterizadas por la volatilidad y la incertidumbre, como la Argentina. En este contexto, se han enfrentado de manera recurrente factores como un persistente déficit fiscal, alta inflación, crisis de deuda, volatilidad cambiaria, restricciones en el sector externo, distorsiones en el mercado laboral e inestabilidad institucional. Estos factores impactan directamente en el crecimiento económico y suelen interactuar en diversas combinaciones, generando un entorno desafiante para las empresas. Ante esta inestabilidad económica, política y social, resulta fundamental que las empresas adopten decisiones estratégicas que resguarden su estabilidad y aseguren su continuidad en el largo plazo. Por ello, el desarrollo de herramientas y metodologías que permitan evaluar, medir y mitigar los riesgos a los que están expuestas se vuelve una necesidad esencial.

El riesgo es la posibilidad de que se produzca un contratiempo o daño y es una característica inherente a cualquier empresa. Mientras que los accionistas aceptan asumirlo en busca de rentabilidad, muchas organizaciones implementan estrategias para reducir su exposición, como la adquisición de seguros. La gestión del riesgo implica su identificación, cuantificación, medición del impacto y definición de estrategias de cobertura. Además, los riesgos son contingentes, con una probabilidad de ocurrencia en el futuro, por lo que su cuantificación requiere el cálculo de dicha probabilidad.

Según Mardones y Gallegos (2022), las empresas de mayor tamaño presentan un menor riesgo de quiebra en comparación con las más pequeñas, debido a su mayor acceso al financiamiento. Sin embargo, las empresas argentinas suelen carecer de los recursos necesarios para gestionar riesgos como el de liquidez, lo que las hace más vulnerables.

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (1999), la gestión de riesgos contribuye a la creación de valor en la empresa al sistematizar, objetivizar y homogeneizar la toma de decisiones. Esto permite un control más efectivo y una mejor evaluación de los resultados en entornos de incertidumbre.

El objetivo es analizar los principales riesgos financieros que enfrentan las empresas en Argentina, proponiendo metodologías prácticas de medición y análisis, junto con estrategias para gestionar y reducir la exposición a dichos riesgos. Se consideran cuatro grandes categorías de riesgo:

- a) Mercado: abarca diversos factores que influyen en la valuación de activos y pasivos, tales como la volatilidad cambiaria, la inflación, las tasas de interés y el precio de los commodities.

- b) Crédito: hace referencia a la posibilidad de incumplimiento de pagos por parte de clientes o contrapartes, lo que representa un factor crítico para la sostenibilidad financiera de las empresas.
- c) Liquidez: está relacionado con la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras sin incurrir en costos excesivos ni comprometer su operatividad.
- d) Operativo: el cual engloba una variedad de factores internos y externos que pueden afectar el normal funcionamiento de la empresa, desde fallas en los procesos hasta eventos imprevistos.

La selección de estos riesgos responde a su alto impacto económico, validado por instituciones como el Banco Central de la República Argentina. Si bien existen múltiples riesgos que afectan a las empresas, se priorizan estos cuatro debido a su incidencia directa y medible en el desempeño financiero, lo que permite un enfoque concreto y aplicable a la realidad económica del país.

En el ámbito empresarial, resulta esencial diferenciar entre incertidumbre y riesgo. Mientras que la incertidumbre se relaciona con la falta de conocimiento sobre el futuro, el riesgo implica una incertidumbre cuantificable, como la variabilidad de los rendimientos. Por ejemplo, una empresa vitivinícola enfrenta riesgos derivados de ineficiencias o costos por pérdida de producción si no ajusta adecuadamente su capacidad. La tolerancia al riesgo varía en función de factores como la edad, el estado civil y la riqueza. En Argentina, las empresas deben evaluar cuidadosamente su tolerancia al riesgo debido a la volatilidad económica. La gestión del riesgo implica identificar opciones para manejar la incertidumbre, como la formalización de acuerdos con proveedores o la venta de excedentes de producción. En este contexto, las empresas argentinas deben implementar estrategias para mitigar riesgos como la inflación o la volatilidad cambiaria, adoptando decisiones basadas en la mejor información disponible, aun cuando el resultado final pueda ser incierto.

Es común que, tras realizar inversiones significativas para reducir riesgos, las empresas experimenten frustración cuando los resultados no se dan como se esperaba. No obstante, es fundamental comprender que todas las decisiones ante la incertidumbre deben adoptarse antes de que esta se disipe. Como señalan Merton y Bodie (1999): “Lo importante aquí es que la decisión que se tome sea la mejor que podríamos elegir con la información disponible en ese momento”.

A lo largo de este trabajo, se presenta un enfoque estructurado para el estudio de cada uno de estos riesgos. En primer lugar, se ofrece una introducción junto con un marco conceptual para comprender su naturaleza y sus implicancias. En segundo lugar, se contextualiza la situación de dicho riesgo en relación con el país. Posteriormente, se analizan las metodologías más utilizadas para su medición, con un enfoque adaptado a la realidad argentina. Finalmente,

se exploran estrategias de mitigación que reduzcan su impacto y proporcionen a las empresas herramientas prácticas para mejorar su toma de decisiones en escenarios adversos. En este sentido, este trabajo busca contribuir al desarrollo de un marco de análisis que no solo brinde herramientas conceptuales y metodológicas, sino también soluciones concretas y aplicables para la gestión efectiva de los riesgos financieros en el contexto argentino.

CAPÍTULO 1: RIESGO DE MERCADO

El riesgo de mercado se define como la posibilidad de sufrir pérdidas debido a fluctuaciones adversas en los precios de mercado de diversos activos. Este riesgo abarca la influencia de múltiples factores externos, como el comportamiento de los precios de venta, los costos y la disponibilidad de recursos, así como el impacto de variables macroeconómicas generales como la posibilidad de que nuestras empresas experimenten pérdidas debido a fluctuaciones en variables como el tipo de cambio, las tasas de interés, la inflación y los precios de los commodities. En Argentina, este riesgo cobra especial relevancia debido a la volatilidad macroeconómica, que puede afectar significativamente el valor de nuestros activos y pasivos.

La gestión del riesgo de mercado es clave para la sostenibilidad de las empresas, ya que permite minimizar impactos negativos y aprovechar oportunidades dentro de un marco de control bien definido. Para ello, es necesario identificar los factores de riesgo a los que están expuestas, medirlos adecuadamente y adoptar la estrategia que mejor se adecue a su estructura y objetivos.

Este capítulo profundiza en cuatro riesgos de mercado fundamentales, a pesar de la existencia de varios otros: el riesgo de tipo de cambio, el riesgo de inflación, el riesgo de tasa de interés y el riesgo asociado a los precios de los commodities. El análisis se centra en estos cuatro riesgos dentro del marco del riesgo de mercado, al considerarse los más relevantes en la actualidad, teniendo en cuenta la situación de los últimos años y su impacto económico en las empresas, así como en el resto de los agentes económicos. No obstante, es importante señalar que la relevancia de otros riesgos de mercado puede variar según el sector, el contexto, la región o la estructura financiera de cada empresa. Este capítulo aborda las metodologías utilizadas para medir y gestionar estos riesgos, junto con las estrategias de mitigación más adecuadas para el contexto argentino.

1.A. Riesgo de Tipo de Cambio

1.A.1. Introducción

El riesgo cambiario representa un desafío crucial para las empresas que operan en economías con variaciones constantes en los tipos de cambio, como ocurre en Argentina. Este riesgo se manifiesta cuando las oscilaciones en el valor de las divisas impactan la posición financiera de una entidad, afectando sus resultados operativos, su flujo de caja o su estabilidad económica a largo plazo.

Las fluctuaciones recurrentes en el valor del peso frente a otras monedas generan una incertidumbre significativa, dificultando la planificación financiera y operativa. Este fenómeno afecta especialmente a las compañías que dependen de insumos importados o que obtienen ingresos en pesos pero tienen deudas en dólares, ya que una abrupta depreciación de la moneda local puede deteriorar su situación financiera. Además, la inestabilidad cambiaria eleva los costos de transacción en el comercio internacional y complica la estimación de márgenes de rentabilidad, obligando a las empresas a implementar estrategias de cobertura y optimizar su gestión de riesgos para reducir su exposición.

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (1999), las empresas están expuestas al riesgo cambiario en los siguientes escenarios:

- Inversiones en mercancías: Cuando una empresa posee activos en mercancías, ya sea con fines especulativos o como parte de su actividad principal, las variaciones en los tipos de cambio pueden alterar significativamente su valor.
- Impacto en procesos productivos: Si un insumo clave en el proceso productivo de la empresa es importado, la devaluación de la moneda local puede incrementar los costos operativos y afectar su competitividad.
- Sustitución de productos: Cuando una mercancía actúa como sustituto de uno de los productos de la empresa, los cambios en el tipo de cambio pueden modificar la dinámica del mercado, afectando la demanda y los márgenes de ganancia.

El análisis y la gestión de estos riesgos son fundamentales para preservar la competitividad y sostenibilidad de las empresas en entornos económicos inestables.

1.A.2. Contexto

Según Damill, Frenkel y Rapetti (2011), la volatilidad cambiaria ha sido un rasgo persistente en la economía argentina en su historia reciente, marcada por episodios de inestabilidad económica y financiera. Este fenómeno está vinculado a factores estructurales, como la dependencia de las exportaciones de productos primarios, los desequilibrios fiscales, externos y las cambiantes expectativas de los agentes económicos. Durante el período de convertibilidad (1991-2001), se implementó un tipo de cambio fijo para estabilizar la economía tras períodos prolongados de alta inflación. Aunque este régimen logró una reducción significativa de la inflación, también introdujo rigideces en la política económica, limitando la capacidad de ajustar la economía ante shocks externos. La combinación de la pérdida de competitividad cambiaria y un aumento en el endeudamiento externo resultó en la crisis de 2001, marcando el colapso de este esquema.

En la etapa post-convertibilidad, de 2003 a 2015, la economía disfrutó de cierta estabilidad cambiaria en sus primeros años, impulsada por un contexto internacional favorable y un tipo de cambio competitivo. Sin embargo, la adopción de políticas económicas expansivas, junto con la financiación del déficit fiscal a través de emisión monetaria, generó tensiones cambiarias. Esto derivó en un creciente atraso cambiario y una ampliación de la brecha entre el dólar oficial y los mercados paralelos, reflejando una pérdida de confianza en la moneda local y la política económica.

Con la transición hacia un tipo de cambio flotante en 2015, el gobierno intentó corregir los desequilibrios acumulados y establecer un mercado cambiario más transparente. Sin embargo, la escasez de reservas internacionales y las expectativas negativas sobre la sostenibilidad macroeconómica llevaron a una alta volatilidad cambiaria. Desde 2015, esta inestabilidad ha continuado, caracterizada por fluctuaciones en el tipo de cambio que han desafiado la credibilidad del gobierno y de las políticas económicas implementadas.

Aunque entre 2016 y 2017 el tipo de cambio se mantuvo relativamente estable, en 2018 sufrió una fuerte depreciación debido a factores internos y externos, alcanzando los 40 pesos por dólar. Para enfrentar la crisis, el gobierno acudió al FMI por un préstamo de 57.000 millones de dólares.

En 2019, la incertidumbre electoral provocó una nueva devaluación, lo que llevó a la reimposición de controles cambiarios. Con la llegada de Alberto Fernández en 2019, se implementaron más restricciones, como el impuesto PAIS, pero la brecha cambiaria siguió en aumento. Para mediados de 2020, el dólar oficial cotizaba a 77,50 pesos, mientras que en el mercado paralelo superaba los 135 pesos. Este período se caracterizó por la depreciación del peso, alta inflación y dificultades en la estabilidad del mercado cambiario.

En 2020, la pandemia de COVID-19 exacerbó las vulnerabilidades económicas preexistentes, llevando a una contracción económica significativa y a una mayor presión sobre el tipo de cambio. El gobierno implementó controles cambiarios estrictos para frenar la salida de divisas, lo que resultó en una ampliación de la brecha entre el tipo de cambio oficial y el paralelo.

Durante 2021 y 2022, la inflación continuó su escalada, alcanzando niveles superiores al 50% anual, lo que erosionó el poder adquisitivo y aumentó la demanda de dólares como refugio de valor. El Banco Central intervino regularmente en el mercado cambiario, utilizando reservas internacionales para contener la depreciación del peso, aunque con resultados limitados.

La situación se tornó más compleja en 2023 con la llegada al poder del presidente Javier Milei, quien implementó medidas de austeridad y propuso reformas económicas significativas, incluyendo la idea de dolarizar la economía. Aunque la dolarización completa no se materializó

debido a la insuficiencia de reservas internacionales, se promovió una "dolarización endógena", incentivando el uso del dólar en transacciones cotidianas.

A finales de 2024, se observó una apreciación inesperada del peso, atribuida a las políticas de ajuste fiscal y control del gasto público. Esta apreciación redujo la brecha cambiaria a mínimos desde 2019, situándose en torno al 10%. Sin embargo, esta fortaleza del peso también generó preocupaciones sobre la competitividad de las exportaciones y la sostenibilidad de la política cambiaria en el mediano y largo plazo.

1.A.3. Metodología

La metodología para abordar el riesgo cambiario combina la medición de este riesgo mediante el modelo VaR (Value at Risk - Valor en Riesgo) con la aplicación de estrategias de cobertura utilizando derivados financieros. Estas herramientas pueden ser utilizadas de manera efectiva en la gestión de dicho riesgo.

El Value at Risk (VaR) es una herramienta fundamental en nuestra gestión de riesgos financieros, especialmente para evaluar la exposición de un portafolio ante variaciones de mercado como el tipo de cambio. Nos permite reducir el riesgo total de un portafolio a un solo número, facilitando su interpretación y aplicación por parte de los gestores de riesgos y tomadores de decisiones. Desarrollado por JPMorgan en 1994, el VaR se utiliza ampliamente para establecer límites de riesgo y requisitos de capital en instituciones, convirtiéndose en una referencia estándar, especialmente en mercados con alta volatilidad como el de divisas.

El cálculo del VaR tiene como objetivo realizar una afirmación como: "Estamos X por ciento seguros de que no perderemos más de V dólares en los N días siguientes". La variable "V" es el VaR, "X" por ciento es el nivel de confianza y "N" días es el horizonte de tiempo. En este sentido, la simulación histórica es uno de los métodos más comunes para calcular el VaR. Este método se basa en crear una base de datos con los movimientos diarios de todas las variables de mercado durante un período determinado. Cada ensayo de simulación se construye asumiendo que los cambios porcentuales en las variables de mercado de un día específico se replican en el siguiente. A partir de estos escenarios, se calcula el cambio en el valor del portafolio, y el VaR se estima como el percentil adecuado de la distribución de probabilidad de esos cambios, bajo el supuesto de que la muestra histórica de los datos sigue una distribución normal.

Este supuesto de normalidad se adopta porque la distribución normal es matemáticamente manejable y permite utilizar técnicas estadísticas estándar para estimar el VaR. Sin embargo, si los datos no siguen una distribución normal y este supuesto no se incorpora, el VaR calculado podría subestimar o sobreestimar el riesgo real, ya que no capturaría adecuadamente eventos extremos o asimetrías en la distribución de los retornos.

El VaR (Value at Risk) se mide como la pérdida máxima esperada de un portafolio durante un horizonte temporal específico con un nivel de confianza determinado. Por ejemplo, un VaR al 99% con un horizonte de 5 días indica que existe un 99% de probabilidad de que las pérdidas no superen una cantidad específica en ese periodo. En el contexto del tipo de cambio, esta medida resulta particularmente útil para identificar el impacto potencial de fluctuaciones abruptas en los valores de las monedas, un riesgo frecuente en economías emergentes con alta sensibilidad a factores externos y volatilidad en los mercados cambiarios.

A pesar de su utilidad, el VaR presenta limitaciones importantes. Si bien responde de manera clara a la pregunta “¿Qué tan mal pueden ir las cosas?”, no captura adecuadamente las pérdidas extremas que superan el nivel calculado. Esto puede ser problemático en mercados de divisas, donde los shocks inesperados pueden generar depreciaciones abruptas que excedan con creces las proyecciones basadas en VaR. Además, el uso exclusivo de esta métrica puede incentivar comportamientos riesgosos. Por ejemplo, es posible diseñar un portafolio con una alta probabilidad de pequeñas fluctuaciones y una baja probabilidad de pérdidas catastróficas, cumpliendo técnicamente con los límites de VaR, pero asumiendo riesgos cambiarios insostenibles para la institución.

Otra crítica al VaR es su incapacidad para cumplir siempre con la propiedad de subaditividad, lo que significa que no refleja de forma consistente los beneficios de diversificación en portafolios con activos correlacionados, como sucede en exposiciones cambiarias cruzadas. Esto limita su capacidad para capturar el riesgo agregado en contextos donde múltiples monedas están involucradas y los movimientos en una afectan indirectamente a las demás.

1.A.4. Aplicación Práctica

Value at Risk - VaR

Existen diversas estrategias para mitigar el riesgo cambiario, y todas resultan válidas dependiendo del contexto y la estructura de cada empresa. Sin embargo, se considera que la cobertura mediante derivados financieros es la más adecuada para ilustrar, ya que es ampliamente aplicable en distintos escenarios y permite gestionar el riesgo de manera más precisa.

Por ejemplo, si una empresa exportadora también importa insumos en dólares, se puede estimar su vulnerabilidad considerando ingresos y egresos proyectados en moneda extranjera. Si bien este enfoque requiere estimaciones precisas y está sujeto a la incertidumbre del mercado, como variaciones en los volúmenes de exportación, precios internacionales o cambios en las políticas económicas, el modelo resulta una herramienta esencial para gestionar eficazmente la exposición cambiaria y mitigar los impactos de la volatilidad del tipo de cambio.

Para aplicar esta estrategia, se propone un modelo numérico que facilita la evaluación de la posición neta en moneda extranjera de una empresa. Este análisis contempla cuentas por cobrar, cuentas por pagar y deudas en dólares, excluyendo partidas en pesos argentinos para enfocarse en la exposición cambiaria. Además, se incorpora el impacto de flujos futuros, lo que permite detectar posibles desbalances y definir coberturas adecuadas.

Es importante aclarar que estos valores forman parte de un caso práctico, con cifras simuladas, que pueden imitar la realidad de una firma, pero no corresponden a datos reales.

En este análisis, se prioriza la exposición final de la empresa sin sobrecargar con cifras, dado que el objetivo principal es ilustrar la aplicación del modelo VaR y la estrategia de cobertura, más que presentar un cálculo exhaustivo.

Se enfrenta una exposición neta en moneda extranjera de USD -300,000, lo que indica una posición pasiva en dólares.

Este valor surge de combinar la posición estática, que refleja los activos y pasivos en dólares al cierre del balance, con los flujos proyectados para el próximo año. Inicialmente, la posición estática muestra USD 1,500,000 en activos denominados en dólares (cuentas por cobrar y caja), mientras que los pasivos en la misma moneda alcanzan los USD 3,000,000, generando una exposición negativa de USD -1,500,000.

Sin embargo, al considerar los ingresos proyectados por exportaciones (USD 2,500,000) y los egresos previstos por importaciones y amortización de deuda (USD 1,300,000), el flujo neto positivo de USD 1,200,000 compensa parcialmente la posición inicial. Así, la exposición neta ajustada queda en USD -300,000, reflejando un riesgo cambiario que requiere cobertura.

El análisis del Valor en Riesgo (VaR) se realizó bajo ciertos supuestos diseñados para capturar de manera efectiva el impacto de la volatilidad cambiaria en una empresa argentina. Para ello, se eligió trabajar con variaciones diarias y mensuales, ya que estos horizontes temporales permiten reflejar tanto las fluctuaciones inmediatas como los movimientos más acumulativos en el tipo de cambio. Elegir un horizonte diario posibilita observar cómo las variaciones pequeñas pero frecuentes en el tipo de cambio pueden afectar las posiciones financieras de la empresa, siendo fundamental para medir la sensibilidad inmediata frente a la volatilidad del dólar contado con liquidación (CCL), utilizado como referencia para este análisis. Por otro lado, el horizonte mensual se seleccionó para evaluar las pérdidas potenciales acumuladas en un periodo más extenso, permitiendo una visión más estratégica para la planificación financiera y la gestión de riesgos.

Para cuantificar el riesgo de pérdidas definido por la ecuación:

$$VaR = Z * S * \sigma * \sqrt{t}$$

donde Z representa el factor de confianza asociado al nivel de significancia elegido, S es el monto de la cartera o el activo a precios de mercado, σ corresponde a la desviación estándar de los rendimientos del activo y t es el horizonte de tiempo considerado.

Los resultados obtenidos reflejan el impacto de estas elecciones metodológicas. Por ejemplo, el VaR diario estimado para un nivel de confianza del 95% es de \$9.484.194,85, lo que indica que, en condiciones normales, la pérdida máxima diaria no debería superar este monto en el 95% de los casos. Asimismo, el VaR mensual bajo el mismo nivel de confianza asciende a \$42.414.608,81, mostrando el riesgo acumulativo en un periodo largo. Estos valores se calculan a partir de la volatilidad diaria promedio del dólar CCL durante el año 2024, una medida considerada representativa de las condiciones de mercado recientes.

En el análisis se utilizaron niveles de confianza del 99%, 95% y 90%, que reflejan distintos grados de protección frente a pérdidas cambiarias. Un nivel del 99% implica que hay solo un 1% de probabilidad de que las pérdidas superen el VaR estimado, como \$13.413.677,77 diarios, siendo más conservador y adecuado para escenarios extremos. Por otro lado, con un nivel del 90%, el VaR diario es de \$7.389.402,05, pero existe un 10% de probabilidad de exceder este valor, asumiendo mayor riesgo. La elección depende del perfil de riesgo de la empresa: niveles más altos ofrecen mayor protección, mientras que niveles más bajos implican más flexibilidad pero mayor exposición.

Nivel de Confianza	95%	99%	90%
Z	1,644853627	2,326347874	1,281551566
S	-354090000	-354090000	-354090000
Desv Est	1,63%	1,63%	1,63%
VaR Diario	-\$ 9.484.194,85	-\$ 13.413.677,77	-\$ 7.389.402,05
VaR Mensual	-\$ 42.414.608,81	-\$ 59.987.790,66	-\$ 33.046.410,60

La elección de estos supuestos responde a la necesidad de adaptar el análisis al entorno en el que se opera. En contextos altamente volátiles, como el argentino, resulta crucial trabajar con horizontes de tiempo que permitan evaluar el riesgo desde una perspectiva tanto táctica como estratégica. Esto facilita la implementación de medidas de mitigación adecuadas, como estrategias de cobertura cambiaria, ajustes en la política de precios o renegociaciones de contratos en moneda extranjera.

Cobertura mediante derivados

Según Hull (2017), los mercados de instrumentos financieros derivados, que incluyen una variedad de productos como los contratos a futuro y las opciones entre otros, han adquirido gran relevancia en la gestión de riesgos, especialmente en economías como la argentina, donde la volatilidad cambiaria es frecuente.

Las opciones brindan al tenedor el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender un activo a un precio determinado en una fecha específica, lo que otorga flexibilidad para manejar la exposición a los riesgos cambiarios. A su vez, los contratos a futuro establecen la obligación de comprar o vender en el futuro, lo que los convierte en una herramienta directa para gestionar estas exposiciones. Estos instrumentos han sido adoptados por tres tipos de participantes en los mercados: los coberturistas, que buscan reducir la exposición a riesgos financieros; los especuladores, que apuestan por los movimientos futuros de los precios; y los arbitrajistas, que aprovechan las diferencias de precios entre activos.

Las teorías recientes sugieren que la cobertura de riesgos puede aumentar el valor de una empresa, especialmente en economías emergentes como Argentina, donde la volatilidad cambiaria es alta. Aunque el uso de derivados no siempre se asocia con mayores oportunidades de inversión, sí juega un papel fundamental en la reducción de la volatilidad de los flujos de caja, lo que mejora la capacidad de endeudamiento y mitiga los costos de quiebra (Smith y Stulz, 1985). Además, al facilitar la planificación financiera, las coberturas permiten a las empresas mantener inversiones estratégicas (Froot, Scharfstein y Stein, 1993). La evidencia empírica indica que las empresas que usan derivados suelen ser más grandes y con mayor potencial de crecimiento (Nance et al., 1993; Géczy et al., 1997). Al reducir la volatilidad de ingresos y estabilizar los flujos de caja, los derivados optimizan la planificación financiera y mejoran el valor después de impuestos. Esto resalta su importancia en economías abiertas y pequeñas, donde la estabilidad financiera impulsa la inversión y el crecimiento.

Los contratos futuros se presentan como una herramienta adecuada para la estrategia de cobertura del tipo de cambio, ya que permiten a las empresas gestionar la volatilidad de la moneda y protegerse de fluctuaciones inesperadas en el precio del dólar. Este instrumento financiero se ajusta conceptualmente a la necesidad de la empresa, pues le permite fijar un precio para la compra o venta de dólares en el futuro, reduciendo así el riesgo asociado con la incertidumbre del tipo de cambio. Las coberturas con futuros se dividen principalmente en dos tipos: la cobertura larga y la cobertura corta. La cobertura larga se utiliza cuando se espera que el precio de un activo suba, como un comprador que necesita asegurar un precio para adquirir un bien en el futuro, mientras que la cobertura corta se usa cuando se espera que el precio de un activo caiga, como un productor que quiere vender un producto en el futuro.

Los principales mercados de futuros y opciones son el Matba (Mercado a Término de Buenos Aires) y el Rofex (Mercado a Término de Rosario). Ambos operan de manera independiente, ofreciendo una amplia gama de contratos sobre activos como el dólar, commodities agrícolas (soja, maíz, trigo) y bonos. Estos mercados permiten a inversores y empresas gestionar riesgos financieros y aprovechar oportunidades de cobertura y especulación frente a movimientos de precios.

Tomando el caso de una cobertura larga, una empresa con una exposición neta en dólares podría utilizar contratos a futuro para asegurar un precio fijo. Si el precio del dólar sube, se pagará más por la compra de dólares, pero se ganará en la posición a futuro, compensando el costo adicional. Si el precio baja, se pagará menos, pero se perderá en la posición a futuro. El resultado neto es que se asegura un precio estable, reduciendo la incertidumbre financiera.

Este tipo de coberturas permite protegerse contra las fluctuaciones impredecibles del mercado. En el caso del dólar, por ejemplo, se puede fijar el precio de compra para importar insumos, garantizando que no se vea afectado por un incremento inesperado del tipo de cambio. Sin embargo, no todas las coberturas son infalibles. Si bien las coberturas a futuro permiten mitigar los riesgos, también existen desventajas, como la posibilidad de que los movimientos del mercado no favorezcan la estrategia adoptada. Por ejemplo, si el precio de los activos se mueve en contra de la cobertura, podría resultar en una posición más desfavorable que si no se hubiera tomado ninguna medida.

En general, el riesgo de la base, la diferencia entre el precio del activo al contado y el precio del futuro del contrato utilizado, aumenta a medida que crece la diferencia entre la expiración de la cobertura y el mes de la entrega. Por lo tanto, una regla empírica comúnmente utilizada es elegir un mes para la entrega que esté lo más cercano posible a la expiración de la cobertura, pero posterior a dicha fecha. Por ejemplo, si los meses de entrega son marzo, junio, septiembre y diciembre para los contratos a futuro sobre un activo, se seguiría el siguiente esquema: para expiraciones de cobertura en diciembre, enero y febrero, se elegiría el contrato con vencimiento en marzo; para expiraciones en marzo, abril y mayo, se seleccionaría el contrato con vencimiento en junio, y así sucesivamente.

Por lo general, quienes adoptan una posición larga prefieren cerrar el contrato a futuro y comprar el activo a sus proveedores habituales, evitando así los costos y complicaciones de la entrega física.

Esta regla empírica supone que existe suficiente liquidez en todos los contratos para satisfacer las necesidades de cobertura. No obstante, en la práctica, la liquidez suele ser mayor en los contratos con vencimiento más corto. Por ello, en algunas situaciones, podría optarse por utilizar contratos con vencimientos más cercanos y renovarlos posteriormente (Hull, 2017).

Supongamos que el 28/06/2024, una empresa sabe que necesitará comprar 300.000 dólares en octubre o noviembre para saldar su posición en moneda extranjera. Para asegurarse un precio, decide cubrirse con contratos de futuros.

Estrategia de cobertura: El 28 de junio, la empresa toma una posición larga en futuros con vencimiento en diciembre a un precio de \$1237 por dólar (DLR122024).

Momento de la compra de los dólares (11/11/2024):

- Precio al contado (CCL): \$1163 por dólar.
- Precio del contrato a futuro de diciembre: \$1046 por dólar.
- Diferencia entre el precio del futuro pactado en junio y el precio del futuro en noviembre: \$191 de pérdida por dólar (\$1237 - \$1046).
- Base al 11 de noviembre: \$117 (diferencia entre contado y futuro: \$1163 - \$1046).

Cálculo del costo neto después de la cobertura: Se puede calcular de dos formas equivalentes:

1. Precio al contado el 11/11 menos la pérdida en futuros:

$$\$1163 - (\$1046 - \$1237) = \$1354 \text{ por dólar.}$$

2. Precio del futuro original al 28/06 más la base al 11/11:

$$\$1237 + \$117 = \$1354 \text{ por dólar.}$$

En síntesis, la implementación de estrategias de cobertura con contratos a futuro permite a las empresas gestionar de manera eficiente el riesgo cambiario y minimizar la incertidumbre financiera. Como se corroboró, si bien no eliminan completamente el riesgo, ofrecen una herramienta valiosa para estabilizar costos y proteger la rentabilidad en un entorno volátil como el argentino. Además, existen diversas estrategias de cobertura que pueden adaptarse a las necesidades específicas de cada empresa, permitiendo una gestión más flexible y efectiva del riesgo.

1.A.5. Estrategias

La gestión del riesgo cambiario requiere una combinación de herramientas financieras y estrategias operativas que permitan minimizar tanto la exposición como el impacto de la volatilidad en los resultados empresariales. Si bien los derivados, como los contratos a futuro, permiten fijar precios y ofrecer previsibilidad en un entorno inestable, también existen enfoques operativos que pueden reducir la dependencia de la empresa frente a las fluctuaciones cambiarias. De esta forma, la gestión del riesgo cambiario no se limita solo a las herramientas

financieras, sino que se extiende a las decisiones operativas que pueden mejorar la estabilidad de la empresa.

Las estrategias operativas, tales como la diversificación de mercados, la negociación de contratos en la misma moneda de ingresos y costos, y la optimización del capital de trabajo, son fundamentales para fortalecer la estabilidad financiera. La sincronización de flujos de caja en moneda extranjera y el financiamiento en la misma divisa en la que se generan los ingresos ayudan a disminuir la exposición neta de la empresa. Además, decisiones como la localización estratégica de proveedores o la integración vertical pueden contribuir a reducir la vulnerabilidad ante variaciones abruptas en el tipo de cambio (Berggrun Preciado, España Cadéron, & López Casella, 2011). De manera similar, Zambrano (2003) destaca que los modelos internos de gestión de riesgo, como el VaR, pueden ser aplicados de forma efectiva en mercados emergentes para evaluar exposiciones cambiarias y planificar con mayor precisión. Este enfoque fue corroborado en el presente trabajo, en el que se analizó la aplicación práctica del modelo de VaR, demostrando su eficacia para evaluar y mitigar riesgos en contextos reales.

En cuanto a las estrategias financieras, el uso de derivados como forwards, futuros, swaps y opciones ofrece una vía más directa para gestionar el riesgo cambiario. Estos instrumentos permiten fijar precios de compra o venta de divisas en el futuro y protegerse frente a fluctuaciones adversas. Además, la deuda en la moneda correspondiente a los ingresos es una estrategia clave para las empresas que generan ingresos en divisas extranjeras, ya que les permite alinear los pagos y cobros, reduciendo la exposición cambiaria. En este contexto, Fernández (2003) plantea que las empresas deben elegir entre proyectar sus negocios en moneda local o en dólares, dependiendo de la naturaleza del entorno económico y utilizar las coberturas adecuadas para reducir el impacto de las fluctuaciones cambiarias. Asimismo, estudios como el de Sierra y Londoño (2010) demuestran que el uso de derivados no solo protege el patrimonio de las empresas, sino que también contribuye a generar valor y estabilidad en un entorno incierto.

1.A.6. Conclusión

El análisis del riesgo de tipo de cambio no solo requiere una correcta medición de la exposición, sino también la implementación de estrategias que permitan mitigar sus efectos adversos. Como señala Ávila (2005), herramientas como el VaR son fundamentales para evaluar estas exposiciones y tomar decisiones informadas. A su vez, una planificación financiera estructurada, según Cardona (2010), contribuye a minimizar los impactos negativos de la volatilidad, proporcionando estabilidad en la gestión empresarial.

En un contexto como el argentino, donde la incertidumbre cambiaria es una constante, resulta imprescindible que las empresas integren estas estrategias dentro de su planificación financiera. Más allá de la medición del riesgo, su gestión activa permite reducir la vulnerabilidad en el corto plazo, asegurando la estabilidad operativa ante fluctuaciones cambiarias. A su vez, la

implementación sostenida de estas herramientas fortalece la competitividad empresarial y sienta bases más sólidas para el crecimiento en el largo plazo.

1.B. Riesgo de Inflación

1.B.1. Introducción

La inflación es un fenómeno económico que impacta a la mayoría de los sectores de la economía y se manifiesta como un aumento generalizado y sostenido en los precios de bienes y servicios a lo largo del tiempo. Este proceso conlleva una pérdida del poder adquisitivo de la moneda, elevando el costo de vida y afectando las decisiones de los agentes económicos. En Argentina, la inflación ha sido una preocupación constante en la política económica debido a su impacto transversal en el tejido social y productivo.

Para medir la inflación, se utilizan índices de precios, como el Índice de Precios al Consumidor (IPC), que refleja la evolución del costo de una canasta representativa de bienes y servicios. En Argentina, el IPC se elabora mensualmente a partir del relevamiento de precios en distintas regiones del país. Estos índices no solo permiten analizar la dinámica inflacionaria, sino que también influyen en decisiones clave, como la fijación de contratos, la valoración de activos y muchas otras implicancias.

Para simplificar este fenómeno en el contexto de Argentina, el riesgo inflacionario se manifiesta como una dinámica compleja originada por diversas causas económicas, generalmente clasificadas en tres grandes categorías: inflación por demanda, por costos y estructural. La inflación por demanda surge cuando un incremento autónomo en la demanda agregada genera una presión al alza en los precios, inicialmente estimulando el crecimiento económico (Y) más que los precios (P), pero eventualmente resultando en un aumento mayor de P que de Y . Este proceso puede ser explicado a través de enfoques como la teoría cuantitativa del dinero o interpretaciones keynesianas y monetaristas, donde el exceso de oferta monetaria y desequilibrios entre ahorro e inversión juegan un papel central. Por su parte, la inflación por costos es provocada por un aumento en los precios de los insumos por encima de su productividad, con dinámicas como las pujas distributivas entre sectores económicos, ajustes en salarios y precios de insumos clave, y efectos adicionales derivados de devaluaciones. Finalmente, la inflación estructural responde a cambios más profundos en la estructura económica, caracterizada por precios relativos inestables, inflexibilidad de ciertos precios a la baja y una oferta monetaria/autoridad monetaria que convalida los aumentos. Estos distintos tipos de inflación no solo elevan el nivel general de precios, sino que también introducen incertidumbre en la planificación empresarial, afectando la sostenibilidad financiera y la competitividad de las empresas.

En el contexto de las empresas argentinas, la gestión de riesgos inflacionarios adquiere una relevancia crítica debido a las características particulares de la economía local, marcada por ciclos recurrentes de alta inflación y volatilidad. Se enfrentan desafíos específicos asociados a cada tipo de inflación: en el caso de la inflación por demanda, resulta necesario prever el impacto en los ingresos y costos operativos debido a aumentos en los precios finales y la posible pérdida de poder adquisitivo de los clientes. La inflación por costos obliga a anticipar y manejar aumentos en insumos clave, como tarifas, salarios y bienes importados, que muchas veces son impredecibles debido a factores externos como devaluaciones. Por otro lado, la inflación estructural genera un entorno de incertidumbre a largo plazo, donde las distorsiones de precios relativos y la inflexibilidad en algunos mercados dificultan una correcta planificación financiera.

En esta sección, se analizará el riesgo inflacionario desde una perspectiva centrada en las empresas en Argentina, con especial énfasis en las estrategias financieras disponibles para mitigar sus efectos. A través de este análisis, se busca ofrecer un marco conceptual y práctico para comprender el impacto del riesgo inflacionario en la gestión financiera.

1.B.2. Contexto

La inflación en Argentina ha sido un fenómeno recurrente y significativo en la economía del país, marcando distintas etapas de su historia económica. Durante las últimas décadas, Argentina ha experimentado tanto períodos de hiperinflación como de estabilización temporal.

En la década de 1980, el país enfrentó episodios de hiperinflación, especialmente en 1989 y 1990, cuando los precios aumentaron a tasas superiores al 1.000% anual, afectando profundamente el poder adquisitivo y la estabilidad económica. Estos episodios estuvieron vinculados a fuertes desequilibrios fiscales, monetarios y la falta de confianza en las instituciones económicas.

Posteriormente, en la década de 1990, el gobierno implementó un plan de convertibilidad que ató el peso al dólar estadounidense en una relación fija de 1 a 1. Esta medida logró contener la inflación durante varios años, alcanzando tasas anuales inferiores al 5%. Sin embargo, el modelo mostró vulnerabilidades estructurales y culminó en una crisis económica y social en 2001-2002, tras el abandono de la convertibilidad.

Desde mediados de los 2000, la inflación comenzó a repuntar de manera sostenida, impulsada por una combinación de factores estructurales, políticas públicas expansivas y shocks externos. En los últimos años, el fenómeno inflacionario se ha intensificado, alcanzando niveles superiores al 100% anual, lo que ha generado importantes desafíos para la economía y las empresas.

Particularmente, después de la pandemia, la inflación pasó desde niveles en torno al 50% anual en 2021 a orillar el 100% en 2022 y superar el 200% en 2023, para luego rozar el 300% en el primer semestre de 2024, valores que no se experimentaban en el país desde las hiperinflaciones de 1989-1990 (Federico D. Forte, 2024).

La economía desde fines de 2022 muestra las características propias de un “régimen de alta inflación” (Frenkel, 1989): un contexto en el que el sistema económico se encuentra muy adaptado a la dinámica inflacionaria, con elevada indexación de contratos y sustancial acortamiento de los plazos de repactación de precios y salarios, lo cual aumenta la propagación de shocks en los precios relativos. Fundamentalmente, ante la ausencia de anclas nominales alternativas, los precios de la economía tienden a coordinarse en buena medida ante los movimientos del tipo de cambio.

La inflación mensual en Argentina aumentó significativamente: pasó del 3% promedio entre 2018 y 2021 al 6% entre 2022 y mediados de 2023, y luego superó los dos dígitos desde el segundo semestre de 2023 hasta principios de 2024. En este contexto de alta volatilidad, la predicción precisa de la inflación, incluso en tiempo real, se volvió crucial para las decisiones presupuestarias de empresas y agentes económicos. Errores de pronóstico, incluso pequeños, pueden generar grandes pérdidas o ganancias, especialmente en empresas que ajustan precios o en entidades bancarias, que enfrentan impactos significativos por el ajuste de sus balances debido a la inflación.

La alta y volátil inflación en Argentina hace crucial un pronóstico preciso a corto plazo para la toma de decisiones. Esto es clave para autoridades económicas, inversores, empresas y trabajadores al gestionar riesgos, fijar precios y negociar salarios.

1.B.3. Metodología

El análisis del riesgo inflacionario combinará el uso de índices de precios para medir la variación del nivel general de precios con las expectativas de inflación implícitas en bonos ajustados por CER y a tasa fija. Estos enfoques permiten identificar patrones inflacionarios y proyectar tendencias futuras mediante instrumentos financieros, proporcionando una herramienta práctica y accesible para evaluar el impacto de la inflación en las empresas argentinas.

Índice de Precios

Un número índice es una herramienta estadística utilizada para mostrar los cambios cuantitativos en una variable o en un grupo de variables relacionadas, con respecto al tiempo u otras características observables. Su aplicación es muy variada y se utiliza frecuentemente en diversas ciencias. En economía, los números índices son herramientas clave para medir la

evolución global y sectorial de la actividad productiva. Entre ellos, los índices de precios ocupan un lugar destacado.

Los índices de precios reflejan las variaciones en el valor monetario de distintos productos en función del tiempo. Para medir este fenómeno, se emplean los índices de precios. La tasa de inflación es la variación porcentual del nivel de precios entre dos períodos y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de inflación (\%)} = [\text{Nivel de Precios (n)} / \text{Nivel de precios (n - 1)} - 1] \times 100$$

El análisis de los índices de precios a lo largo del tiempo permite identificar distintos regímenes inflacionarios. Según Leijonhufvud (1990), la inflación puede clasificarse de la siguiente manera:

- Inflación moderada: entre 0% y 2% mensual.
- Alta inflación: entre 2% y 50% mensual.
- Hiperinflación: superior al 50% mensual.

Este análisis resulta fundamental para comprender la evolución de los precios y su impacto en las economías.

Proyección de Inflación Implícita del Mercado

En el análisis económico y financiero, la proyección de la inflación futura constituye un ejercicio fundamental. Para estimar la evolución de los precios, se emplean dos metodologías principales: las encuestas de expectativas de mercado y la medición indirecta a través de los mercados de capitales.

Las encuestas de expectativas de mercado, usualmente realizadas por bancos centrales a profesionales del sector, ofrecen una medida directa de la inflación esperada, dado que los encuestados la declaran explícitamente. No obstante, estas encuestas abarcan un conjunto limitado de agentes y horizontes temporales predefinidos, además de ser menos oportunas y potencialmente sesgadas por la metodología de recolección, con costos asociados al diseño, recolección, procesamiento y análisis (Patricio J. Temperley, 2024).

Otra metodología aplicada, como la utilizada por el Banco Central de la República Argentina (BCRA), incorpora técnicas más sofisticadas. Este enfoque comprende tres etapas: primero, se obtienen tasas spot nominales y reales mediante la técnica de bootstrapping para títulos con cupones; segundo, se estiman las expectativas de inflación ajustando curvas de rendimientos con el modelo paramétrico de Nelson-Siegel-Svensson (NSS), obteniendo así una estructura temporal de tasas de interés cupón cero nominal y real para cada período; y,

finalmente, se compara la capacidad predictiva de las expectativas del Relevamiento de Expectativas de Mercado (REM) con la inflación implícita del mercado, adaptando la especificación de Verbrugge y Zaman (2021). Este método permite obtener una medida técnicamente correcta de expectativas de inflación break-even, al no ser directamente observable en el mercado.

Sin embargo, en este análisis, se opta por una aproximación más práctica y accesible, basada en la comparación de bonos nominales y ajustados por CER. La medición de la inflación futura a través de los mercados de capitales se fundamenta en la diferencia entre los rendimientos de bonos nominales y bonos ajustados por CER (Coeficiente de Estabilización de Referencia), lo que posibilita el cálculo de la inflación implícita. Este enfoque refleja tanto las expectativas de inflación como otros factores —riesgo inflacionario, liquidez, entre otros— que pueden incidir en su interpretación (Espinosa-Torres, Melo-Velandia y Moreno-Gutiérrez, 2017).

En el caso de Argentina, las tasas implícitas de inflación pueden no representar con precisión las expectativas del mercado debido a regulaciones cambiarias y restricciones financieras que dificultan el cumplimiento de la condición de no arbitraje entre títulos. Al comparar la Tasa Interna de Retorno (TIR) de bonos en pesos a tasa fija con la TIR de bonos ajustados por CER, se dispone de una herramienta dinámica que refleja las expectativas de inflación futura y las decisiones de los agentes económicos en los mercados financieros.

Para implementar este análisis, resulta necesario contar con información detallada que puede obtenerse a través del informe diario publicado por el Instituto Argentino de Mercado de Capitales (IAMC). En dicho informe, se identifican un bono a tasa fija y un bono ajustado por CER con vencimientos similares, garantizando así la validez de la comparación. Posteriormente, se registran las TIR de ambos bonos, las cuales reflejan el rendimiento anual efectivo, considerando el precio de mercado y los pagos futuros de cada bono.

El cálculo para proyectar la inflación implícita en los precios de mercado se realiza aplicando una fórmula sencilla:

$$\text{Tasa de inflación anual (\%)} = (((1 + \text{TIR bono tasa fija}) / (1 + \text{TIR bono CER})) - 1) \times 100$$

Este resultado indica la inflación anual que equilibrará el rendimiento de invertir en un bono a tasa fija frente a un bono ajustado por CER. En esencia, el mercado está indicando el nivel de inflación que, según los agentes económicos, haría que ambas inversiones sean equivalentes en términos de retorno.

La interpretación del valor obtenido debe realizarse con cautela, ya que refleja únicamente las expectativas actuales del mercado. Dichas expectativas resultan altamente dinámicas y están sujetas a cambios constantes debido a nueva información económica, decisiones de política monetaria y una variedad de factores externos. No obstante, lo que distingue a este método es

su fundamento en las decisiones reales de los participantes del mercado, quienes asignan recursos económicos en un contexto de incertidumbre, lo que confiere mayor credibilidad a las expectativas implícitas en los precios de los bonos.

Es importante destacar que este enfoque no reemplaza las proyecciones realizadas por consultoras privadas o modelos económicos tradicionales, sino que ofrece una herramienta adicional basada en las señales que el mercado envía diariamente. Al integrar los supuestos y expectativas de múltiples agentes que invierten dinero real, esta metodología se convierte en una alternativa poderosa para analizar tendencias inflacionarias y tomar decisiones financieras informadas.

1.B.4. Aplicación Práctica

El presente caso práctico tiene como objetivo proporcionar un marco numérico simplificado que permita a las empresas gestionar la inflación y, de este modo, prever y proteger el balance de la compañía. Para ello, se analizará la inflación durante el año 2024 medida a través del IPC, se compararán las expectativas implícitas de inflación en el mercado y se diseñará una estrategia de inversión basada en bonos ajustados por CER.

Análisis de IPC

El análisis se basa en los datos del IPC, publicados mensualmente por el INDEC, que reflejan las variaciones en los precios de una canasta representativa de bienes y servicios. Durante 2024, la inflación en Argentina se ha consolidado como uno de los principales desafíos económicos, impactando tanto a consumidores como a empresas en un entorno de alta volatilidad. Este período de análisis, centrado en el año 2024, estuvo marcado por fluctuaciones significativas en los índices de precios y un contexto económico complejo.

Fecha	Índice Inflación	Var Mensual	Var Interanual
ene-24	4261,5	20,6%	254,2%
feb-24	4825,8	13,2%	276,2%
mar-24	5357,1	11,0%	287,9%
abr-24	5830,2	8,8%	289,4%
may-24	6073,7	4,2%	276,4%
jun-24	6351,7	4,6%	271,5%
jul-24	6607,7	4,0%	263,4%
ago-24	6883,4	4,2%	236,7%
sept-24	7122,2	3,5%	209,0%
oct-24	7314,0	2,7%	193,0%
nov-24	7491,4	2,4%	166,0%
dic-24	7693,70	2,7%	117,8%

Se ha tomado como año base 2023 para realizar el análisis. La inflación mensual comenzó el año con niveles superiores al 10% (enero 20,6%, marzo 11,0%), reflejando desequilibrios fiscales, ajustes tarifarios y mecanismos de indexación. A partir de julio, mostró una tendencia descendente, cerrando en noviembre y diciembre con valores del 2,4% y 2,7%, respectivamente, en un contexto de apreciación del tipo de cambio real y menor emisión monetaria.

En términos interanuales, la inflación alcanzó un pico del 289,4% en abril, reduciéndose al 117,8% en diciembre. Aunque la desaceleración es evidente, los niveles de 2024 siguen siendo elevados en términos históricos. Para las empresas, esto implica la necesidad de estrategias de cobertura y optimización operativa.

Análisis de la Proyección de Inflación Implícita del Mercado

Con base en los datos que se proporcionaron y el cálculo realizado, la tasa de inflación implícita del mercado es 133.19% al 3 de enero de 2024. Este valor fue obtenido al comparar la Tasa Interna de Retorno (TIR) de dos bonos con características diferentes:

- BONTE Oct - 2026 TO26 (Tasa Fija): TIR anual: 100.55% (lo que refleja el rendimiento total de este bono en pesos a tasa fija).
- BONTE 2026 CER +2% TX26 (Ajustable por CER): TIR anual: -14.00% (este bono se ajusta por el CER, pero en este caso refleja un rendimiento negativo en términos de tasas nominales).

Para el cálculo, se utiliza la fórmula mencionada en la metodología. Al aplicar esta fórmula con los valores de los bonos, se obtiene:

$$Tasa\ de\ inflación\ anual\ (\%) = (((1 + 100.55\%) / (1 + (-14.00\%))) - 1) \times 100 = 133.19\%$$

La proyección de inflación implícita del mercado para el 3 de enero de 2024, calculada en 133.19%, refleja la tasa de inflación esperada por los agentes económicos, en la cual los rendimientos de dos tipos de bonos, uno en pesos a tasa fija (BONTE Oct 2026 TO26) y otro ajustado por CER (BONTE 2026 CER +2% TX26), se igualan. Este resultado no solo es un reflejo de las expectativas sobre la evolución de la inflación, sino también de la percepción del mercado sobre los riesgos y las condiciones económicas futuras.

Una inflación implícita elevada indica que los inversores prevén una alta inflación en el corto plazo. Esto sugiere que, para que los bonos ajustados por CER sean equivalentes a los bonos a tasa fija, la tasa de inflación proyectada debe ser lo suficientemente alta como para reducir el rendimiento de los bonos ajustados por CER a niveles negativos. En concreto, el bono ajustado por CER muestra una TIR negativa (-14.00%), lo que sugiere que la inflación esperada podría ser tan alta que el ajuste por CER no sería suficiente para compensar la pérdida de poder adquisitivo de los inversores. En cambio, los bonos a tasa fija requieren rendimientos mucho mayores (100.55%) debido al riesgo asociado a la alta inflación.

Una estrategia que podría emplearse para mitigar el impacto de la inflación durante 2024 consiste en la inversión en bonos ajustados por CER, como el TC25P y el TX26, los cuales ofrecieron rendimientos reales significativos. El TC25P registró un rendimiento del 76,4% anual, mientras que el TX26 alcanzó un 93,26%, contribuyendo a preservar valor en un contexto inflacionario. No obstante, sus rendimientos no lograron compensar completamente la inflación anual del 117,8%, lo que refleja las dificultades para encontrar instrumentos que ofrezcan una cobertura directa en escenarios de alta volatilidad.

1.B.5. Estrategias

La gestión del riesgo inflacionario representa un desafío central para las empresas, ya que la inflación no solo deteriora el poder adquisitivo del dinero, sino que también genera distorsiones en la inversión, la producción y la administración financiera. A diferencia de otros riesgos financieros, no existen instrumentos que brinden una cobertura total contra sus efectos, lo que obliga a adoptar un enfoque integral que combine estrategias operativas y financieras.

Desde una perspectiva macroeconómica, Tanzi (2024) advierte que la inflación afecta la asignación de recursos al incentivar la preferencia por activos financieros de bajo riesgo, como bonos, en detrimento del capital productivo. Esto limita la inversión a largo plazo y reduce la capacidad productiva de la economía en su estado estacionario. Por ello, las empresas deben asumir un rol activo en la gestión de sus recursos, buscando preservar el valor de su capital y sostener su competitividad.

A nivel empresarial, García et al. (2006) destacan la importancia de estrategias como la gestión eficiente del flujo de efectivo, el ajuste dinámico de precios, la reducción de costos operativos y la optimización del manejo de inventarios. Estas medidas deben complementarse con una administración adecuada del crédito y el ciclo de cobranza para minimizar la pérdida del poder adquisitivo de los ingresos. Además, según Ramírez de Suárez, Solórzano Lara y Rosillo Canales (2002), las empresas en entornos inflacionarios suelen aplicar tácticas como la reducción de costos laborales y productivos, la diversificación de actividades para minimizar la exposición a la volatilidad del mercado y la reinversión en activos productivos. También se ha demostrado que la modernización tecnológica y la automatización de procesos pueden mejorar la eficiencia y reducir costos en el mediano y largo plazo.

Por lo tanto, la gestión del riesgo inflacionario no puede abordarse únicamente desde el plano financiero. Si bien el uso de instrumentos tradicionales de cobertura puede ofrecer cierta protección, la verdadera estabilidad de una empresa en un contexto inflacionario depende de su capacidad para integrar estrategias operativas, de precios y de administración de efectivo. La combinación de estas herramientas permitirá no solo mitigar los efectos adversos de la inflación, sino también fortalecer la resiliencia y sostenibilidad de la empresa en el tiempo.

1.B.6. Conclusión

El riesgo inflacionario en Argentina sigue siendo un reto constante para las empresas, debido a la elevada tasa de inflación y su inestabilidad. Aunque existen herramientas para mitigar este riesgo, como los instrumentos de cobertura y la diversificación de activos, el verdadero desafío radica en la capacidad de las empresas para integrar de manera efectiva diversas estrategias operativas.

Si bien ciertos instrumentos pueden ofrecer protección parcial, la estabilidad de una empresa en un contexto inflacionario depende de su capacidad para integrar estrategias operativas, de precios y de administración de efectivo. Esto incluye la optimización de la gestión del capital de trabajo y la adaptabilidad a las fluctuaciones del entorno económico.

En este sentido, no solo resulta clave la utilización de herramientas financieras, sino también la planificación integral y la capacidad de anticiparse a los movimientos del mercado para mantener la competitividad y rentabilidad a largo plazo.

1.C. Riesgo de Tasa de interés

1.C.1. Introducción

El riesgo de tasa de interés se manifiesta cuando las variaciones en las tasas afectan la estructura de activos y pasivos de una entidad, generando posibles impactos negativos en su estabilidad financiera. La magnitud de este efecto depende de la exposición de la entidad, pudiendo representar tanto oportunidades como riesgos. Sin embargo, el escenario más frecuente es una reducción de los ingresos netos cuando no existe un equilibrio adecuado entre los plazos de los activos y pasivos.

A diferencia de otros activos financieros cuyo precio se ajusta de inmediato ante variaciones en las tasas de interés, este impacto en los bancos no se refleja instantáneamente en sus balances, sino que se hace evidente de manera progresiva en sus resultados financieros.

El riesgo de tasa de interés se agrava cuando una entidad no administra adecuadamente los plazos y montos de sus activos y pasivos. Un ejemplo común es la inversión en bonos gubernamentales a tasa fija cuyo rendimiento permanece constante financiada mediante acuerdos de recompra a tasa variable. En estos acuerdos, el banco vende temporalmente los bonos a otra entidad con el compromiso de recomprarlos en una fecha futura a un precio previamente acordado, obteniendo así financiamiento inmediato. Sin embargo, el costo de este mecanismo depende de la tasa de interés vigente en el mercado, generalmente vinculada a tasas de referencia como la SOFR o la tasa de los fondos federales.

Cuando las tasas de interés aumentan, el costo del financiamiento a través de acuerdos de recompra también se incrementa, ya que las tasas variables se ajustan conforme a las condiciones del mercado. Mientras tanto, los ingresos generados por los bonos a tasa fija permanecen inalterados. Esta diferencia entre costos e ingresos puede derivar en pérdidas significativas, especialmente si el incremento de tasas es pronunciado y el plazo del acuerdo es corto.

En un entorno de tasas de interés volátiles, la gestión de este riesgo se vuelve fundamental no solo para las entidades financieras, sino también para empresas no financieras que dependen de financiamiento externo. Un manejo eficiente de la tasa de interés permite mantener la estabilidad económica y mitigar el impacto de posibles fluctuaciones adversas.

Existen dos principales formas en las que las variaciones en las tasas pueden afectar a una entidad:

1. Riesgo de reinversión: Está relacionado con la incertidumbre sobre las tasas a las que podrán reinvertirse los flujos de efectivo futuros, lo que impacta directamente en los ingresos a largo plazo.
2. Riesgo de mercado: Se refiere a los cambios en el valor de los activos financieros debido a fluctuaciones en las tasas de interés. Un aumento en las tasas provoca una caída en el valor de los activos, mientras que una reducción de tasas tiene el efecto contrario. Aunque el riesgo de reinversión afecta principalmente los ingresos futuros, el riesgo de mercado impacta de manera más inmediata los estados financieros, ya que modifica el valor de los activos y pasivos de la entidad.

El proceso de gestión del riesgo de tasa de interés inicia con la identificación de los activos y pasivos cuya valuación es sensible a las fluctuaciones en las tasas. Este primer paso resulta esencial, ya que permite evaluar cada situación de manera específica y tomar decisiones fundamentadas para mitigar el riesgo y equilibrar la exposición financiera.

En este contexto, la gestión de activos y pasivos desempeña un papel central, pues su objetivo es controlar la magnitud y dirección de los descalces en las tasas de interés a lo largo del horizonte de planificación. Para ello, los responsables de esta área deben adoptar decisiones estratégicas basadas en un análisis prospectivo de la evolución de las tasas, asignando probabilidades a distintos escenarios y empleando herramientas diseñadas para atenuar el impacto de las variaciones en el largo plazo.

Además de gestionar los descalces en las tasas, la administración del riesgo de interés requiere determinar un nivel de capital adecuado que permita absorber posibles pérdidas derivadas de fluctuaciones adversas.

No obstante, resulta fundamental reconocer que ninguna estrategia garantiza resultados absolutos. Por esta razón, se considera necesario que las entidades cuenten con procedimientos estructurados que les permitan gestionar eficientemente sus activos y pasivos, asegurando una exposición controlada y una mayor estabilidad financiera frente a cambios en las tasas de interés.

1.C.2. Contexto

En Argentina, el entorno económico se caracteriza por una alta inflación, fluctuaciones del tipo de cambio y crisis recurrentes que afectan a los mercados financieros. Estos factores generan un contexto de incertidumbre, tanto para las entidades financieras como para las empresas, que enfrentan desafíos adicionales al momento de gestionar sus activos y pasivos. La volatilidad en las tasas de interés, combinada con un entorno macroeconómico inestable, incrementa el riesgo para las empresas que deben equilibrar los plazos y los montos de sus activos y pasivos.

Las entidades financieras, al igual que las empresas no financieras, deben gestionar cuidadosamente la duración de sus activos y pasivos para mitigar los riesgos asociados con las fluctuaciones de las tasas de interés. En muchos casos, los bancos y empresas tienen activos de largo plazo, como créditos o inversiones, mientras que sus pasivos pueden ser de corto plazo, lo que genera descalces y aumenta la exposición a cambios en las tasas. La inestabilidad económica y las políticas monetarias cambiantes agravan aún más esta situación, ya que los ajustes de tasas impactan directamente en el costo de financiamiento y en los flujos de caja de las empresas.

1.C.3. Metodología

En el análisis de tasas de interés, es esencial comprender una serie de conceptos que permiten gestionar de manera efectiva los riesgos asociados a las fluctuaciones en las tasas.

Existen múltiples enfoques y definiciones que varían según el contexto, pero se enfocará en los aspectos más relevantes para este análisis. Un elemento clave es la diferencia entre tasas nominales y tasas efectivas. Las tasas nominales no consideran la capitalización de intereses, mientras que las tasas efectivas sí lo hacen, lo que permite realizar comparaciones más precisas entre distintas alternativas de inversión.

La tasa de referencia utilizada es la Tasa Badlar, un indicador clave del sistema financiero argentino que refleja el rendimiento promedio de los depósitos a plazo fijo superiores a un millón de pesos en bancos privados. Esta tasa, publicada diariamente por el Banco Central de la República Argentina (BCRA), es ampliamente utilizada en el mercado financiero como referencia para la valuación de bonos, préstamos y otros instrumentos de inversión. Su variación depende de factores como la política monetaria, la liquidez del sistema bancario y las expectativas de inflación,

El comportamiento de las tasas de interés influye directamente en el valor de los activos financieros, especialmente en los bonos. Un aumento en las tasas reduce el valor presente de estos instrumentos, lo que se traduce en una caída en sus precios de mercado. Para evaluar y gestionar este riesgo, se utilizan herramientas como el VaR (Valor en Riesgo), que permite medir la volatilidad y las posibles pérdidas derivadas de cambios en las tasas.

Además, conceptos como la duración y la convexidad ayudan a cuantificar la sensibilidad de los activos a las fluctuaciones de las tasas de interés, facilitando una mejor gestión del riesgo.

Valor en Riesgo (VaR)

Como se explicó anteriormente, este modelo estima la pérdida máxima esperada dentro de un intervalo de confianza específico y en un horizonte temporal determinado. Para aplicar el

VaR a un portafolio expuesto a fluctuaciones en las tasas de interés, se siguen los siguientes pasos:

1. Identificar los activos sensibles a las tasas de interés, como bonos de renta fija o derivados.
2. Calcular la volatilidad histórica de las tasas de interés y la sensibilidad de los activos a estos cambios (duración y convexidad).
3. Definir el horizonte temporal y el nivel de confianza.

Supongamos que una entidad financiera posee un portafolio de bonos a tasa fija con una duración de 5 años (medida de sensibilidad al riesgo) y un valor de \$100 millones. Se estima que la volatilidad diaria de las tasas de interés es del 1% y se quiere calcular el VaR a un nivel de confianza del 95% para un horizonte de 1 día. El parámetro Z representa el valor crítico de la distribución normal estándar para un nivel de confianza del 95%, indicando que en el 95% de los casos la variación esperada no superará ese umbral.

El VaR se calcula como:

$$VaR = Duración \times Valor \text{ del Portafolio} \times Cambio \text{ en tasa} \times Z$$

$$VaR = 5 \times 100,000,000 \times 0.01 \times 1.65$$

$$VaR = 8,250,00$$

Esto significa que, con un 95% de confianza, la pérdida máxima esperada en un día debido a cambios en las tasas de interés es de \$8.25 millones.

Sin embargo, como ya se recomendó antes, el VaR no debería usarse de forma aislada, sino complementarse con otras métricas o análisis de sensibilidad que no se desarrollan en este análisis debido a que exceden los objetivos del trabajo.

Si bien existen muchos otros conceptos que influyen en la gestión del riesgo de tasa de interés, se profundizará solo en los más relevantes para el análisis que se está realizando, tales como la Duración, Duración Modificada, Convexidad e Inmunización de Cartera con dos bonos.

Duración y Duración Modificada

La duración es una medida clave para evaluar la sensibilidad del precio de un bono ante cambios en las tasas de interés. Se define como el promedio ponderado de los plazos de los pagos futuros de un bono, utilizando como ponderación el valor presente de dichos pagos.

A diferencia de otras métricas, la duración no solo considera el pago del principal, sino todos los flujos de efectivo futuros, lo que permite una mejor medición del riesgo de mercado.

Desde un enfoque práctico, la duración representa el vencimiento promedio ponderado de una inversión. En términos generales, a mayor duración, mayor será el riesgo asociado al título, ya que su precio será más sensible a las fluctuaciones en las tasas de interés.

Técnicamente, la duración mide la relación lineal entre el rendimiento del bono y las variaciones en la tasa de interés, expresándose siempre en unidades de tiempo. Su cálculo se basa en la siguiente fórmula:

$$Duración = \frac{\sum_{j=1}^n \left[\frac{F_j}{(1 + i_j)^{t_j}} \times t_j \right]}{VPN}$$

Donde:

F_j = Flujo de fondos al final del periodo j , $j = 1, \dots, n$

T_j = Número de periodos entre el momento del cálculo y el vencimiento del flujo j

i_j = Tasa de descuento para el plazo j

N = Número de flujos de fondos pendientes

VPN = Valor Presente Neto

La duración se encuentra estrechamente relacionada con el VaR, dado que ambos indicadores miden la sensibilidad de un portafolio a cambios en las tasas de interés y la probabilidad de incurrir en pérdidas ante variaciones adversas. El VaR ajustado por duración se calcula mediante la siguiente expresión:

$$VaR_i = \Delta VP_i \left[\frac{DUR_i}{(1 + Y)} \times VP_i \right] \times \Delta i$$

Donde:

ΔVP_i = Cambio en el valor de la posición i

DUR_i = Duración de la posición i

Δi = Variación máxima probable en la tasa de interés (expresada en términos absolutos)

Y = Rentabilidad o costo de mercado de la posición i (tasa efectiva anual)

VP_i = Valor presente de los flujos de la posición i

La duración modificada, por su parte, corresponde al cambio porcentual en el precio del instrumento ante una variación del 1% (100 puntos base) en las tasas de interés. A través de este cálculo, es posible identificar de manera inmediata la pérdida potencial del instrumento. Se calcula de la siguiente manera:

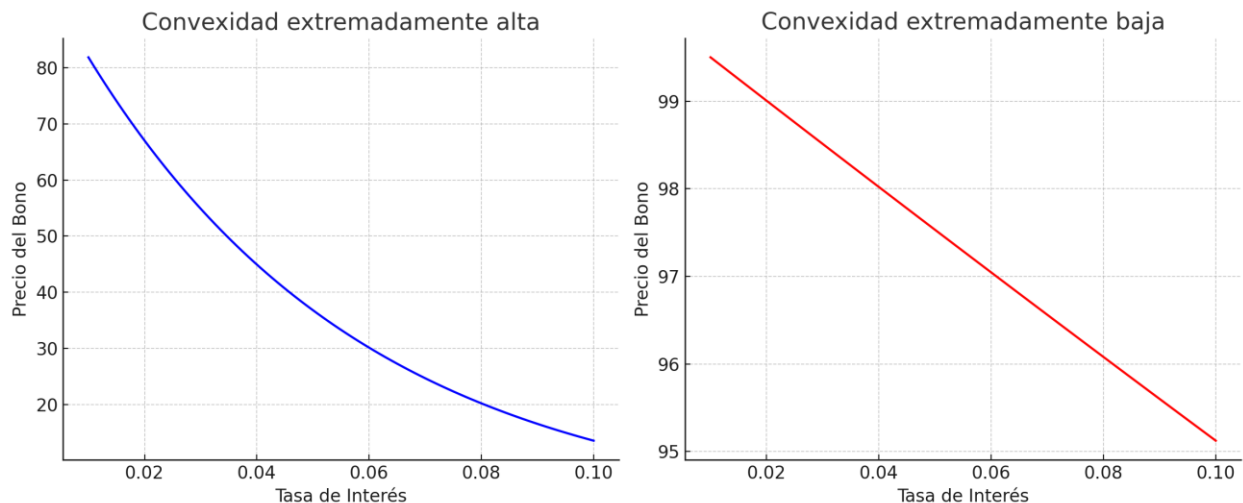
$$Duración\ Modificada = \frac{Duración}{1 + i_j}$$

Estos conceptos permiten a los analistas evaluar la exposición de un bono a movimientos en las tasas de interés. Al combinarse con el VaR, proporciona una visión integral de la exposición al riesgo, facilitando la toma de decisiones en entornos financieros volátiles.

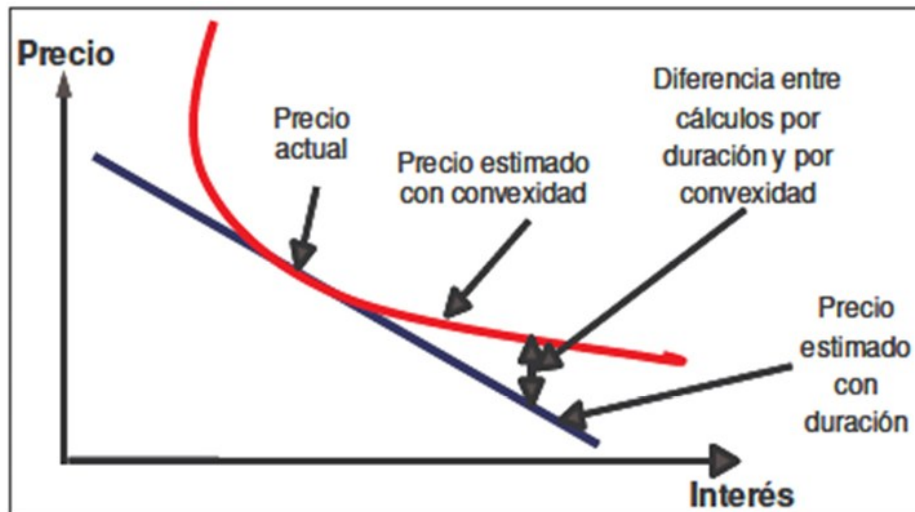
Convexidad

La convexidad describe la forma en que la duración varía a medida que cambia el rendimiento y se trata de una propiedad de los instrumentos de deuda.

Cuando los cambios en las tasas de interés son muy pronunciados, es decir que existe un alto grado de volatilidad, la duración del bono no es suficiente para cuantificar la pérdida potencial derivada de dicha posición, dado que la duración por sí sola proporciona una estimación razonable de los cambios en el precio del título cuando los cambios en la tasa de interés son pequeños. Por ello, en períodos de alta volatilidad es necesario sumar el efecto de convexidad a la duración para determinar dicha pérdida.



Ante variaciones grandes en el tipo de intereses se recurre a la convexidad del bono para ajustar la estimación obtenida a través de la duración. Esta medida relaciona la elasticidad de la duración de un bono respecto de los tipos de interés, siendo siempre preferibles bonos con alta convexidad, puesto que en descensos de tipos el precio tiene un recorrido mayor y en subidas una menor depreciación.



Este indicador, expresado en unidades de períodos al cuadrado, es el otro elemento a tomar en cuenta para medir la sensibilidad del título, y se calcula por medio de la siguiente ecuación:

$$\text{Convexidad} = \frac{\sum \left[VA_i \times \left(\frac{pv_i}{360} \right) \times \left(\frac{pv_i}{360} + 1 \right) \right]}{(1 + R)^2 \times VA_t}$$

Donde:

VA_i = Valor Actual del flujo i
 pv_i = Plazo por vencer en días del flujo i
 R = Rendimiento Efectivo Anual
 VA_t = Valor Actual Total del título

En la aplicación práctica, se proporcionará una explicación más detallada sobre la forma en que este número de convexidad puede ser utilizado, destacando su aplicación en el análisis financiero y su impacto en la gestión del riesgo.

Inmunización

La inmunización es una estrategia de administración de carteras de bonos que busca garantizar el cumplimiento de obligaciones futuras, protegiendo la inversión frente a cambios en las tasas de interés. Una vez estructurada, la cartera queda "inmunizada", minimizando los efectos adversos de las variaciones en el mercado.

La inmunización consiste en conformar una cartera de dos o más bonos de manera que las fluctuaciones en las tasas de interés, aunque impacten el valor individual de los activos, no alteren el valor total de la cartera. Esto se debe a que ciertos activos se ven afectados en un sentido, mientras que otros reaccionan en la dirección opuesta.

Como se mencionó, un aumento en las tasas reduce el precio de los bonos, pero incrementa el valor de la reinversión de los flujos de fondos. En contraste, una baja en las tasas produce el efecto inverso. Estos movimientos contrapuestos permiten estructurar una combinación de activos que mantenga estable el valor de la cartera.

Para determinar las proporciones necesarias en una cartera inmunizada, se emplean los conceptos de duración de un bono y duración de una cartera. El objetivo es que la duración de la cartera (D_p) coincida con el horizonte de inversión deseado. De este modo, la reinversión de los fondos recibidos y el valor presente de los flujos futuros se compensan, manteniendo constante el valor de la inversión.

En otras palabras, la cartera debe liquidarse en la fecha en que se cumple su duración. Para lograr una inmunización efectiva, el horizonte de inversión debe igualar la duración de la cartera, que a su vez es el promedio ponderado de las duraciones de los bonos que la componen (Bartolomeo, Machín Urbay, & Segura, 2019).

$$D_p = w_1 D_1 + w_2 D_2 + \dots + w_n D_n$$

Por lo tanto, para establecer cuál sería la combinación de bonos que inmunice la cartera, se deberá encontrar una serie de bonos que combinados, reproduzcan la Duración de dicha cartera.

Se comienza analizando las posibilidades de combinar dos bonos. La primera condición a considerar es que la suma de las participaciones de los bonos que conforman la cartera inmunizada sea igual a 1. Es decir, se invertirá el 100% de la riqueza en la cartera.

$$\sum_{j=1}^2 w_j = w_1 + w_2 = 1$$

Para resolver los valores de w_1 y w_2 , se puede plantear un sistema de ecuaciones. En este caso en particular, se buscarán los valores de las incógnitas, w_1 y w_2 .

$$\begin{aligned} D_p &= w_1 D_1 + w_2 D_2 \\ w_1 + w_2 &= 1 \end{aligned}$$

Si se parte de la premisa de que el valor de la inversión inicial es igual al valor actual del flujo de fondos futuros utilizando para la valuación la misma tasa, independientemente del período en el que el flujo de fondos se produzca, podría escribirse así:

$$V = \sum_{j=1}^n FF_j v^j$$

Donde:

$V =$ Valor de la inversión inicial

$FF_j =$ Flujo de Fondos que produce la inversión (para j variando de 1 a n)

$v =$ Factor de actualización a la tasa i . También puede escribirse como $(1 + i)^{-1}$

Si se actualiza y escinde los flujos de fondos en dos grupos (los primeros k y los $n-k$ restantes), se puede dividir la sumatoria en dos, de la siguiente forma:

$$V = \sum_{j=1}^k FF_j v^j + v^k \sum_{j=k+1}^n FF_j v^{j-k}$$

Si se desea valuar los flujos de fondos en el período k (se fija como fecha de valuación el momento k), se debería multiplicar ambos miembros de la ecuación por $(1+i)^{-k}$; o lo que es lo mismo, multiplicar ambos miembros por v^{-k} :

$$V v^{-k} = v^{-k} \sum_{j=1}^k FF_j v^j + \sum_{j=k+1}^n FF_j v^{j-k}$$

Ahora bien, si en la ecuación anterior se expresara la Duración (D) en días y además se consideran las siguientes fechas relevantes:

- Fecha de la duración (FD): fecha en la que se cumple el plazo de la D en días, contados a partir de la fecha de inversión inicial.
- Fecha del flujo de fondos: (FFF $_j$): fecha en que se produce el flujo de fondos j .
- d_j : cantidad de días entre FD y FFF (Entre la fecha de la Duración y la fecha en que se produce el flujo de fondos).
- $i_e =$ tasa de la inversión, o TIR del bono o cartera, como tasa anual.
- $D =$ duración expresada en días, contados a partir de la fecha de la inversión inicial.

Nos quedaría de la siguiente forma:

$$V(1 + i_e)^{\frac{D}{365}} = \sum_{j=1}^k FF_j(1 + i_e)^{\frac{d_j}{365}} + \sum_{j=k+1}^n FF_j(1 + i_e)^{\frac{d_j}{365}}$$

Más allá de que el valor de su suma es siempre igual a la reinversión de los fondos V a la TIR correspondiente, lo interesante es observar que ambos sumandos se compensan ante cambios en la tasa de interés i_e . Cuando uno sube el otro baja, por lo tanto, el balanceo de los valores determinados en el segundo miembro se produce, cualquiera sea la tasa. Esto es, en otras palabras, la inmunización de la cartera.

Una cartera inmunizada cumplirá su objetivo solo si se cumplen cuatro condiciones clave. Sin embargo, diversas circunstancias pueden afectar su eficacia y generar desviaciones en los resultados esperados.

En primer lugar, la inmunización supone que los bonos de la cartera no incumplan sus pagos ni son rescatados antes del vencimiento. Si alguno de los instrumentos presenta riesgo de incumplimiento o es redimido anticipadamente, la estrategia pierde efectividad, ya que los flujos de efectivo proyectados no se materializan como se esperaba.

En segundo lugar, la inmunización asume que la curva de rendimiento es horizontal y que cualquier cambio en las tasas de interés será paralelo en todos los vencimientos. Sin embargo, en la práctica, los cambios suelen ser no paralelos y afectan de manera desigual a los diferentes plazos. Este comportamiento puede generar desajustes en la estrategia, ya que algunos bonos pueden experimentar variaciones más pronunciadas que otros.

El tercer desafío es la necesidad de rebalanceo. A medida que el tiempo avanza y las tasas de interés cambian, la duración de los bonos y la duración de los flujos negativos de efectivo prometidos pueden evolucionar de manera distinta. Para mantener la inmunización, es necesario ajustar la composición de la cartera. No obstante, este proceso implica costos de transacción que pueden reducir los beneficios de la estrategia, por lo que el administrador debe evaluar la frecuencia con la que se realizan estos ajustes.

Finalmente, la inmunización enfrenta el problema de la multiplicidad de carteras posibles. Dado que existen diversas combinaciones de bonos que pueden alcanzar la duración objetivo, el administrador debe decidir cuál es la más conveniente. La elección dependerá de criterios como el rendimiento promedio esperado o la menor exposición al riesgo estocástico. Si bien todas las opciones cumplen con la condición de duración, no todas presentan el mismo comportamiento ante fluctuaciones en la tasa de interés (Alexander, Sharpe, Bailey, Núñez Ramos, Fabre M. & Anta, 2003).

1.C.4 Aplicación Práctica

Estimación del Precio del Bono con Duración y Convexidad

Se compara el precio exacto de un bono con las estimaciones obtenidas mediante duración y convexidad bajo distintos escenarios de tasas de interés. Los resultados muestran que la inclusión de la convexidad mejora la precisión de la estimación.

Supuestos del bono:

- Valor nominal: 1,000 USD
- Tasa de cupón: 5% anual
- Tasa de interés inicial: 4%
- Nueva tasa de interés: 5%
- Plazo al vencimiento: 5 años
- Frecuencia de pago: anual

El precio del bono se obtiene descontando los flujos futuros (cupones y valor nominal) a su valor presente con la tasa de interés de mercado. Para tasas del 4% y 5%, el precio exacto se calcula como sigue:

$$P = \sum_{t=1}^N \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{F}{(1+r)^N}$$

- Para $r=4\%$ (tasa inicial):

$$C = 1000 \times 0.05 = 50$$

$$P = \sum_{t=1}^5 \frac{50}{(1+0.04)^t} + \frac{1000}{(1+0.04)^5} = 1044.52$$

- Para $r=5\%$ (nueva tasa):

$$P = \sum_{t=1}^5 \frac{50}{(1+0.05)^t} + \frac{1000}{(1+0.05)^5} = 1000$$

La duración se calcula como el promedio ponderado de los tiempos de los flujos de pago, ajustados por su valor presente:

- Para $r=4\%$:

$$\text{Flujos ponderados} = \sum_{t=1}^5 t \times \frac{50}{(1+0.04)^t} + 5 \times \frac{1000}{(1+0.04)^5} = 4647.76$$

$$\text{Duración} = \frac{4647.76}{1044.52} = 4.452$$

La convexidad ajusta la estimación del precio considerando la curvatura de la relación entre precio y tasas de interés. La fórmula es:

$$\begin{aligned} \text{Flujos ponderados con } t(t+1) &= \sum_{t=1}^5 t \times (t+1) \times \frac{50}{(1+0.04)^{t+2}} + 5 \times 6 \times \frac{1000}{(1+0.04)^7} \\ &= 21045.89 \end{aligned}$$

$$\text{Convexidad} = \frac{21045.89}{1044.52 \times (1+0.04)^2} = 20.14$$

La fórmula con duración estima el nuevo precio del bono considerando un cambio en la tasa (Δr):

$$P_{\text{duración}} = P_{\text{inicial}} - (D \times P_{\text{inicial}} \times \Delta r)$$

- Para $\Delta r = 0.05 - 0.04 = 0.01$

$$P_{\text{duración}} = 1044.52 - (4.452 \times 1044.52 \times 0.01) = 996.92$$

La fórmula con convexidad ajusta la estimación anterior considerando la curvatura:

$$P_{\text{convexidad}} = P_{\text{duración}} + \frac{1}{2} \times C \times P_{\text{inicial}} \times (\Delta r)^2$$

$$P_{\text{convexidad}} = 996.92 + \frac{1}{2} \times 20.14 \times 1044.52 \times (0.01)^2 = 998.20$$

Como puede observarse, el método de duración subestima el precio: \$996,92 frente a \$998,20. La duración estima el impacto de los cambios en las tasas de interés sobre el precio de un bono, asumiendo una relación lineal. No obstante, dicha relación es curva, lo que puede generar imprecisiones. La convexidad corrige esta limitación al incorporar el efecto no lineal, mejorando la precisión en escenarios de variaciones significativas en las tasas.

Inmunización de carteras de dos bonos en el Mercado Financiero Argentino

Para estructurar los flujos de fondos, se tendrán en cuenta las características establecidas en la emisión de los bonos. La composición de la cartera incluirá dos bonos soberanos con cotización en el mercado argentino, diseñados para lograr una duración total de 3 años. Se eligen los títulos Bonar 2030 y Bonar 2035 debido a que su duración resulta cercana al horizonte de inversión, lo que permite alinear el vencimiento de los bonos con el plazo previsto para la inversión.

AL35D				AL30D			
Fecha de pago	Renta	Amortización	Servicio	Fecha de pago	Renta	Amortización	Servicio
17/2/2025	0,00	0,00	-64,62	17/2/2025	0,00	0,00	-64,87
10/7/2025	2,06	0,00	2,06	10/7/2025	0,33	8,00	8,33
9/1/2026	2,06	0,00	2,06	9/1/2026	0,30	8,00	8,30
10/7/2026	2,06	0,00	2,06	10/7/2026	0,27	8,00	8,27
11/1/2027	2,06	0,00	2,06	11/1/2027	0,24	8,00	8,24
12/7/2027	2,06	0,00	2,06	12/7/2027	0,21	8,00	8,21
10/1/2028	2,38	0,00	2,38	10/1/2028	0,42	8,00	8,42
10/7/2028	2,38	0,00	2,38	10/7/2028	0,35	8,00	8,35
10/1/2029	2,50	0,00	2,50	10/1/2029	0,28	8,00	8,28
9/7/2029	2,50	0,00	2,50	9/7/2029	0,21	8,00	8,21
9/1/2030	2,50	0,00	2,50	9/1/2030	0,14	8,00	8,14
9/7/2030	2,50	0,00	2,50	9/7/2030	0,07	8,00	8,07
9/1/2031	2,50	10,00	12,50			TIR	13,11%
9/7/2031	2,25	10,00	12,25			Duracion	2,74
9/1/2032	2,00	10,00	12,00			Duracion Modificada	2,42
9/7/2032	1,75	10,00	11,75				
9/1/2033	1,50	10,00	11,50				
9/7/2033	1,25	10,00	11,25				
9/1/2034	1,00	10,00	11,00				
9/7/2034	0,75	10,00	10,75				
9/1/2035	0,50	10,00	10,50				
9/7/2035	0,25	10,00	10,25				
		TIR	11,92%				
		Duracion	6,76				
		Duracion Modificada	6,04				

Si el objetivo es mantener un horizonte de inversión de 3 años, será necesario determinar la combinación óptima de pesos (w_1 y w_2) que permita alcanzar dicha duración en la cartera. En este caso, la distribución óptima de la inversión resulta ser: 93,47% en Bonar 2030 y 6,53% en Bonar 2035, asegurando así la inmunización durante el período establecido.

Las variaciones en las tasas de interés generan efectos simultáneos sobre el precio de los bonos y sobre los rendimientos obtenidos por la reinversión de los flujos de caja. Se analizan dos escenarios posibles:

- Si las tasas aumentan, la caída en el valor de los Bonar 2035 (con una duración de 6,76) es compensada por el mayor rendimiento obtenido al reinvertir los flujos de los Bonar 2030 (duración de 2,74).
- Si las tasas disminuyen, la menor rentabilidad en la reinversión de los flujos se equilibra con el incremento en el precio de los Bonar 2035.



Para demostrar que la cartera construida con estas proporciones es resistente a los cambios en las tasas de interés, se sigue el siguiente procedimiento: en primer lugar, se aplican las proporciones determinadas a los flujos generados por cada bono. Luego, se calculan los días transcurridos desde la fecha en que se generan los flujos hasta el momento en que la duración se alcanza (FD). Si un flujo se genera después de la FD, el valor de los días hasta la duración será negativo.

Flujo conjunto de ambos bonos en función de sus participaciones

Fecha de pago	Renta	Amortización	Flujo Conjunto
17/2/2025	0,00	0,00	-64,85
10/7/2025	0,44	7,48	7,92
9/1/2026	0,41	7,48	7,89
10/7/2026	0,39	7,48	7,86
11/1/2027	0,36	7,48	7,84
12/7/2027	0,33	7,48	7,81
10/1/2028	0,55	7,48	8,03
10/7/2028	0,48	7,48	7,96
10/1/2029	0,42	7,48	7,90
9/7/2029	0,36	7,48	7,84
9/1/2030	0,29	7,48	7,77
9/7/2030	0,23	7,48	7,71
9/1/2031	0,16	0,65	0,82
9/7/2031	0,15	0,65	0,80
9/1/2032	0,13	0,65	0,78
9/7/2032	0,11	0,65	0,77
9/1/2033	0,10	0,65	0,75
9/7/2033	0,08	0,65	0,73
9/1/2034	0,07	0,65	0,72
9/7/2034	0,05	0,65	0,70
9/1/2035	0,03	0,65	0,69
9/7/2035	0,02	0,65	0,67
		TIR	12,94%

En el siguiente paso, se verifica que el valor de los flujos reinvertidos a la tasa interna de retorno (TIR) sea equivalente al monto final que se habría obtenido capitalizando la inversión inicial a la misma tasa. Finalmente, al evaluar la reinversión de los flujos bajo distintos escenarios

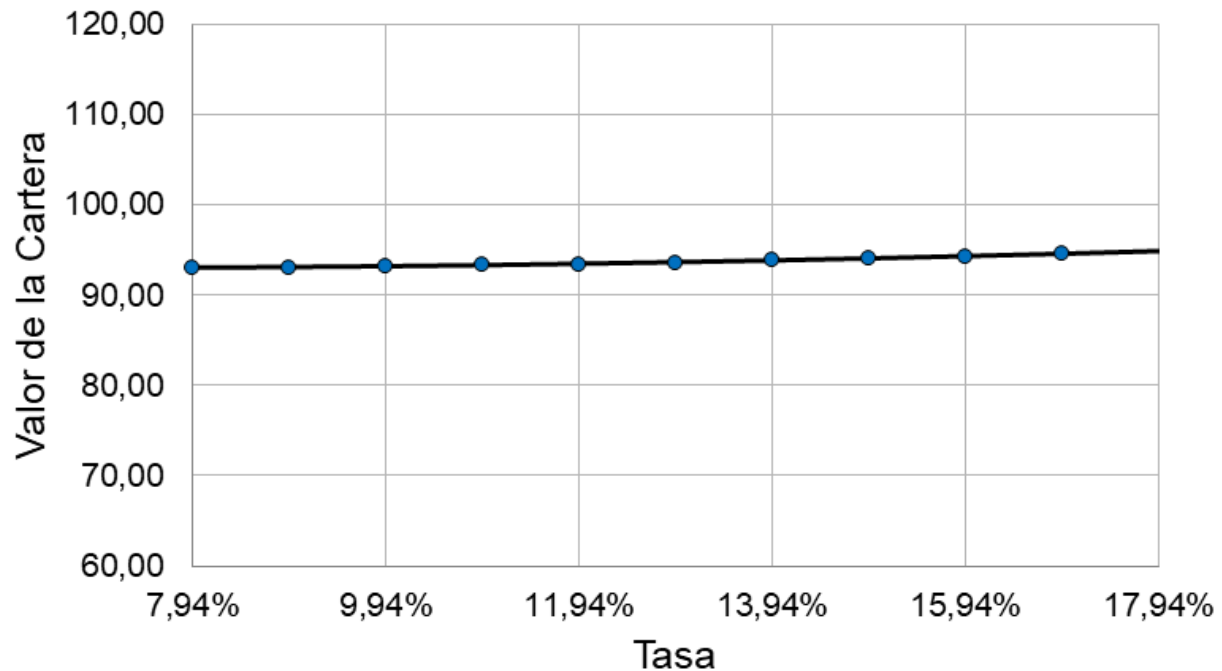


de tasas, se observa que el valor total de la cartera se mantiene estable, lo que confirma que la estrategia de inmunización ha sido efectiva.

Reinversión del flujo de fondos de la cartera inmunizada				
Fecha de pago	Días hasta Duracion	Flujo de Fondos	Reinversion	
17/2/2025	1095,00			
10/7/2025	952,00	7,92		10,93
9/1/2026	769,00	7,89		10,24
10/7/2026	587,00	7,86		9,59
11/1/2027	402,00	7,84		8,98
12/7/2027	220,00	7,81		8,41
10/1/2028	38,00	8,03		8,13
10/7/2028	-144,00	7,96		7,58
10/1/2029	-328,00	7,90		7,07
9/7/2029	-508,00	7,84		6,60
9/1/2030	-692,00	7,77		6,15
9/7/2030	-873,00	7,71		5,74
9/1/2031	-1057,00	0,82		0,57
9/7/2031	-1238,00	0,80		0,53
9/1/2032	-1422,00	0,78		0,48
9/7/2032	-1604,00	0,77		0,45
9/1/2033	-1788,00	0,75		0,41
9/7/2033	-1969,00	0,73		0,38
9/1/2034	-2153,00	0,72		0,35
9/7/2034	-2334,00	0,70		0,32
9/1/2035	-2518,00	0,69		0,29
9/7/2035	-2699,00	0,67		0,27
			Reinversion FF a TIR	93,46
			VF inversión inicial a TIR	93,46



Relacion Tasa - Valor de la Cartera inmunizada



1.C.5. Estrategias

Las empresas pueden enfrentar el riesgo de tasa de interés mediante diversas estrategias diseñadas para minimizar su impacto en los costos financieros y la rentabilidad. Una gestión eficiente de activos y pasivos resulta fundamental, procurando alinear vencimientos y montos con el fin de reducir descalces que generen vulnerabilidad ante cambios en las tasas. Complementariamente, es posible recurrir a instrumentos financieros como derivados (swaps, futuros y opciones) para fijar o modificar las condiciones de financiamiento según las necesidades y expectativas del mercado.

Según Van Deventer, Imai y Mesler (2013), la diversificación de fuentes de financiamiento representa otra estrategia efectiva, combinando deuda a tasa fija y variable o explorando alternativas en diferentes monedas con el objetivo de optimizar costos y reducir riesgos. En este sentido, la utilización de bonos indexados o instrumentos ajustados por inflación permite mitigar la exposición a fluctuaciones en tasas reales. Asimismo, la refinanciación y reestructuración de deuda posibilitan el ajuste de los pasivos en condiciones más favorables de acuerdo con las expectativas sobre tasas futuras.

Además, herramientas internas como los precios de transferencia permiten a bancos y grandes empresas gestionar de manera centralizada el costo del riesgo de tasa, optimizando así la toma de decisiones. La administración eficiente del capital de trabajo contribuye a reducir la necesidad de financiamiento costoso, mientras que estrategias de inmunización, como el duration gap, facilitan el ajuste de la duración de activos y pasivos para neutralizar impactos en el valor de la empresa.

Para una gestión más dinámica, resulta esencial el monitoreo y la simulación de escenarios, lo que permite anticipar ajustes estratégicos en función de cambios en tasas de referencia. La gestión activa del spread de tasa, mediante la adaptación de tasas activas y pasivas para mantener márgenes estables, también desempeña un papel clave en entornos de volatilidad.

En definitiva, no existe una única solución universal, sino que la estrategia óptima dependerá de factores como la estructura financiera de la empresa, su tolerancia al riesgo, el contexto macroeconómico y sus objetivos estratégicos. Un análisis integral y continuo permitirá seleccionar y combinar herramientas de manera efectiva para minimizar el impacto del riesgo de tasa de interés.

1.C.6. Conclusión

El riesgo de tasa de interés constituye un factor determinante en la estabilidad financiera de las empresas, dado su impacto en el costo del financiamiento y la valoración de los activos. La sensibilidad de los instrumentos de renta fija a las fluctuaciones en las tasas de interés exige una gestión rigurosa que combine tanto técnicas de medición como estrategias de cobertura.

El análisis de duración y convexidad permite estimar el impacto de variaciones en la tasa de interés sobre el precio de los bonos, lo que evidencia la importancia de considerar no sólo la sensibilidad lineal, sino también la curvatura de la relación entre precios y tasas. A su vez, la inmunización de carteras se presenta como una estrategia eficaz para minimizar la exposición a cambios inesperados en el entorno financiero, asegurando una estabilidad relativa en el valor de la inversión.

Desde una perspectiva corporativa, la gestión del riesgo de tasa de interés no se reduce a una única herramienta, sino que exige un enfoque integral. La alineación de activos y pasivos, la diversificación de fuentes de financiamiento y el uso de instrumentos derivados permiten mitigar los efectos adversos de la volatilidad de tasas. Asimismo, el monitoreo constante de las condiciones de mercado y la simulación de escenarios constituyen prácticas fundamentales para la toma de decisiones estratégicas.

Por lo tanto, una gestión adecuada del riesgo de tasa de interés no solo resguarda la solvencia financiera, sino que también facilita la optimización del costo del capital y el mantenimiento de la competitividad en contextos de incertidumbre macroeconómica.

1.D. Riesgo de precio de commodities

1.D.1. Introducción

El riesgo de precio de los commodities representa una de las principales fuentes de incertidumbre para las empresas cuya actividad depende de materias primas como el petróleo, el gas natural, los metales y los productos agrícolas. Esta volatilidad se origina en factores como la oferta y la demanda global, los eventos geopolíticos, la especulación financiera y las condiciones climáticas, lo que introduce desafíos significativos en la gestión financiera corporativa.

Desde una perspectiva empresarial, las fluctuaciones en los precios de los commodities pueden impactar de manera considerable los costos de producción, la rentabilidad y la estabilidad financiera. Según Rona (2007), el riesgo de precio se manifiesta cuando las variaciones en los costos de los insumos afectan de manera desigual los ingresos y egresos, generando descalces financieros que pueden comprometer la viabilidad a largo plazo.

En el caso de las empresas cuya producción depende de commodities, los cambios en los precios pueden modificar sus márgenes de ganancia y su estructura de costos. Por ejemplo, una industria que utiliza metales como insumo principal puede enfrentar dificultades si el costo de estos aumenta abruptamente, encareciendo la producción y reduciendo su competitividad. De manera similar, las compañías del sector agrícola pueden experimentar una reducción en sus ingresos cuando los precios de sus productos disminuyen, lo que dificulta la planificación financiera.

Además, las empresas exportadoras de commodities enfrentan el desafío adicional de una alta dependencia de los precios internacionales, lo que puede generar volatilidad en sus ingresos y dificultar la proyección de flujos de caja.

1.D.2. Contexto

Desde la perspectiva de un país como Argentina, los precios de los commodities ejercen influencia a través de varios canales.

En primer lugar, las exportaciones de productos primarios fueron históricamente la manera básica de obtener divisas para financiar el crecimiento económico.

Un segundo canal muy discutido es el efecto de los precios de los commodities en el frente fiscal. Aún cuando la estructura impositiva ha cambiado en Argentina, los precios de los commodities han sido históricamente una fuente directa (impuestos a la exportación) e indirecta (impuesto a las rentas) de recursos para el sector público.

En tercer lugar, hay que considerar que un contraste importante entre Argentina y otras economías productoras de commodities es la participación de los exportables en la canasta de consumo doméstica, la cual es altamente significativa. Por esta razón, las subas y bajas en los precios generan importantes efectos distributivos e influyen en cálculos como los de la línea de pobreza.

Por último, los precios de los commodities y los términos de intercambio son determinantes importantes del tipo de cambio real (TCR). Bastourre et al. (2008) encuentran que un incremento de 1% en los términos del intercambio implican una apreciación del tipo de cambio real de equilibrio de 0,97% en Argentina.

Varios académicos han analizado la dependencia de los commodities enfatizando que la misma no es muy distinta a una “maldición”. La literatura se refiere a este hecho con el nombre de “maldición de los recursos naturales” (Sachs y Wagner, 1995). La misma establece que los países con abundantes recursos naturales tienden a crecer más lentamente que economías con mayor escasez relativa en la dotación de este factor de producción. Desde la teoría se han propuesto al menos tres explicaciones para este fenómeno. En primer lugar, altos precios de commodities pueden dar lugar al problema conocido como enfermedad holandesa a través del previamente mencionado canal del tipo de cambio real, reduciendo la competitividad del sector industrial y generando una desindustrialización prematura. En segundo lugar, los países con más recursos naturales se encuentran probablemente más expuestos a la volatilidad que, a su vez, impacta negativamente en el crecimiento. En tercer lugar, la abundancia de recursos naturales puede propiciar el surgimiento de instituciones débiles y altos niveles de corrupción, debido a la ausencia de políticas orientadas al crecimiento y desarrollo a largo plazo.

En una de las tesis más controversiales en el campo de la economía internacional durante el último siglo, Prebisch (1950) y Singer (1950) postularon que, al contrario de la visión clásica, los productos primarios declinarían en valor en relación a los productos industriales (mientras que la tradición clásica heredada de Ricardo y Mill sostenía que a causa de los retornos decrecientes de la tierra, el precio relativo de los productos agropecuarios debía crecer en el largo plazo).

Otra rama importante dentro de esta literatura sostiene que no tiene sentido discutir las tendencias de largo plazo, ya que a corto y mediano plazo la volatilidad en los precios domina la dinámica de los commodities. Según Deaton (1999) “todo lo que los precios carecen en tendencia lo poseen en varianza”. Cashin y McDermott (2002) encuentran que la volatilidad en los precios

de los productos primarios se ha incrementado notablemente desde el abandono de Bretton Woods.

La influencia de los precios de los commodities en economías como la argentina abarca múltiples dimensiones, desde su impacto en las exportaciones y la recaudación fiscal hasta sus efectos en el consumo interno y el tipo de cambio real. Si bien la dotación de recursos naturales puede representar una fuente de crecimiento, también plantea desafíos significativos.

La literatura económica ha debatido extensamente la relación entre la dependencia de los commodities y el desarrollo económico, destacando tanto sus limitaciones como sus oportunidades. En este contexto, comprender la dinámica de los precios de los productos primarios y sus efectos estructurales resulta fundamental para el diseño de estrategias que permitan mitigar los riesgos asociados y fomentar un crecimiento sostenible.

1.D.3. Metodología

En esta sección se describe la metodología empleada para analizar los determinantes que influyen en el precio de los commodities. Se adopta un enfoque teórico y matemático, considerando factores clave como el valor real del dólar, el ingreso mundial y la tasa de interés.

Valor real del dólar

El valor del dólar es un determinante clave del precio de los commodities debido a su cotización predominante en esta moneda. Según Ridler y Yandle (1972), una apreciación del dólar reduce los precios de los commodities al disminuir su costo relativo para los países demandantes. Por el contrario, una depreciación del dólar incrementa su precio al aumentar el poder adquisitivo de otras monedas.

Dornbusch (1985) profundiza en esta relación y sostiene que el impacto del tipo de cambio sobre los commodities se amplifica a medida que los países demandantes ganan mayor peso en el comercio global. Este efecto se explica bajo la ley del precio único, que establece que en mercados eficientes, cualquier diferencia en precios será corregida a través del arbitraje. Matemáticamente, esto se expresa como:

$$pc^f = e + pc$$

Donde pc es el precio del commodity en dólares, e es el tipo de cambio nominal y pc^f es el precio en moneda extranjera. Esto implica que una depreciación del dólar eleva el precio de los commodities en dólares, mientras que una apreciación lo reduce.

Además, se asume que la elasticidad del tipo de cambio real del dólar respecto a los precios de los commodities se encuentra en el intervalo $[-1,0]$ lo que indica una relación negativa entre ambos.

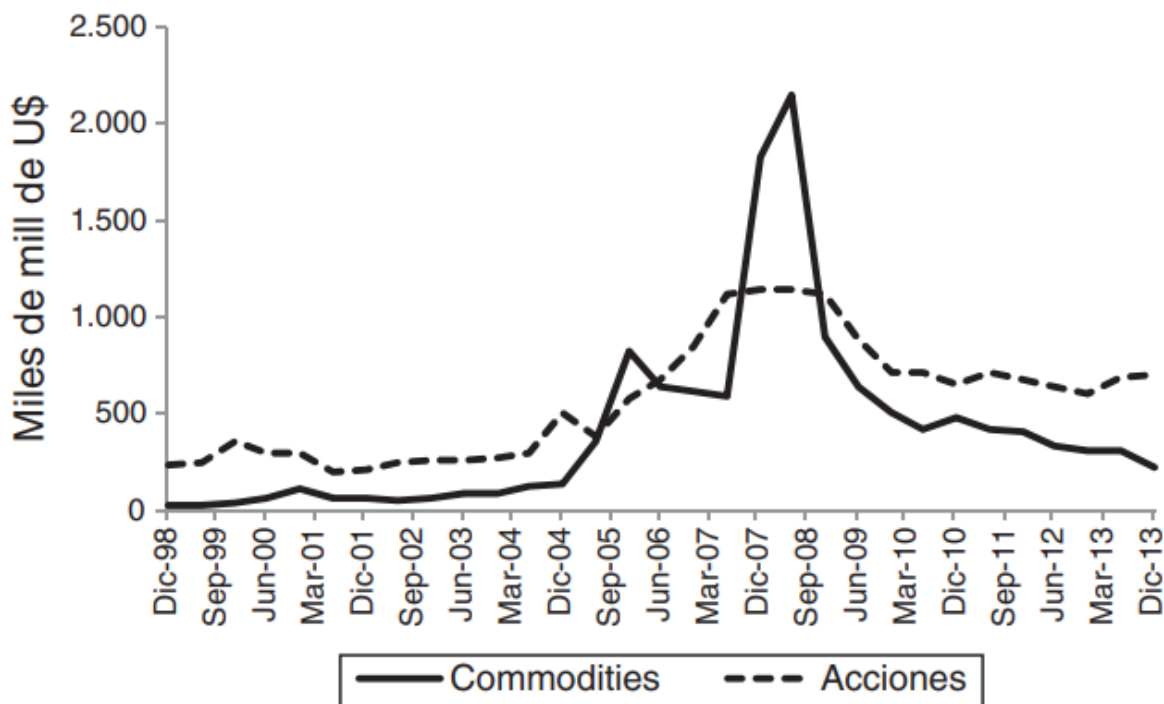
Cabe señalar que no resultaría consistente emplear un modelo de equilibrio parcial para cada uno de los precios de los commodities sin considerar las posibles interacciones entre ellos. Calcular el efecto del tipo de cambio real del dólar sobre el precio del cobre manteniendo constante el precio del aluminio, y posteriormente estimar el impacto del mismo cambio sobre el precio del aluminio asumiendo fijo el precio del cobre, constituye un supuesto utilizado para simplificar el cálculo; no obstante, carece de viabilidad práctica en la realidad. El análisis de dicho efecto se encuentra fuera del alcance del presente trabajo.

Ingreso mundial

El ingreso mundial incide en la demanda de commodities y, en consecuencia, en la determinación de sus precios. Maizels (1994) y Borensztein y Reinhart (1994) sostienen que las fluctuaciones en los precios pueden explicarse a partir de shocks de oferta y demanda, cuya magnitud está determinada por la disponibilidad de stocks.

Cuando los niveles de stock son elevados, los efectos de estos shocks sobre los precios resultan moderados. En contraste, en contextos de baja disponibilidad de inventarios, cualquier variación en la demanda o la oferta genera cambios significativos en los precios. Ejemplo de ello se observó en los períodos 2004-2008 y 2009-2013, cuando la escasez de commodities agrícolas como soja, maíz y trigo contribuyó a un incremento sustancial en sus precios.

Por otra parte, el crecimiento de las economías emergentes, en particular China e India, ha desempeñado un papel determinante en el mercado de commodities desde el año 2000. Estas economías, denominadas *Asian drivers*, han impulsado la demanda, lo que ha incrementado la correlación entre los precios de los commodities y el desempeño de los mercados financieros.



Fuente: elaboración propia en base a Bank for International Settlements Derivatives Statistics.

En el gráfico se compara la evolución del *trading* de acciones y derivados *Over-The-Counter* (OTC) de commodities. El mercado OTC comprende transacciones realizadas directamente entre dos partes sin la supervisión de una bolsa organizada, lo que otorga mayor flexibilidad, aunque con menor transparencia.

El impacto del crecimiento de la demanda emergente también se refleja en la evolución de los mercados de derivados. Desde la década de 1990, los inversores han utilizado índices de commodities y fondos cotizados (*Exchange Traded Funds*, ETF) para acceder a estos mercados como activos financieros. De acuerdo con Tang y Xiong (2012), la correlación entre los commodities y el S&P 500, que se mantenía entre 0 y -0.2 en los años noventa, comenzó a aumentar en 2004 hasta alcanzar 0.6, lo que sugiere una creciente influencia de factores macroeconómicos y financieros.

Este incremento en la correlación también se ha manifestado en los mercados emergentes, como lo evidencia la relación entre el índice de commodities S&P GSCI y el MSCI Emerging Market. En este sentido, Kilian y Park (2009) explican que el acelerado crecimiento de China e India ha sido un factor clave en el incremento de los precios de los commodities, con una correlación negativa entre estos precios y la fortaleza del dólar.

Dornbusch (1985) modeliza esta relación con un modelo de equilibrio entre dos países para ver su influencia relativa sobre estos bienes. La condición de equilibrio es que la igualación de la suma de las demandas de los Estados Unidos y la del resto del mundo (D y D^*) iguale a la oferta mundial (S), que se asume exógena. Al mismo tiempo, cada demanda depende de los precios relativos medidos en sus respectivas monedas (P_c/P) y (P_c^*/P^*) y de los ingresos (Y e Y^*).

$$S = D\left(\frac{P_c}{P}, Y\right) + D^*\left(\frac{P_c^*}{P^*}, Y^*\right)$$

Dada la condición de arbitraje completo de los mercados de commodities se obtiene la siguiente solución para los precios expresados en dólares:

$$\frac{P_c}{P} = H\left(Y, Y^*, \frac{P}{eP^*}; S\right)$$

Así, los precios en dólares se encuentran positivamente asociados al nivel de actividad doméstica (EE.UU.) e internacional y negativamente relacionados con el tipo de cambio real del dólar (P/eP^*).

Tasa de interés

La relación entre la tasa de interés y los precios de los commodities ha sido ampliamente estudiada. Hotelling (1931) plantea que los precios de los recursos naturales no renovables deben crecer a una tasa equivalente a la tasa de interés.

Pindyck y Rotemberg (1987) argumentan que los precios de los commodities están sujetos a un comportamiento de tipo “manada” en los mercados financieros, donde los inversores actúan en conjunto y generan volatilidad. Cambios en las tasas de interés afectan las expectativas de inversión y producción, modificando la oferta futura de commodities e impactando sus precios actuales.

Frankel (2006) identifica dos componentes en la demanda de commodities. El primero es un componente de flujo, que representa la demanda para consumo directo y como insumo en los procesos productivos (abordado en el determinante anterior). El segundo es un componente de stock, vinculado con la actividad especulativa y la acumulación de inventarios.

Cuando las tasas de interés son bajas, el costo de almacenamiento disminuye, lo que incentiva la acumulación de commodities como activo financiero. Por el contrario, tasas más altas generan presiones a la baja en los precios a través de tres canales: i) incrementando los incentivos a la extracción o producción presente en lugar de futura, ya que el costo de oportunidad

de mantener los recursos aumenta; ii) desincentivando la acumulación de inventarios por parte de las firmas, debido a mayores costos financieros; y iii) fomentando la salida de especuladores del mercado de commodities, hacia activos financieros con rendimientos más atractivos, como las letras del Tesoro.

Akram (2009) modeliza esta relación bajo el supuesto de mercados eficientes con la ecuación:

$$E_t p c_{t+1} - p c_t = i_t + s(i_t)$$

La ecuación expresa que la revaluación durante un período del precio de un commodity es igual a la tasa de interés más el costo de almacenaje del mismo.

Esto implica que, en ausencia de arbitraje, la variación del precio de un commodity debe igualar la tasa de interés más el costo de almacenamiento.

Hull (2009) proporciona otro modelo basado en contratos de futuros:

$$F_0 = S_0 e^{(r+u)T}$$

Donde F_0 es el precio de un contrato de futuros en el momento presente, S_0 es el precio spot del activo subyacente del contrato, r es la tasa libre de riesgo, T es el tiempo hasta el delivery del contrato y U es el valor presente de los costos de almacenaje durante la duración del contrato. Reordenando la ecuación se observa que el precio spot es igual al valor descontado de los futuros netos de un costo de almacenaje:

$$S_0 = F_0 e^{-(r+u)T}$$

Se deduce de la misma que menores tasas de interés elevan el valor presente y, por lo tanto, el precio del commodity.

La evidencia empírica

Considerando las definiciones previamente revisadas, se concluye que los determinantes de los precios de los commodities son bastante directos: estos tienden a aumentar con el ingreso mundial y a disminuir cuando el tipo de cambio real del dólar se aprecia o cuando las tasas de interés suben. No obstante, los resultados empíricos no han reflejado estas predicciones de manera clara.

Del análisis de los estudios existentes, se extraen tres conclusiones principales. Primero, el número de estimaciones es limitado y la mayoría de los trabajos se concentran en la década de 1980. Segundo, las metodologías empleadas no son totalmente comparables. Tercero, las variables dependientes e independientes suelen diferir entre estudios.

El resultado más sorprendente hasta el momento se refiere a la elasticidad del precio de los commodities al tipo de cambio real. Muchos de los estudios empíricos han encontrado un coeficiente negativo, como predice la teoría, pero con un valor absoluto que es mayor a la unidad. Dornbusch (1985) señaló que puede haber problemas de medición del tipo de cambio real. En este sentido, Gilbert (1989) sugirió que el uso que se hace del índice de TCR multilateral del FMI puede no ser apropiado ya que en su construcción se asigna un peso excesivo al dólar canadiense. Más recientemente, De Gregorio et al. (2005), han encontrado que la elasticidad del precio del cobre al TCR de EE.UU. también sobrerreacciona respecto a su valor teórico, pero no han desarrollado una explicación completa para este hecho.

La literatura ha adoptado enfoques simplificados para estimar ecuaciones de precios, priorizando los factores de demanda. En este contexto, la producción industrial de los países desarrollados se utiliza comúnmente como una variable proxy de la demanda de commodities, dado que estas economías son grandes consumidoras de materias primas, como petróleo, metales y productos agrícolas.

El crecimiento de la producción industrial suele estar asociado a un aumento en la demanda de commodities, lo que impulsa sus precios. Por el contrario, en períodos de recesión, la caída en la producción industrial reduce la demanda de estos bienes, provocando una disminución en sus precios.

Respecto a la tasa real de interés, Frankel (2006) verifica un coeficiente negativo de la tasa de los Estados Unidos, que refleja para el autor la política monetaria global. Este resultado también se había corroborado en los trabajos previos de Gilbert (1989) y De Gregorio et al. (2005). En el caso de Pindyck y Rotemberg (1987), se establece empíricamente una asociación negativa entre tasas nominales de interés y el precio de varios commodities.

También es importante mencionar cómo la creciente participación de inversores financieros en los mercados de commodities ha fomentado la especulación financiera, pudiendo desvincular los precios de los fundamentos económicos tradicionales, amplificando de esta forma las fluctuaciones de precios y generando volatilidad que no necesariamente refleja cambios en la oferta o la demanda reales.

1.D.4. Estrategias

Para abordar este apartado, se adoptará un enfoque distinto al empleado en los riesgos previamente analizados. En primera instancia, se expondrán las estrategias y, posteriormente, se desarrollará su aplicación práctica. Resulta relevante retomar ciertos conceptos previamente mencionados en el análisis del riesgo cambiario, particularmente aquellos relacionados con los derivados financieros y su utilización como herramienta de cobertura para la mitigación del riesgo. Este marco conceptual permitirá, en una etapa posterior, la aplicación práctica de las estrategias descritas en el apartado anterior.

La gestión del riesgo financiero es esencial en entornos de alta volatilidad, donde los derivados permiten mitigar la exposición a fluctuaciones adversas en precios y tipos de cambio. Estos instrumentos, como futuros y opciones, facilitan la estabilidad financiera al permitir fijar precios de referencia y reducir la incertidumbre en la planificación empresarial.

La dimensión de la reducción de costos se relaciona positivamente con la probabilidad de que la empresa se enfrente a una situación de distress financiero si no se cubre, y los costos que incurre como consecuencia de tal situación. Por un lado, la probabilidad de que la empresa enfrente una situación de insolvencia y un proceso de quiebra se relaciona con el tamaño de la firma. Los costos relacionados son menos que proporcionales al tamaño de una firma, es decir que los costos legales y de quiebra afectan más a las empresas chicas, implicando que las empresas de menor tamaño deberían realizar mayores coberturas (Nance et al 1993).

La cobertura se fundamenta en la relación entre los precios del mercado de contado y los del mercado de futuros, los cuales tienden a moverse en la misma dirección. Si bien estas fluctuaciones no son idénticas, su correlación suele ser suficiente para mitigar el riesgo de pérdida en el mercado de contado mediante la toma de una posición opuesta en el mercado de futuros. Esta estrategia permite que las pérdidas en un mercado sean compensadas con las ganancias obtenidas en el otro, facilitando así la fijación de un nivel de precio para una transacción futura en el mercado de contado, incluso cuando su ejecución se proyecta a varios meses (CME Group Headquarters, 2014).

La cobertura se implementa mediante la apertura de una posición en un contrato de futuros, la cual se cancela al vencimiento. Dicha cancelación puede realizarse a través de la entrega física del activo subyacente o mediante una compensación en efectivo, es decir, ejecutando una operación inversa en el mercado y ajustando la diferencia entre el precio del futuro en el momento de la apertura y el precio vigente al vencimiento del contrato.

Las estrategias con futuros y opciones constituyen herramientas utilizadas para la gestión del riesgo de precio en cualquier momento del año. En este análisis, se examinarán las estrategias aplicadas al período de cosecha; sin embargo, su implementación no se limita a este

momento específico, ya que pueden emplearse en distintos horizontes temporales, como una campaña completa, un mes, semanas o incluso días.

Una vez determinadas las hectáreas a producir, establecido el presupuesto de producción y realizado un análisis de los mercados, resulta posible diseñar una estrategia de cobertura de riesgo de precio para la producción.

Usualmente, se adoptan posiciones que permitan cubrir al menos los costos de producción, con el objetivo de fijar el punto de equilibrio y evitar la necesidad de mayores volúmenes de producción para alcanzar dicho umbral.

El nivel de cobertura determinará el grado de exposición a la volatilidad de los precios. Si las expectativas son alcistas, la cobertura tenderá a reducirse, mientras que en un escenario de mercado bajista, será mayor.

El ingreso final se obtendrá como un precio promedio ponderado entre la cobertura realizada y el precio recibido por la producción no cubierta.

$$\text{Precio promedio ponderado} = PC \times \frac{Tc}{TT} + PS \times \frac{T_s}{TT}$$

Donde, PC es el precio de la cobertura, PS el precio de la mercadería de contado al vencimiento. Tc y Ts, son las toneladas cubiertas y sin cubrir respectivamente, mientras que TT corresponde al tonelaje total (Algán, 2012).

En el mercado de commodities agrícolas, los distintos actores de la cadena pueden adoptar una posición long o short, dependiendo de su tenencia del grano. Aquellos en posición long poseen la mercadería, ya sea almacenada en un silo o pendiente de cosecha, por lo que un aumento en el precio del commodity les resulta beneficioso. En contraste, quienes se encuentran en posición short no disponen de la mercadería en el presente, pero la requerirán en el futuro, por lo que una disminución en el precio les resulta favorable, mientras que un incremento les genera un impacto negativo.

A continuación, se presentan las principales estrategias de cobertura utilizadas en el mercado de commodities agrícolas.

1. Venta de un contrato futuro o forward

La venta de contratos futuros y forwards es una estrategia ampliamente utilizada por los productores agropecuarios para eliminar el riesgo de variación de precios. Mediante esta estrategia, el productor puede fijar hoy (T=0) un precio de venta futura para su producción, asegurando así un ingreso predecible. Esto es útil tanto si el productor ya posee el activo

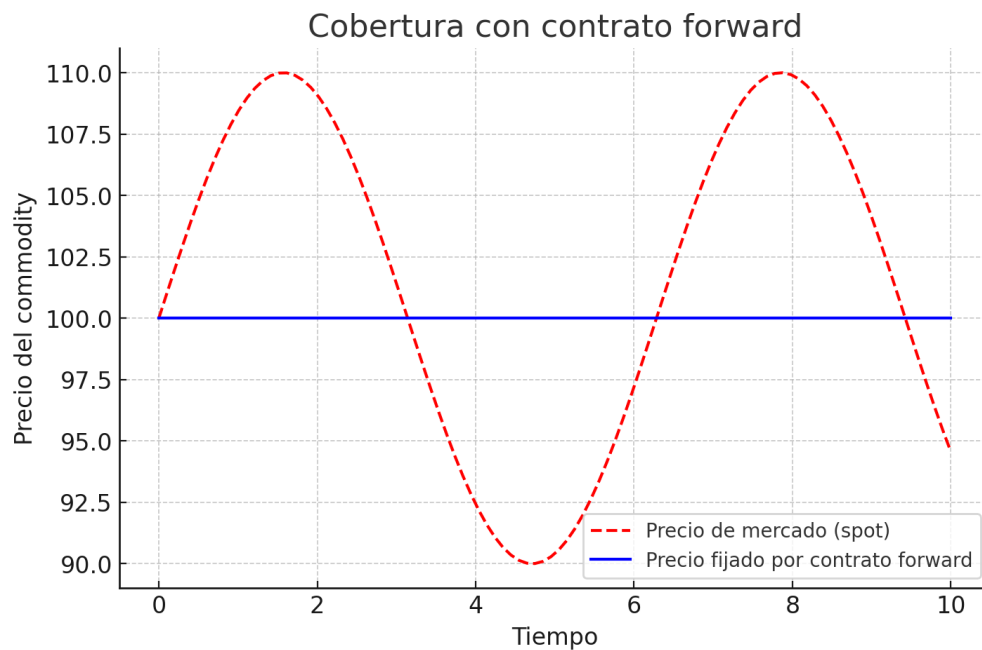
subyacente (por ejemplo, soja almacenada en un silo) como si aún no ha cosechado su producción.

Un contrato forward no debe confundirse con un contrato de futuros. Si bien ambos contratos obligan a los inversores a comprar o vender un activo (o liquidarlo en efectivo) a un precio fijo en el futuro, existen diferencias clave entre ellos.

Los contratos forwards se pactan libremente entre las partes en el mercado extrabursátil (OTC) y no están estandarizados. Esto significa que su cumplimiento depende de la buena fe de ambas partes, generalmente no exigen garantías y ofrecen mayor flexibilidad en términos de condiciones y negociación.

Por otro lado, los contratos de futuros se negocian en bolsa y son estandarizados. A través de ellos, se adquiere el compromiso de comprar (recibir) o vender (entregar) un commodity o instrumento financiero de una cantidad y calidad determinadas, en una fecha futura y a un precio establecido dentro de un mercado institucionalizado. En estos contratos, la calidad y el tamaño están previamente definidos, y lo único que se negocia es el precio. Además, están garantizados por la cámara compensadora del mercado, lo que reduce el riesgo de incumplimiento. Los precios de estos contratos son públicos, y su liquidación puede realizarse con o sin entrega del activo subyacente.

El forward es una de las herramientas más utilizadas por los productores argentinos porque les permite fijar el precio de venta de su producción de manera flexible y sin las exigencias de un mercado organizado. A diferencia de los futuros, que son estandarizados y requieren garantías, el forward se negocia directamente entre las partes en el mercado extrabursátil, adaptándose mejor a las necesidades específicas de cada productor. Esta simplicidad y libertad en la negociación hacen que sea la opción preferida para gestionar el riesgo de precios en el sector agropecuario.



En el gráfico se muestra el resultado de la estrategia de cobertura mediante la venta de Forward o Contrato Futuro.

Se observa cómo independientemente del precio del activo del subyacente el productor se asegura un precio de venta determinado de antemano, en este caso en particular, de 100 USD.

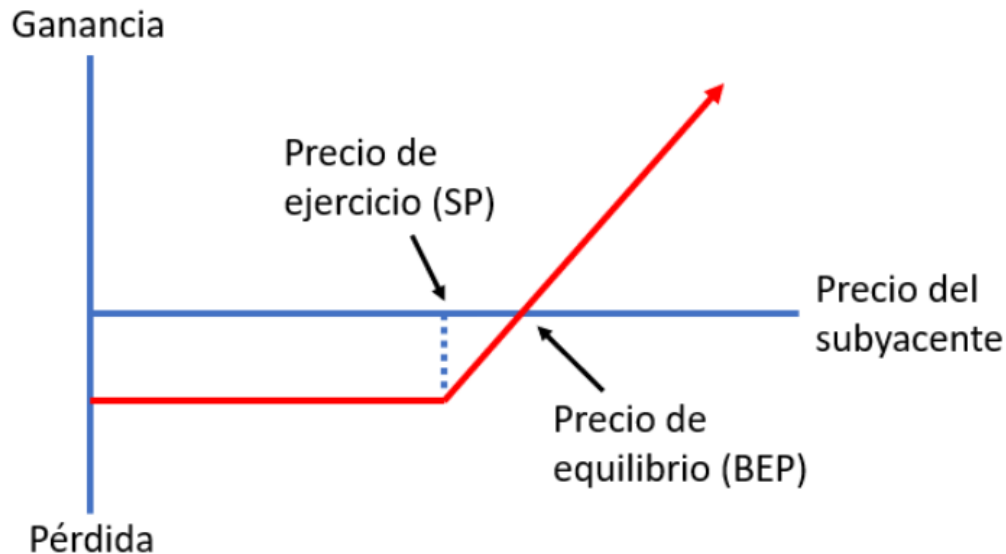
2. Compra de call

Las opciones financieras son instrumentos derivados que brindan a los inversionistas y productores una herramienta flexible que, a diferencia de los contratos de futuros o forwards, una opción otorga al comprador el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender un activo subyacente a un precio determinado en el futuro.

Este mecanismo es especialmente útil en mercados volátiles, ya que permite limitar pérdidas al costo de la prima pagada, al tiempo que deja abierta la posibilidad de beneficiarse de movimientos favorables en los precios. Aunque implica un costo adicional, el uso de opciones puede ser una estrategia efectiva para asegurar precios mínimos o máximos sin renunciar a posibles ganancias.

La compra de un call le otorga al comprador el derecho, pero no la obligación, de adquirir el activo subyacente a un precio predeterminado.

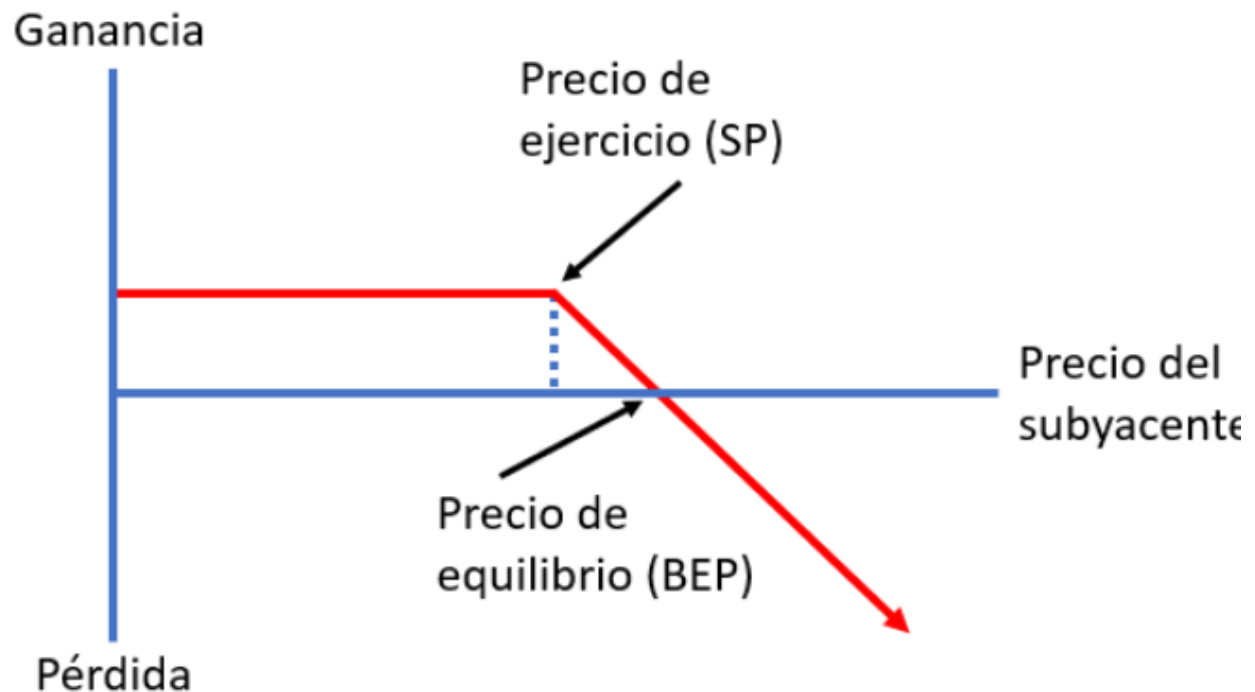
Si el precio del commodity aumenta, el productor puede ejercer la opción y beneficiarse del alza. Si el precio baja, la pérdida se limita al costo de la prima pagada por la opción. Aunque esta estrategia implica un costo adicional (el costo de la prima), otorga mayor flexibilidad y la posibilidad de capturar beneficios en caso de una suba inesperada del activo.



3. Venta de call

Por otro lado, la venta de un call es una estrategia bajista que ofrece un beneficio potencialmente limitado y tiene una pérdida ilimitada. Es ideal si el productor está convencido de que el subyacente no va a subir de precio de manera significativa.

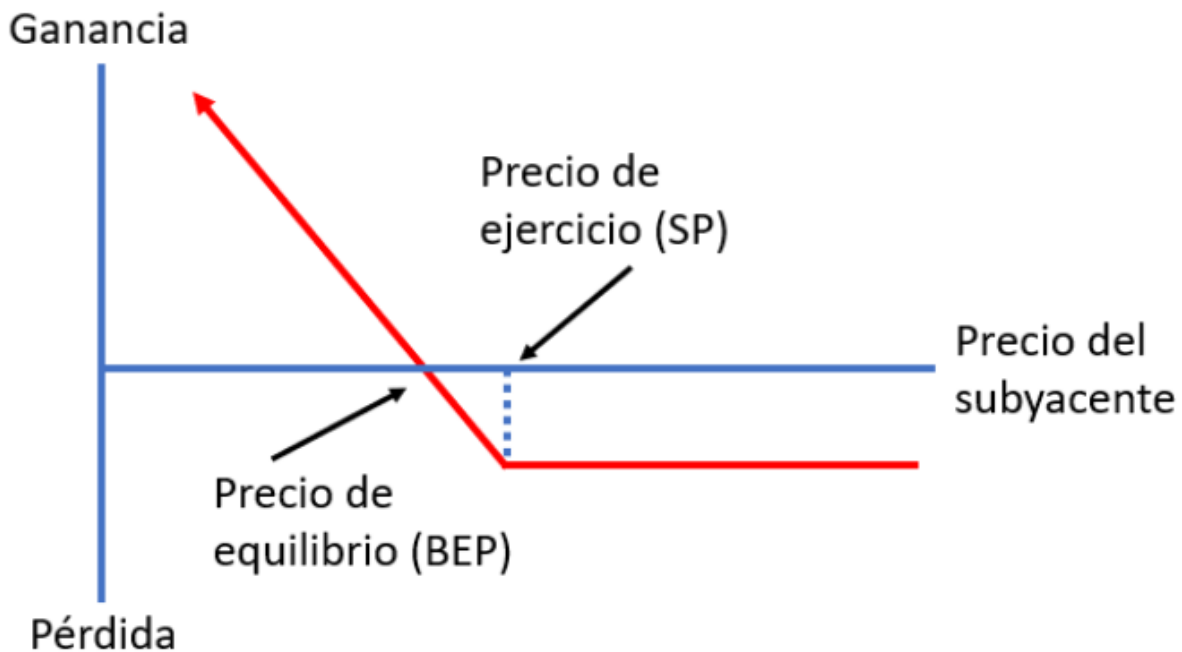
Sin embargo, es más una estrategia especulativa ya que las pérdidas son ilimitadas si el precio del subyacente sigue subiendo



4. Compra de put

La compra de una opción de venta (put) es una estrategia de cobertura que protege contra caídas en el precio del activo subyacente. El comprador de una opción put tiene el derecho, pero no la obligación, de vender el activo a un precio determinado.

Esta estrategia es particularmente atractiva para productores que consideran que el precio del subyacente se comportará en forma bajista. La pérdida máxima de la compra de un Put se limita al monto desembolsado en prima.



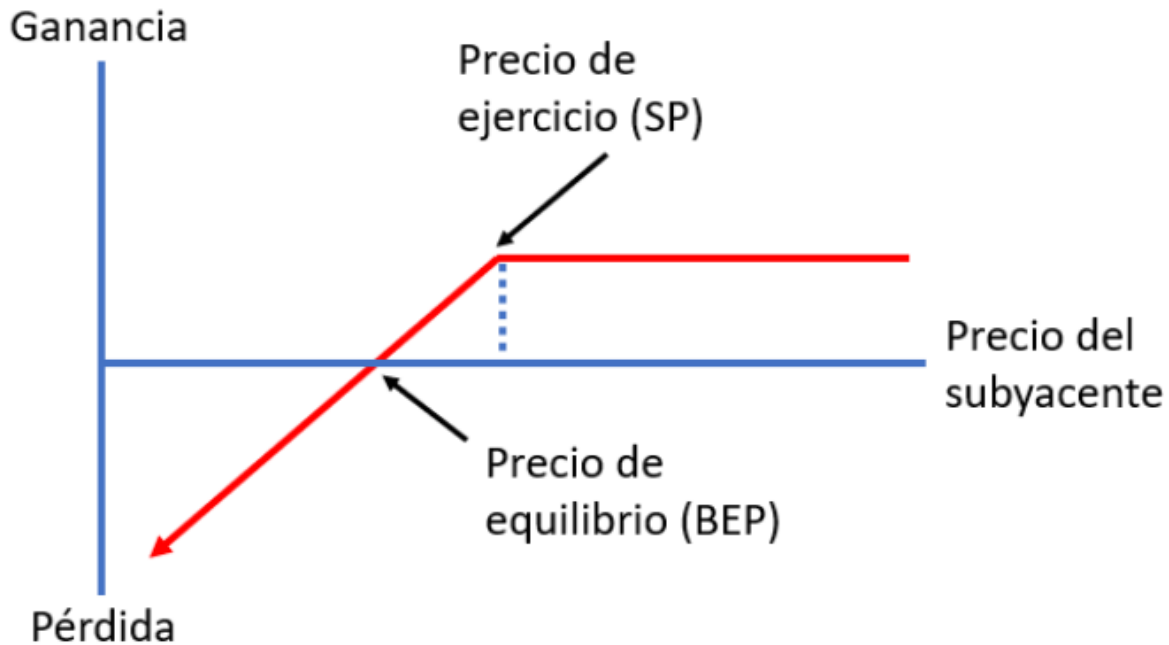
5. Venta de put

Como contracara tenemos a la venta de put, donde el comprador tiene el derecho pero no la obligación de vender el activo, mientras que el vendedor está obligado a comprar el activo al precio fijado en la fecha acordada.

El comprador se beneficia cuando el precio baja mientras que el vendedor gana si el precio del activo se mantiene por encima del precio de ejercicio.

Resulta apropiada cuando se espera una reducción en la volatilidad del mercado y expectativas neutrales respecto a la dirección de los precios o moderadamente alcistas, ya que las ganancias frente a una suba del mercado son limitadas por la prima ingresada.

Sin embargo, como en la venta de un call, es más una estrategia especulativa que de cobertura debido a que las pérdidas son ilimitadas frente a una baja del mercado del activo.



6. Put Debit Spread (Bear Put Spread) y Put Credit Spread (Bull Put Spread)

Estas estrategias presentan un mayor nivel de sofisticación en comparación con las previamente analizadas, pero su mención resulta relevante debido a su amplia utilización en los mercados financieros.

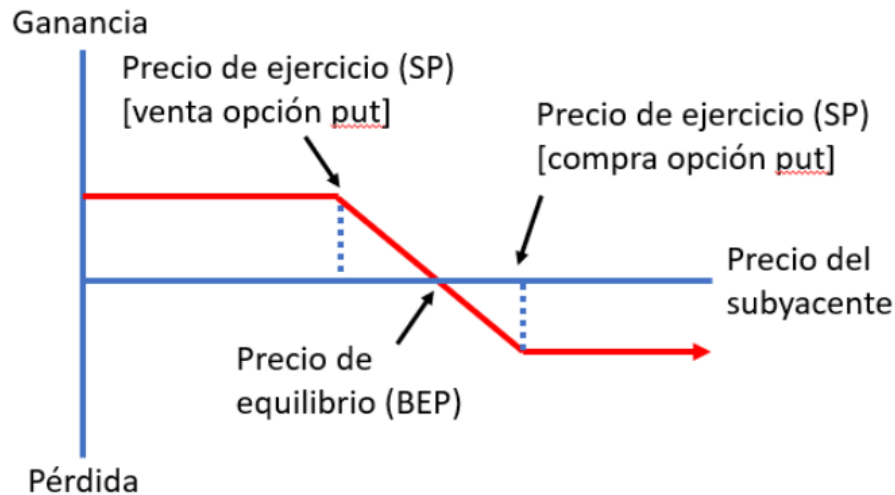
El spread de venta (bear put spread) es una estrategia diseñada para reducir el costo de una opción put y establecer un rango de precios de venta. Consiste en la compra de una opción put con un precio de ejercicio más alto y la venta simultánea de otra put con un precio de ejercicio más bajo. Su enfoque es bajista, ya que busca generar beneficios ante una disminución del precio del activo subyacente, limitando la exposición al riesgo.

Si el precio del activo se mantiene por encima del precio de ejercicio más bajo, el agente retiene la prima de la opción vendida y solo asume el costo neto de la estrategia. En caso de que el precio caiga por debajo del precio de ejercicio más alto, la opción comprada se ejerce, garantizando un precio de venta superior.

Esta estrategia requiere el pago de una prima neta al inicio, lo que implica un costo inicial. La ganancia máxima se alcanza cuando el precio del activo subyacente desciende por debajo del precio de ejercicio de la opción put vendida.



PUT DEBIT SPREAD



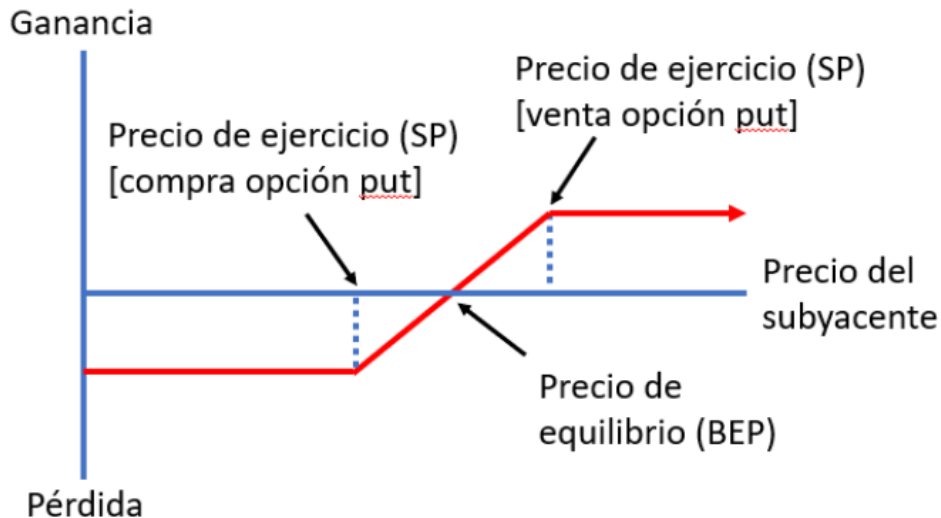
Por otro lado, el put credit spread (también conocido como bull put spread) constituye una estrategia con un enfoque alcista. Esta se fundamenta en la venta de una opción put con un precio de ejercicio más alto y la compra de una put con un precio de ejercicio más bajo.

Al inicio de la operación, se recibe una prima neta, lo que genera un ingreso inicial. El beneficio se materializa cuando el precio del activo subyacente se mantiene estable o experimenta un aumento.

La ganancia máxima se corresponde con la prima neta recibida. En cambio, la pérdida máxima ocurre si el precio del activo subyacente desciende por debajo del precio de ejercicio de la put comprada.



PUT CREDIT SPREAD



Ambas estrategias ofrecen beneficios limitados, así como pérdidas limitadas, siendo ideales para productores o inversores conservadores que utilizan los derivados financieros como un método de cobertura.

La elección de la estrategia más adecuada dependerá del perfil de riesgo del productor, su situación financiera y su expectativa sobre la evolución del mercado. Comprender estas herramientas y aplicarlas correctamente resulta fundamental para la estabilidad económica de los participantes en la cadena de valor de los commodities agrícolas.

1.D.5. Aplicación práctica

Para la aplicación práctica, se presentan alternativas que una empresa agrícola podría emplear para gestionar el riesgo de precio de las toneladas de maíz a comercializar, utilizando contratos de futuros y opciones. Las estrategias se analizarán considerando al cultivo de maíz como el activo subyacente de dichos contratos.

En el análisis de las estrategias, se tomará como ejemplo a una empresa agrícola que busca obtener una producción de maíz y desea evaluar las estrategias que mejor se adapten a sus necesidades.

Se presentarán tres escenarios para evaluar las estrategias: un escenario alcista en el que el precio aumente un 15% por encima del valor esperado, un escenario neutro donde el precio no varíe hasta la cosecha, y un escenario bajista en el que el precio disminuya en la misma cuantía que el escenario alcista.

Se supone que la empresa agrícola pretende producir una cantidad de maíz determinada, con costos fijos de u\$s 109,73 por tonelada y costos variables de u\$s 46. Además, el precio del grano en el mercado de futuros durante diciembre para julio del año siguiente es de 183 dólares.

Estrategia 1: Cobertura con futuros

Realizar una cobertura implica establecer una posición en el mercado de futuros que sustituya temporalmente una compra o venta futura en el mercado spot (BCR, 2010d). Se toma como ejemplo un productor agrícola en el mes de julio en Argentina, que debe decidir entre sembrar trigo o soja de primera, considerando los costos de producción y los precios de venta de ambos productos. Al consultar el mercado de futuros, observa que el futuro de trigo con vencimiento en enero cotiza a USD 152,50, mientras que el futuro de soja con vencimiento en mayo cotiza a USD 223,50, en comparación con los precios spot de USD 137,50 y USD 198,50, respectivamente.

El mercado de derivados proporciona una herramienta útil para orientar la producción. Con los valores actuales y la estructura de costos, el productor decide sembrar soja. Sin embargo, su riesgo radica en la posibilidad de que los precios no se mantengan constantes al momento de cosechar y vender la producción. Para mitigar este riesgo, el productor decide vender anticipadamente su producción en el mercado de futuros.

Supongamos que el productor tiene una capacidad de producción de 500 toneladas. Para asegurarse un precio, vende en el mercado de derivados ROFEX la misma cantidad, es decir, 20 contratos de futuros de soja con vencimiento en mayo a USD 223,50.

Ahora, si se encuentra al 30 de abril, cuando vence el contrato de soja de mayo, y el precio de ajuste de ese día es de USD 230,70, se analiza cómo queda la situación del productor.

Situación 1

Precio de venta del futuro	223.50
Precio de cierre del futuro al vencimiento	230.50
Resultado de futuros	-7.00
Precio de venta en mercado spot	230.50
Precio de venta obtenido por el productor	223.50

En esta situación, el productor ha perdido USD 7 por su operación de futuros, ya que vendió a USD 223,50 y luego tuvo que comprar a USD 230,50. No obstante, esta pérdida se ve

compensada cuando acude al mercado spot, donde pudo vender a USD 230,50, es decir, USD 7 más caro que lo inicialmente planeado. Las dos diferencias se anulan, y el productor obtiene el precio fijado casi 10 meses antes

Situación 2

Si se presenta una sobreoferta mundial que empuja los precios de la soja hasta los USD 190 por tonelada, la situación del productor quedaría de la siguiente manera:

Precio de venta del futuro	223.50
Precio de cierre del futuro al vencimiento	190.00
Resultado de futuros	-33.50
Precio de venta en mercado spot	190.00
Precio de venta obtenido por el productor	223.50

En este caso, el productor obtiene una pérdida de USD 33,50 en el mercado de futuros, pero cuando intenta vender su producción solo consigue USD 190, lo que sumado a la ganancia por futuros, permite que el precio obtenido por la producción sea nuevamente de USD 223,50.

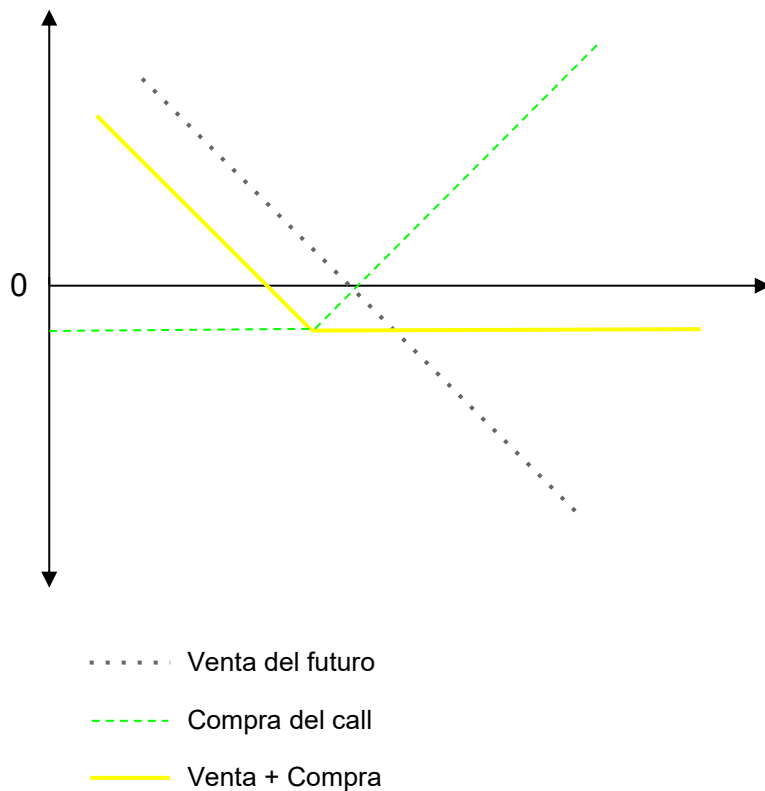
Este ejemplo ilustra que, independientemente de las fluctuaciones del precio del activo subyacente, el resultado para el coberturista es el mismo, lo cual le permite enfocarse en la producción sin preocuparse por los movimientos del mercado. De esta manera, quien no asume una cobertura en el mercado de derivados está especulando con los precios, no quien lo hace.

La razón de esta cobertura de precios se encuentra en el mecanismo de convergencia de los precios de futuros y spot. A medida que un contrato de futuros se acerca a su vencimiento, los precios de dicho contrato tienden a converger con los precios del mercado spot, ya que, de no ser así, existirían oportunidades de arbitraje que permitirían obtener ganancias sin riesgo.

Estrategia 2: Vender futuros y comprar opciones Call (Precio del futuro u\$s183, Call u\$s200)

La estrategia de vender futuros y comprar opciones Call también es conocida como una *Put sintética comprada*. Al vender contratos de futuros y simultáneamente adquirir opciones Call, se obtiene un rendimiento similar al de una compra de opciones Put.

En el gráfico, la línea gris punteada representa la venta de futuros, mientras que la línea verde corresponde a la compra de opciones Call, generando ganancias a partir del cruce con el precio de ejercicio. La combinación de ambas estrategias da como resultado la línea amarilla, que presenta un precio mínimo inferior al de los futuros debido a la compra de la opción, pero con la posibilidad de incrementar el precio final si el mercado supera el precio de ejercicio del Call.



Al igual que en las coberturas con futuros y con opciones Put, en esta combinación el tamaño de la cobertura determinará la exposición al riesgo. Dado que se trata de una combinación de un futuro y una opción Call, se crea una cobertura flexible con un precio mínimo inferior al de los futuros, pero superior al del Put, y con un precio máximo ilimitado. Esta estrategia es adecuada para empresas que deseen cubrirse del riesgo de manera más flexible que mediante la venta convencional de futuros.

Estrategia bajista



Mercado físico	Mercados de derivados
<p>Diciembre: maíz Julio U\$D 183</p> <p>Se espera un mercado bajista y se pretende participar en las ganancias si el precio subiera.</p>	<p>Vende contratos futuros Julio a U\$D 183</p> <p>Compra opciones Call Julio U\$D 200, con una prima de U\$D 5.</p>
<p>Julio: maíz U\$D 155.5</p> <p>Cosecha y vende los granos a U\$D 155.5 por tonelada.</p>	<p>Cancela la posición comprando contratos a U\$D 155.5, ganando U\$D 27.5 por tonelada.</p> <p>No ejerce la opción.</p>

Resultado: Precio obtenido por la venta de los granos (U\$D 155.5), más la ganancia obtenida en la cobertura con futuros (U\$D 27.5), menos la prima pagada por el Call (U\$D 5), resulta en el precio final de U\$D 178 por tonelada.

Estrategia sin cambios

Mercado físico	Mercados de derivados
<p>Diciembre: maíz Julio U\$D 183</p> <p>Se espera un mercado bajista y se pretende participar en las ganancias si el precio subiera.</p>	<p>Vende contratos futuros Julio a U\$D 183</p> <p>Compra opciones Call Julio U\$D 200, con una prima de U\$D 5.</p>
<p>Julio: maíz U\$D 183</p> <p>Cosecha y vende los granos a U\$D 183 por tonelada.</p>	<p>Cancela la posición comprando contratos a U\$D 183, sin diferencias.</p> <p>No ejerce la opción.</p>

Resultado: Precio obtenido por la venta de los granos (U\$D 183), menos la prima pagada por el Call (U\$D 5), resulta en el precio final de U\$D 178 por tonelada.

Estrategia alcista

Mercado físico	Mercados de derivados
<p>Diciembre: maíz Julio U\$D 183</p> <p>Se espera un mercado bajista y se pretende participar en las ganancias si el precio</p>	<p>Vende contratos futuros Julio a U\$D 183</p> <p>Compra opciones Call Julio U\$D 200, con una prima de U\$D 5.</p>

subiera.	
<p>Julio: maíz U\$D 210.5</p> <p>Cosecha y vende los granos a U\$D 210.5 por tonelada.</p>	<p>Cancela la posición comprando contratos a U\$D 210.5, perdiendo U\$D 27.5 por tonelada.</p> <p>Ejerce la opción obteniendo U\$D 10.5 por tonelada.</p>

Resultado: Precio obtenido por la venta de los granos (U\$D 210.5), menos la pérdida por futuros (U\$D 27.5), menos la prima pagada por el Call (U\$D 5), resulta en el precio final de U\$D 188.5 por tonelada.

En esta estrategia, no existe riesgo de contraparte. Al vender contratos futuros, se debe depositar un margen de garantía al inicio, así como diferencias diarias durante la vida del contrato. En cuanto al Call comprado, solo se paga la prima en un principio, y dado que sólo se ejercerá si resulta conveniente, no se considera una obligación, sino un derecho.

Una cobertura de este tipo permite establecer un precio base para los granos sin perder la posibilidad de beneficiarse si el mercado se comporta de manera alcista hasta la cosecha. En este sentido, el aporte a la rentabilidad de la empresa radica en asegurar un ingreso, el cual será variable si el precio del futuro aumenta.

Dado que se operan dos contratos derivados diferentes, el impacto en el flujo de fondos se presenta de la siguiente manera: el valor de la prima pagada se considera un costo, mientras que los márgenes depositados como garantía se tratan como una inversión en capital de trabajo, ya que serían recuperados al vencimiento del contrato.

Es importante destacar que no existe una estrategia de cobertura que funcione de manera uniforme para todos. Cada productor, empresa o inversionista tiene realidades diferentes, tales como costos, capital disponible, expectativas de mercado y nivel de aversión al riesgo. Por lo tanto, la mejor estrategia es aquella que se adapta a cada caso particular. No se trata de encontrar una solución perfecta, sino de elegir la opción que ofrezca el mejor equilibrio entre costos, riesgos y beneficios según las necesidades específicas de cada uno.

1.D.6. Conclusión

Si bien el riesgo de precio de los commodities ha sido tradicionalmente abordado desde una perspectiva macroeconómica, su impacto en el ámbito empresarial resulta igualmente significativo. La volatilidad en los precios de las materias primas puede alterar la rentabilidad, la planificación financiera y la estabilidad de las empresas, particularmente en aquellas industrias

con una alta exposición a estos mercados. En economías con fuerte dependencia de los commodities, dichas fluctuaciones pueden incluso dar lugar a efectos sistémicos que afectan el crecimiento y la inversión.

Dado que la incertidumbre en los precios de los commodities representa un desafío constante para productores, consumidores e inversionistas, ha surgido un conjunto de herramientas financieras diseñadas para gestionar este riesgo. Entre ellas, los derivados desempeñan un papel clave al permitir a los agentes económicos mitigar la exposición a movimientos adversos en los precios, proporcionando mayor previsibilidad en la toma de decisiones estratégicas. El contrato forward ofrece grandes beneficios para realizar coberturas; sin embargo, las opciones financieras proporcionan una mayor flexibilidad.

En este contexto, una adecuada gestión del riesgo de precio no solo es esencial para la estabilidad financiera de las empresas, sino también para fortalecer su competitividad y sostenibilidad en mercados caracterizados por alta volatilidad.

CAPÍTULO 2: RIESGO DE CRÉDITO

2.1. Introducción

El riesgo de crédito hace referencia a la posibilidad de que una contraparte, ya sea una empresa o un individuo, incumpla con sus obligaciones financieras previamente acordadas, como el pago de deudas o préstamos. En términos financieros, dicho incumplimiento puede generar pérdidas significativas para la parte acreedora, dependiendo de la exposición en el momento del impago y de las posibles recuperaciones mediante mecanismos de mitigación, como la utilización de garantías.

Dentro de la gestión del riesgo de crédito, resulta fundamental la administración de la deuda tanto a corto como a largo plazo.

1. Deuda a Corto Plazo: Las empresas pueden recurrir al crédito comercial, el cual se origina cuando los proveedores ofrecen plazos de pago sin un costo explícito. Aunque esta forma de financiamiento es flexible y no requiere garantías, puede resultar costosa en términos efectivos si se retrasa el pago, lo que puede derivar en tasas de interés implícitas elevadas. La adecuada gestión de las cuentas por cobrar y por pagar se convierte en una herramienta clave para mitigar el riesgo de crédito, especialmente en contextos económicos con altas tasas de inflación y volatilidad cambiaria.
2. Deuda a Largo Plazo: La deuda a largo plazo se emplea principalmente para financiar proyectos de expansión, adquisiciones o inversiones a largo plazo. Este tipo de financiamiento proporciona más tiempo para el pago y, en algunos casos, puede ofrecer estabilidad en términos de tasas de interés fijas.

Las líneas de crédito y los préstamos, ya sean en moneda local o extranjera, pueden acarrear costos adicionales debido a comisiones, tasas de interés más elevadas y la calificación crediticia de la empresa. En Argentina, aunque estas herramientas financieras pueden ser útiles, también incrementan la exposición a riesgos externos, como las fluctuaciones en la tasa de cambio, la devaluación de la moneda local y las tasas de interés internacionales pudiendo aumentar el costo de estos préstamos.

Además, las incertidumbres políticas y económicas del país pueden afectar la capacidad de las empresas para cumplir con sus obligaciones financieras a largo plazo, comprometiendo su solvencia.

La adecuada gestión de ambas categorías de deuda resulta esencial no sólo para reducir la exposición al riesgo de crédito, sino también para garantizar una estructura financiera sólida y resiliente ante las fluctuaciones de corto y largo plazo.

Importancia del Riesgo de Crédito en las Empresas en Argentina

En el contexto de las empresas argentinas, el riesgo de crédito se ve amplificado debido a la volatilidad e incertidumbre económica. Factores como la inflación persistente, las fluctuaciones en el tipo de cambio, las altas tasas de interés y la inestabilidad macroeconómica incrementan las probabilidades de incumplimiento tanto por parte de clientes como de contrapartes financieras.

Este fenómeno es especialmente relevante para las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), que suelen contar con menor acceso a financiamiento y una cartera de clientes menos diversificada, lo que las hace más vulnerables a los incumplimientos. Por otro lado, si bien las grandes empresas cuentan con mayor capacidad de resiliencia, no están exentas del riesgo de crédito, especialmente aquellas que operan en sectores dependientes de las condiciones del mercado local e internacional.

Una adecuada gestión del riesgo de crédito es crucial para mitigar pérdidas, mantener la viabilidad financiera y preservar relaciones comerciales saludables en entornos turbulentos. La falta de transparencia en la información y la ausencia de un historial financiero confiable limitan el acceso de las PyMEs a fuentes de financiamiento, haciendo que el mercado de capitales público resulte costoso y poco accesible. Además, el deseo de mantener la propiedad y el control sobre las empresas lleva a los propietarios a realizar inversiones significativas en negocios poco diversificados.

Según Ang (1992), las PyMEs exhiben una mayor flexibilidad gerencial en comparación con las grandes empresas. No obstante, al presentar una estructura de propiedad altamente concentrada, los inversionistas externos tienden a percibir a los gerentes y propietarios como un mismo grupo de interés, lo que reduce la confianza en su capacidad de gestión. La escasez de información confiable y la falta de monitoreo adecuado incrementan los problemas de asimetría informativa en este segmento empresarial.

El nivel de apalancamiento de las PyMEs tiende a ser bajo debido a diversos factores. En primer lugar, los reducidos niveles de rentabilidad dificultan el aprovechamiento del ahorro fiscal derivado del pago de intereses por endeudamiento (Michaelas et al., 1999). Además, estas empresas suelen enfrentar tasas fiscales marginales bajas (Ang, 1991; 1992), lo que implica una menor carga tributaria y, por ende, un menor incentivo para deducir intereses. Adicionalmente, la elevada probabilidad de quiebra que caracteriza a las PyMEs incrementa el riesgo financiero de la deuda.

En muchos casos, la emisión de acciones no constituye una opción viable de financiamiento para las PyMEs, ya sea por su inaccesibilidad o por la reticencia de los propietarios a perder el control de la empresa (Holmes y Kent, 1991). Mientras las grandes empresas pueden obtener recursos en el mercado de capitales, las PyMEs suelen recurrir a financiación privada, enfrentando contratos complejos y altos costos de capital debido a la falta de transparencia informativa (Berger y Udell, 1998). En consecuencia, los inversionistas demandan mayores tasas de retorno para compensar el riesgo asociado a la falta de información adecuada (Gregory et al., 2005). Para evitar los altos costos de capital, muchas PyMEs optan por deudas de corto plazo, que, si bien son menos costosas, implican un mayor riesgo financiero (Chittenden et al., 1996).

En este sentido, tanto el análisis de la exposición crediticia como la implementación de provisiones adecuadas y la medición precisa del capital en riesgo son esenciales para que las empresas argentinas puedan enfrentar los desafíos del riesgo de crédito. Asimismo, la gestión eficiente de la deuda a corto y largo plazo permite mejorar la liquidez y optimizar el uso de los recursos en tiempos de incertidumbre económica.

2.2. Contexto

En el contexto económico y financiero de Argentina, el riesgo de crédito constituye uno de los desafíos más significativos para las empresas. A lo largo de las últimas décadas, el país ha atravesado múltiples crisis económicas, caracterizadas por episodios de devaluaciones y ajustes fiscales que han incrementado la incertidumbre financiera. Este escenario ha afectado directamente la capacidad empresarial para acceder a financiamiento de manera estable y a costos razonables, lo que ha impulsado la adopción de estrategias de gestión del riesgo de crédito más complejas y sofisticadas.

Uno de los factores determinantes en la configuración del riesgo de crédito en Argentina es la histórica volatilidad de las tasas de interés. Las políticas monetarias restrictivas implementadas por el Banco Central, orientadas al control de la inflación, han dado lugar a tasas de interés extremadamente elevadas, que en los años 2018 y 2019 superaron el 70% anual, como se analizó previamente en el apartado de tasa de interés. Este elevado costo del crédito ha limitado el acceso empresarial a financiamiento en condiciones competitivas, afectando tanto la rentabilidad como la capacidad de expansión. En consecuencia, las empresas deben replantear sus estrategias financieras, dado que los costos de endeudamiento inciden directamente sobre sus márgenes de ganancia y la viabilidad de nuevos proyectos.

Simultáneamente, la elevada deuda pública y el incremento del riesgo país han dificultado el acceso al crédito internacional. La imposibilidad de recurrir a los mercados internacionales de capitales obliga a muchas empresas a depender de la financiación otorgada por bancos locales, los cuales, debido a la percepción de riesgo asociada a la situación económica del país, elevan las tasas de interés. Esta dependencia del crédito interno genera una carga adicional sobre el

sector empresarial, especialmente para aquellas compañías con altos niveles de endeudamiento o pertenecientes a sectores más expuestos a la volatilidad macroeconómica.

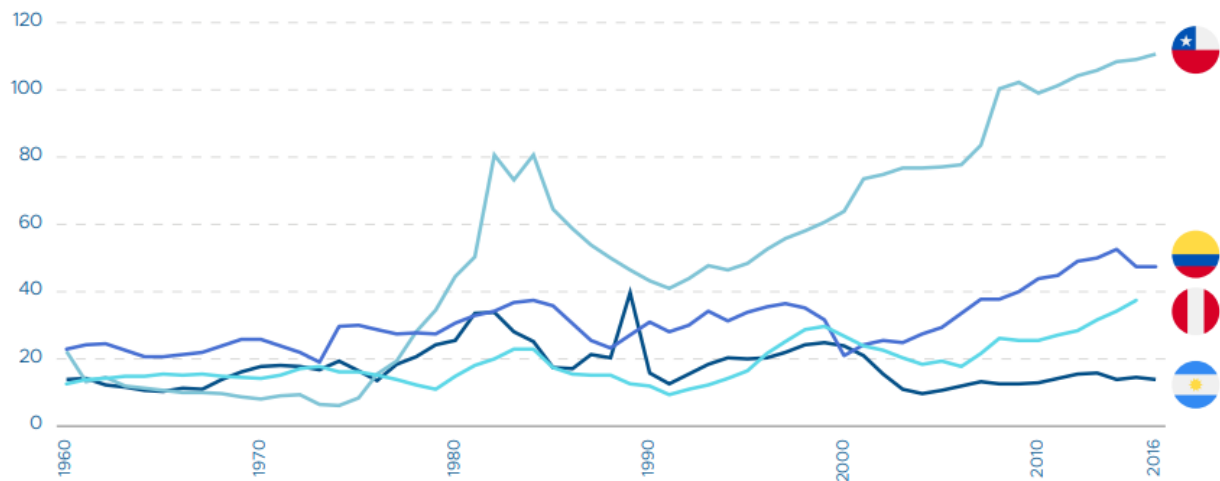
Otro factor crucial que incide en el riesgo de crédito es la persistencia de la inflación y la volatilidad cambiaria, los cuales afectan la capacidad de las empresas para cumplir con sus compromisos financieros. En un entorno donde los costos operativos fluctúan de manera constante, las empresas enfrentan dificultades para generar ingresos estables y previsibles, lo que incrementa la probabilidad de incumplimiento en el pago de sus deudas. Este incumplimiento, a su vez, puede generar un efecto adverso en cadena, ya que las empresas con dificultades de pago ven incrementados sus costos de financiamiento, lo que agrava aún más su situación financiera.

A nivel externo, factores como las tasas de interés internacionales y la fluctuación en los precios de las materias primas también inciden en el riesgo de crédito dentro de Argentina. Las políticas monetarias adoptadas por los bancos centrales de economías más desarrolladas, como la Reserva Federal de Estados Unidos, pueden influir en las tasas de interés globales, afectando las condiciones financieras en el país. Además, la variabilidad en los precios internacionales de productos clave, como la soja y el petróleo, impacta directamente en la economía nacional, lo que se traduce en un mayor nivel de incertidumbre para aquellas empresas cuya actividad depende de estas exportaciones.

Estancamiento del sistema financiero y su impacto en el crédito

En términos estructurales, otro aspecto que incide en la restricción del crédito es el escaso desarrollo del sistema financiero argentino en comparación con otros países de la región. Mientras que en las últimas siete décadas la mayoría de las economías latinoamericanas han experimentado un crecimiento sostenido, triplicando o cuadruplicando su tamaño y logrando expandir y sofisticar sus sistemas financieros, Argentina ha evidenciado un mercado estancamiento.

Crédito doméstico al sector privado como % del PBI

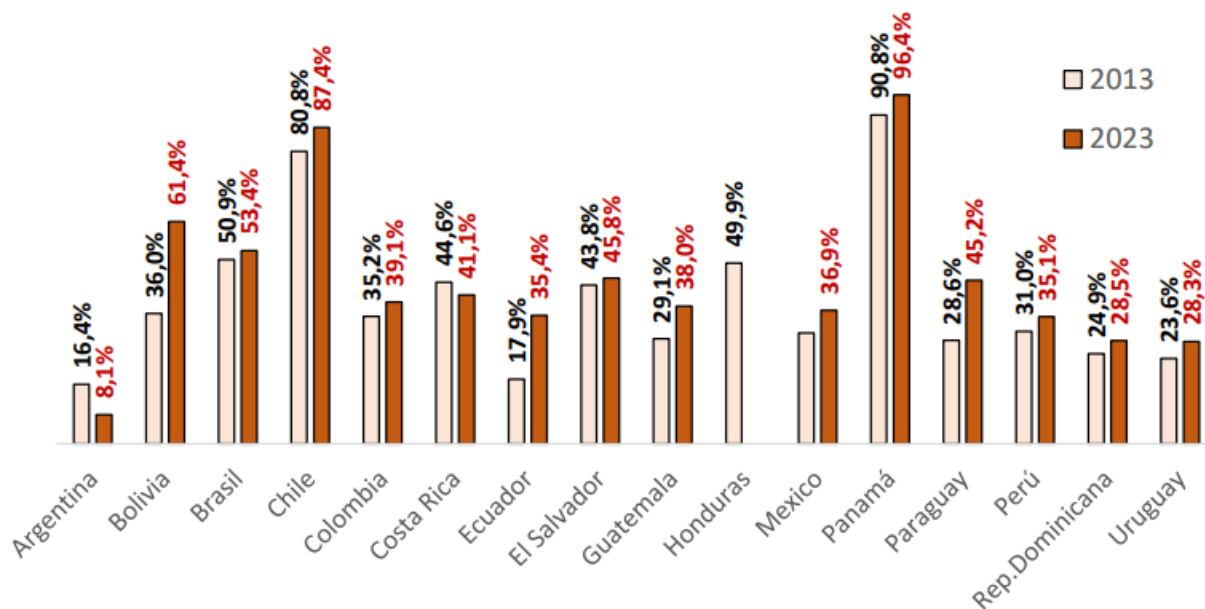


Fuente: BICE en base a Banco Mundial.

El crédito doméstico al sector privado como porcentaje del PBI, también denominado cociente Crédito/PBI, refleja esta tendencia. Este coeficiente permite medir el tamaño del sector financiero de un país en relación al volumen total de su economía. Hasta la década de 1980, el sistema financiero argentino tenía una dimensión similar a la de países como Perú, Chile y Colombia, con un crédito doméstico al sector privado equivalente al 40% del PBI. Sin embargo, mientras Chile logró superar el 100% a partir de los años 80 y Colombia y Perú alcanzaron y superaron ese porcentaje en la década de 2000, Argentina experimentó un retroceso. Durante los años 80, el crédito privado representaba en promedio el 26% del PBI, pero en la primera década del siglo XXI se redujo al 14%.

En la actualidad, con un índice de apenas 8,1%, Argentina ocupa el último puesto en un ranking de 16 países de la región, quedando muy por debajo de economías como Brasil (53,4%), Chile (87,4%) y México (36,9%). Incluso países centroamericanos con sistemas financieros más pequeños, como El Salvador (45,8%) y Guatemala (38%), han logrado una mayor profundidad crediticia.

Indicador Crédito/PIB por país

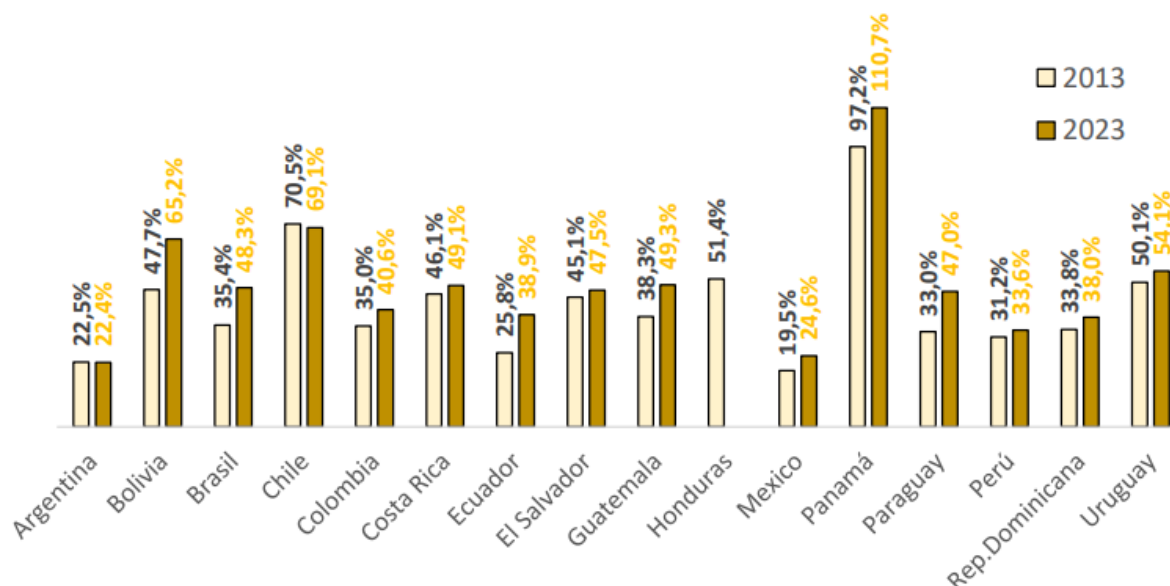


Fuente: Federación Latinoamericana de Bancos (FELABAN)

La inestabilidad macroeconómica y la alta dolarización de empresas y particulares aparecen como factores determinantes de esta situación. Sin una base significativa de depósitos en moneda local dentro del sistema financiero, la capacidad de los bancos para otorgar crédito se ve seriamente restringida. En este sentido, el indicador Depósitos/PIB, que mide la relación entre el total de depósitos en el sistema financiero y el PBI, confirma el estancamiento argentino en comparación con otros países de la región.

Un mayor porcentaje en este índice implica una mayor capacidad del sistema financiero para canalizar el ahorro hacia la inversión productiva, así como una mayor confianza en la estabilidad bancaria por parte de la población y las empresas.

Indicador Depósitos/PIB por país



Fuente: Federación Latinoamericana de Bancos (FELABAN)

Según el Informe de Inclusión Financiera (Banco Central de la República Argentina [BCRA], 2023), las deficiencias del sistema financiero argentino no solo obedecen a su estructura débil, sino también a su escasa penetración dentro de la sociedad. Dos de los principales desafíos en este sentido son la baja cantidad de puntos de acceso y la limitada oferta de servicios financieros. A nivel regional, Argentina se encuentra en la última posición en cuanto a presencia de agencias bancarias complementarias o corresponsales, lo que reduce el alcance del sistema financiero y su capacidad para integrar a sectores actualmente desatendidos.

La falta de crédito se traduce en una oportunidad perdida para impulsar el desarrollo económico. Un sector bancario de mayor tamaño, en relación con la economía total, contribuye al crecimiento sostenido de los países y mejora la asignación y distribución de los recursos productivos.

En este contexto, una posible solución sería la implementación de esquemas de financiamiento más flexibles, como el cash flow lending (CFL). A diferencia del sistema tradicional basado en garantías patrimoniales, el CFL evalúa la capacidad de pago en función del flujo futuro de fondos del tomador del crédito, permitiendo así el acceso a financiamiento a individuos y empresas emergentes con menor respaldo patrimonial, pero con un alto potencial de generación de ingresos.

Dado este panorama, resulta fundamental la implementación de políticas que favorezcan la estabilidad macroeconómica y el desarrollo de un sistema financiero más sólido y accesible. Una mayor profundización del crédito no solo reduciría la exposición al riesgo financiero del sector

empresarial, sino que también impulsaría el crecimiento y la competitividad de la economía argentina en el contexto regional.

2.3. Metodología

El riesgo de crédito ha sido históricamente una de las principales preocupaciones en el sector bancario, ya que implica la posibilidad de que un prestatario no cumpla con sus obligaciones de pago. A lo largo del tiempo, se han desarrollado diversos modelos para evaluar y gestionar este riesgo, evolucionando desde enfoques tradicionales hasta métodos más sofisticados adaptados a las complejidades del entorno financiero actual.

Los primeros esfuerzos para medir el riesgo de crédito se centraron en modelos tradicionales, como los sistemas expertos y los sistemas de calificación. Los sistemas expertos intentaron replicar las decisiones de prestamistas experimentados mediante reglas predefinidas y juicio humano. Sin embargo, su dependencia de la intuición subjetiva limitaba su capacidad de adaptación a entornos cambiantes.

En contraste, los sistemas de calificación ofrecieron un enfoque más estructurado al asignar puntajes a los prestatarios según criterios predefinidos y datos históricos. Entre estos, destaca el modelo de credit scoring, que automatiza la evaluación del riesgo crediticio mediante un puntaje basado en variables cuantificables, como el historial de pagos y el nivel de endeudamiento. Este sistema aporta rapidez y objetividad al análisis, facilitando las decisiones de crédito. No obstante, su simplicidad puede ser una limitación, ya que no siempre capta las dinámicas complejas o los cambios abruptos en las condiciones económicas.

Con el avance de las finanzas y la tecnología, surgieron modelos modernos más sofisticados. Uno de los más influyentes fue el Modelo KMV, desarrollado por Keuchler, McQuown y Vasicek, el cual introdujo el concepto de "distancia al incumplimiento", permitiendo estimar la probabilidad de impago basándose en el valor de los activos y su volatilidad.

El Modelo CyRCE, diseñado por el Banco de México, surgió como una solución específica para economías emergentes, integrando variables macroeconómicas y requisitos de capital para adaptarse a mercados con alta volatilidad. Otros modelos relevantes incluyen el Modelo de Valuación de Merton, que aplica la teoría de opciones para evaluar empresas altamente apalancadas, el Modelo CreditMetrics de J.P. Morgan (1997), que analiza la migración de calificaciones crediticias, y el Modelo Credit Risk+, basado en herramientas estadísticas para modelar tasas de incumplimiento. Finalmente, el Modelo RAROC vinculó directamente el riesgo crediticio con las decisiones estratégicas sobre el rendimiento esperado.

En este contexto, también han surgido enfoques multicriterio que combinan información cualitativa y cuantitativa para evaluar el riesgo de crédito de manera más integral. Entre estos,

los modelos jerárquicos permiten estructurar la toma de decisiones mediante la ponderación de diferentes criterios, mientras que los modelos relacionales analizan datos históricos de los clientes para estimar su riesgo crediticio. Sin embargo, este último enfoque se limita a prestatarios con información crediticia previa, dejando fuera a clientes nuevos.

Otro enfoque ampliamente utilizado en la toma de decisiones en entornos de incertidumbre es el método Delphi, una técnica de investigación social basada en la consulta iterativa a un grupo de expertos. Este método permite obtener un consenso fundamentado sobre un problema complejo mediante la recolección estructurada de opiniones, el anonimato de los participantes y un proceso de retroalimentación controlado. Su uso en la evaluación del riesgo de crédito facilita la identificación y ponderación de las variables más relevantes, integrando conocimientos cualitativos y cuantitativos en la construcción de modelos más precisos y adaptables. No obstante, este método presenta ciertas limitaciones que pueden afectar su aplicabilidad, tales como la dependencia de la calidad y selección de los expertos, la duración y el costo del proceso, la ausencia de datos cuantificables y la dificultad para validar los resultados, entre otros factores.

Si bien existe una amplia variedad de modelos para evaluar el riesgo de crédito, en este trabajo se optará por utilizar únicamente el modelo de credit scoring y el modelo de beneficios esperados. Esta decisión responde a razones de practicidad y simplicidad, ya que ambos modelos permiten una evaluación eficiente sin requerir herramientas analíticas demasiado complejas. Además, se complementan de manera efectiva: el credit scoring proporciona una clasificación objetiva de los prestatarios, mientras que el modelo de beneficios esperados permite evaluar la rentabilidad de conceder crédito en función de la probabilidad de incumplimiento.

Modelo de credit scoring

Este modelo se basa en la definición y ponderación de variables cuantitativas y cualitativas, con el objetivo de fortalecer el análisis de la calidad crediticia de los clientes. Su eficacia depende de dos factores clave: la precisión del algoritmo utilizado y la eficiencia del sistema de análisis de datos. No obstante, su aplicación se restringe a clientes con información histórica disponible, dejando fuera a posibles nuevos solicitantes.

Leal Fica, Aranguiz Casanova y Gallegos Mardones (2018) proponen un modelo de credit scoring que evalúa el riesgo crediticio mediante la identificación y ponderación de variables clave, permitiendo un análisis más profundo de la capacidad de pago de los clientes. Este enfoque ofrece un sistema estructurado y efectivo para gestionar el riesgo de crédito.

El análisis cuantitativo es fundamental para comprender la capacidad financiera de una empresa, ya que permite evaluar objetivamente su solidez y desempeño. La liquidez revela si la empresa puede responder a sus compromisos inmediatos, mientras que la solvencia indica su estabilidad a largo plazo, aunque una empresa solvente no necesariamente dispone de efectivo

inmediato. La eficiencia, por su parte, mide cómo utiliza sus recursos para generar valor, y la rentabilidad muestra si las ganancias obtenidas justifican las ventas y activos empleados.

Estas variables ofrecen una visión integral del riesgo financiero, permitiendo no solo diagnosticar la situación actual de la empresa, sino también anticipar posibles dificultades. Por ello, se establecieron indicadores financieros específicos para valorar el riesgo crediticio de los clientes, combinando rigurosidad técnica con una aplicación clara y práctica.

Indicadores de Liquidez y Solvencia

1. Capital de trabajo/pasivo corriente. Medida: $\text{Activo corriente} - \text{Pasivo corriente} / \text{Pasivo corriente}$. Concepto: mide el exceso de recursos de corto plazo con que cuenta una empresa para cumplir con sus obligaciones inmediatas.
2. Razón corriente. Medida: $\text{Activo corriente} / \text{Pasivo corriente}$. Concepto: evalúa la capacidad de la empresa para cumplir sus obligaciones a corto plazo
3. Prueba ácida. Medida: $(\text{Activo corriente} - \text{Existencias}) / \text{Pasivos corrientes}$. Concepto: similar a la razón corriente, pero excluye las existencias al considerar sólo los activos más líquidos.
4. Tesorería. Medida: $\text{Caja y bancos} / \text{Pasivos corrientes}$. Concepto: mide la capacidad de afrontar de inmediato las obligaciones corrientes con los recursos en caja y bancos.

Indicadores de Rentabilidad

5. Margen neto. Medida: $\text{Utilidad neta} / \text{Ventas netas}$. Concepto: representa el porcentaje de las ventas que se convierte en beneficio neto.
6. ROA (Rentabilidad sobre activos). Medida: $\text{Utilidad neta} / \text{Activos de operación}$. Concepto: indica el rendimiento generado por los activos operativos.
7. ROE (Rentabilidad sobre el patrimonio). Medida: $\text{Utilidad neta} / \text{Patrimonio neto}$. Concepto: mide el retorno de los accionistas sobre el capital invertido.

Indicadores de Actividad

8. Rotación del activo corriente. Medida: $\text{Ventas} / \text{Activo total}$. Concepto: expresa la cantidad de veces que los activos de operación rotan en un periodo determinado.

Indicadores de Endeudamiento

9. Ratio de cobertura de intereses. Medida: $\text{EBITDA} / \text{Intereses}$. Concepto: mide cuántas veces la empresa puede cubrir sus intereses con el EBITDA.
10. Endeudamiento. Medida: $\text{Pasivo total} / \text{Patrimonio neto}$. Concepto: refleja la proporción de activos totales financiados por terceros.

Cuando no se dispone de información financiera de la industria para establecer comparaciones, una alternativa es definir estándares propios a partir del historial financiero de los clientes evaluados. Esto implica calcular la media y la desviación estándar de los indicadores financieros clave, permitiendo fijar rangos de referencia para clasificar a cada cliente. A través de este método, se construye un modelo de *credit scoring* que organiza a las empresas en distintos niveles de riesgo, desde optimista hasta pesimista, según las variaciones respecto a esos valores promedio. Este enfoque facilita la identificación tanto de empresas financieramente sólidas como de aquellas con posibles problemas de pago, adaptando el análisis crediticio a la información disponible y haciendo el proceso más preciso y aplicable a distintas realidades empresariales.

En consecuencia, el modelo propuesto de credit scoring establece cinco rangos de evaluación con base en la variación respecto de la media y la desviación estándar de cada indicador financiero clave. A continuación, se presentan los rangos para cada uno de los indicadores financieros agrupados entre los ítems 1 al 7:

Alternativas	Metodología
Optimista	Corresponde al promedio de este indicador más una desviación estándar.
Medio optimista	Corresponde al promedio de este indicador más media desviación estándar.
Promedio	Corresponde al promedio de este indicador.
Medio pesimista	Corresponde al promedio de este indicador menos media desviación estándar.
Pesimista	Corresponde al promedio de este indicador menos una desviación estándar.

Para los ítems agrupados entre 8 al 10 se ha considerado la siguiente clasificación y evaluación:

Alternativas	Metodología
Optimista	Corresponde al promedio de este indicador menos una desviación estándar.
Medio optimista	Corresponde al promedio de este indicador menos media desviación estándar.

Promedio	Corresponde al promedio de este indicador.
Medio pesimista	Corresponde al promedio de este indicador más media desviación estándar.
Pesimista	Corresponde al promedio de este indicador más una desviación estándar.

Los indicadores 8, 9 y 10 (rotación del activo corriente, ratio de cobertura de intereses y endeudamiento) siguen una clasificación inversa porque un valor alto puede indicar mayor riesgo. Un exceso en rotación puede reflejar falta de activos, un ratio de cobertura demasiado alto señala uso ineficiente del apalancamiento, y un alto endeudamiento aumenta la vulnerabilidad financiera. Por eso, en estos casos, valores más bajos son considerados "optimistas".

La puntuación de las variables cualitativas se basa en la metodología Delphi, donde un grupo de expertos selecciona, en rondas sucesivas, las preguntas más relevantes para evaluar aspectos cualitativos de los clientes al otorgar créditos. En una primera instancia, cada experto elige las preguntas que consideran clave, y tras analizar las más repetidas, se reducen las opciones a un conjunto más específico. Finalmente, las variables seleccionadas, como la antigüedad de la empresa, problemas legales, calidad de la cartera de clientes, entre otras, son puntuadas en una matriz, asignando valores según la presencia o importancia de cada factor. De este modo, se obtiene una evaluación estructurada que permite integrar criterios subjetivos de manera consistente en el análisis crediticio (Patton, 1987; Landeta, 1999).

Asimismo, el modelo incorpora diez factores cualitativos ajustables:

1. Tiempo de operación en su sector.
2. Grado de reconocimiento en el mercado.
3. Informe comercial de la empresa.
4. Estado y calidad de la infraestructura.
5. Existencia de problemas legales.
6. Calidad de la cartera de clientes.
7. Referencias bancarias.
8. Referencias comerciales.
9. Clasificación como PyME.
10. Certificación como PyME.

La propuesta para el uso de información cuantitativa y cualitativa en el sistema de *credit scoring* incluye lo siguiente:

- Cada criterio tendrá un solo resultado alternativo.
- Cada valor obtenido de los criterios será reemplazado por un factor 1 dentro de la matriz.

- Después de completar la matriz, se sumarán las alternativas multiplicadas por su ponderación, obteniendo el score de la matriz.
- El score final será la suma del score de las variables cuantitativas y cualitativas.

Cada factor cualitativo se evalúa en cinco escenarios posibles, con una ponderación agregada que asigna un 60% a las variables cuantitativas y un 40% a las cualitativas. Este esquema reconoce la capacidad predictiva de la información financiera sin desestimar la relevancia de los aspectos cualitativos en la evaluación del comportamiento de pago de los clientes.

Cada escenario por criterio se valora inicialmente con un 100%, reduciéndose en un 20% por cada alternativa hasta llegar a la alternativa 5 con una valoración del 20%. Se asignó un puntaje máximo de 1.000 puntos, distribuidos según la ponderación de los criterios cuantitativos y cualitativos. La escala de ponderación variables cuantitativas y cualitativas quedaría de la siguiente manera:

Tipo de variable	Porcentaje	Puntaje
VARIABLES CUANTITATIVAS	60%	600
VARIABLES CUALITATIVAS	40%	400
Total	100%	1000

La distribución de los pesos relativos por cada escenario, para cada tipo de variable, se detalla en la siguiente tabla:

Tipo de variable	Escala de ponderaciones					
	Porcentaje	1	2	3	4	5
VARIABLES CUANTITATIVAS	60%	60	48	12	24	12
VARIABLES CUALITATIVAS	40%	40	32	24	16	8
Total	100%	100	80	60	40	20

El puntaje final del modelo se obtiene mediante la suma de los scores de las variables cuantitativas y cualitativas. Se ha definido un umbral mínimo de 500 puntos para que un cliente sea considerado sujeto de crédito.

El análisis resultante permite la asignación de diferentes productos crediticios, como fianzas, prendas, hipotecas o cesión de derechos, estableciendo límites específicos para créditos a corto y largo plazo.

Crédito sin riesgo	≥ 800
Crédito con riesgo mínimo	$600 \leq \textit{scoring} < 800$
Crédito de riesgo potencial	$400 \leq \textit{scoring} < 600$
Crédito deficiente	$200 \leq \textit{scoring} < 400$
Mal crédito	$\textit{scoring} \leq 200$

La propuesta e implementación de un sistema de *credit scoring* implica la revisión y evaluación de la calidad y objetividad de los procesos de gestión de créditos. Este modelo permite dotar de mayor flexibilidad y objetividad al proceso de evaluación crediticia, facilitando la clasificación de los clientes según su nivel de riesgo y diferenciando aquellos aptos para recibir crédito de aquellos que no cumplen con los criterios establecidos.

El desarrollo de este sistema requiere la definición de variables clave para la evaluación crediticia, las cuales pueden seleccionarse mediante metodologías consultivas, como Delphi, a través de la opinión de expertos. Esto permite incorporar tanto variables cualitativas como cuantitativas para obtener una visión integral de la calidad crediticia de los clientes.

Entre las variables cualitativas clave se destacan la antigüedad de la empresa, su posición en la industria, antecedentes legales y comerciales, calidad de la cartera de clientes y referencias. Por su parte, el análisis cuantitativo complementa esta evaluación mediante indicadores financieros que reflejan la liquidez, solvencia, rotación y eficiencia de las empresas evaluadas.

Para validar el sistema, resulta fundamental evaluar periódicamente a los clientes según los estándares definidos. Este análisis contribuye a reducir el riesgo de incobrabilidad y a optimizar la gestión del capital de trabajo.

Como desafío, se recomienda sistematizar el modelo de *credit scoring* y continuar perfeccionando las variables clave de evaluación crediticia. Esto permite analizar tendencias individuales, realizar comparaciones entre diferentes tipos de clientes y llevar a cabo evaluaciones sectoriales, fortaleciendo así las decisiones financieras.

Modelo de Beneficios Esperados

El Modelo de Beneficios Esperados es una herramienta utilizada en la evaluación de créditos comerciales para analizar la relación entre el riesgo y el beneficio potencial de otorgar

crédito a un cliente. Este modelo se basa en la premisa de que las decisiones de crédito deben considerar tanto la probabilidad de incumplimiento del cliente como el beneficio esperado de la operación.

En Tapia (2011) el autor menciona un modelo simple basado en estadística, probabilidades y teoría de juegos que desarrollaremos en el apartado de aplicación práctica.

La implementación del modelo de beneficios esperados en la gestión del riesgo de crédito involucra varios pasos clave. En primer lugar, es necesario estimar los parámetros de riesgo, lo cual requiere la recopilación y el análisis de datos históricos para determinar con precisión los valores de la probabilidad de incumplimiento y los ingresos y costos en caso de que el cliente pague. Posteriormente, se calcula el capital económico, que se basa en las pérdidas no esperadas y establece la cantidad de capital que el agente económico debe reservar para absorber posibles pérdidas, asegurando su solvencia. A continuación, se asignan precios basados en el riesgo, lo que implica la fijación de tasas de interés y condiciones crediticias que reflejan adecuadamente el nivel de riesgo asociado a cada prestatario. Finalmente, es esencial realizar un monitoreo y revisión continua de los parámetros y supuestos del modelo, con el fin de adaptarse a los cambios en el entorno económico y en el perfil de los prestatarios.

Ofrece varias ventajas destacables como facilitar una gestión proactiva, cuantificar de manera precisa el riesgo, optimizar la asignación de capital y mejorar la toma de decisiones, proporcionando una base sólida para formular políticas de concesión de créditos y gestión del riesgo. No obstante, el modelo presenta ciertos desafíos. Su precisión depende en gran medida de la calidad de los datos históricos disponibles, lo que puede representar una limitación. Asimismo, la estimación de los parámetros clave, puede resultar compleja, especialmente en entornos con información limitada. Por último, el modelo es sensible a los cambios en el entorno económico, lo que requiere ajustes constantes para mantenerse actualizado y relevante.

2.4. Aplicación Práctica

A continuación, se procederá al desarrollo detallado del modelo de beneficios esperados previamente expuesto. En esta sección, se presentará su formulación matemática, acompañada de ejemplos numéricos que ilustrarán su aplicación práctica. Esto permitirá una comprensión más profunda de su funcionamiento y su utilidad en la gestión del riesgo de crédito, facilitando la interpretación de los parámetros y optimizando los procesos de evaluación y gestión del riesgo.

Si suponemos que no existe la posibilidad de pedidos repetitivos, la decisión es bastante simple, no se otorgaría el crédito ya que el cliente tiene incentivos a no devolverlo.

En un juego repetido, por un lado se puede negar el crédito, en este caso ni se gana ni se pierde. La alternativa sería ofrecerlo. Suponiendo que la probabilidad de que el cliente pague

es p , si el cliente paga, se reciben ingresos adicionales (ING) y se tiene costos adicionales (COS); la ganancia neta sería el valor actual de $ING - COS$. Pero no hay seguridad de que el cliente pague, existe una probabilidad $(1-p)$ de que no pague. Esto significaría no recibir ingresos y tener gastos adicionales. El beneficio esperado de las dos alternativas sería el siguiente:

Denegar el crédito	0
Conceder el crédito	$p VA (ING - COS) - (1 - p) VA (COS)$

Deberá conceder el crédito si el beneficio esperado supera el de denegarlo.

Por ejemplo, por cada venta la empresa recibe ingresos de \$1.200 y tiene costos por \$1.000. Por lo tanto, el beneficio esperado por la empresa si ofrece crédito sería:

$$p VA (ING - COS) - (1 - p) VA (COS) = p \times 200 - (1 - p) \times 1.000$$

Si la probabilidad de cobrar es de $5/6$, la empresa puede esperar que ni gane ni pierda:

$$Beneficio\ esperado = 5/6 \times 200 - (1 - 5/6) \times 1.000 = 0$$

Por tanto, la política debería conceder el crédito siempre que las posibilidades de cobrar sean más de 5 sobre 6.

Si de una muestra de 1.000 clientes, ninguno de los cuales haya dejado de pagar hasta ahora, 950 tienen un historial de pagos puntuales y 50 tienen un historial de pagos con retrasos, en base a la experiencia, es de esperar que 19 de los pagadores puntuales no paguen en el futuro, mientras que de entre los 50 morosos, unos 10 no pagarán:

Categoría	Número de clientes	Probabilidad de impago	Número esperado de impagos
Pagadores puntuales	950	0.02	19
Pagadores morosos	50	0.2	10
Total clientes	1000	0.029	29

El director de créditos se enfrenta a la decisión de si la empresa debería negar crédito a clientes que han sido morosos en el pasado. Si se sabe que el cliente ha sido moroso, la respuesta es afirmativa. Cada venta a un cliente que paga tarde tiene solo un 80% de

probabilidades de ser cobrada ($p=0,8$). Vender a un cliente moroso resulta en una pérdida esperada de \$40:

$$\text{Beneficio esperado} = p \text{ VA } (ING - COS) - (1 - p) \text{ VA } (COS)$$

$$\text{Beneficio esperado} = 0,8 \times 200 - (1 - 0,8) \times 1.000 = -\$40$$

Suponiendo que cuesta \$10 buscar en los archivos para determinar si un cliente ha sido pagador puntual o moroso, el resultado esperado de tal investigación es:

Resultado esperado de la investigación sobre créditos = (probabilidad de identificar a un pagador moroso \times ganancia por negarle el crédito) - costo de efectuar la investigación

$$\text{Resultado esperado de la investigación sobre créditos} = (0,05 \times 40) - 10 = -\$8$$

En este caso, no vale la pena. Se pagan \$10 para evitar una pérdida de \$40 un 5% de las veces. Pero si se supone que el cliente pide 10 unidades de una vez, entonces la investigación valdría la pena, porque se están pagando \$10 para evitar una pérdida de \$400 un 5% de las veces:

$$\text{Resultado esperado de la investigación sobre créditos} = (0,05 \times 400) - 10 = \$10.$$

El director de créditos decide, por tanto, examinar los historiales de pagos pasados de los clientes sólo si los pedidos son mayores de 5 unidades. Se ha podido comprobar que una investigación en un pedido de 5 unidades compensa exactamente sus costos.

La conclusión es que hay que concentrar los esfuerzos en los pedidos dudosos o de gran volumen.

Supongamos que un nuevo cliente ha pedido que se le conceda crédito, no ha sido posible averiguar mucho sobre dicho cliente y se cree que la probabilidad de pago no es superior a 0,8. Si se concede crédito, el beneficio esperado de este pedido sería:

$$\text{Beneficio esperado en período inicial} = p_1 \times \text{VA } (ING - COS) - (1 - p_1) \times \text{VA } (COS)$$

$$\text{Beneficio esperado en período inicial} = (0,8 \times 200) - (0,2 \times 1.000) = -\$40$$

Por lo tanto, se decide negar el crédito. Esta sería la decisión correcta si no hay posibilidades de que se repita el pedido. Pero si el cliente paga, habrá un nuevo pedido. Como el cliente ha pagado ya una vez, se puede tener un 95% de seguridad de que pagará otra vez. Por esta razón cualquier renovación del pedido es muy rentable:

$$\text{Beneficio esperado de repetir pedido el año que viene} = p_2 \times \text{VA } (ING_2 - COS_2) - (1 - p_2) \times \text{VA } (COS_2)$$

$$\text{Beneficio esperado de repetir pedido el año que viene} = (0,95 \times 200) - (0,05 \times 1.000) = \$140$$

Ahora se puede reexaminar la decisión crediticia. Si se concede el crédito hoy, se recibirá el beneficio esperado del pedido inicial más la posible oportunidad de conceder crédito el año que viene:

Beneficio total esperado = beneficio esperado en el pedido inicial + probabilidad de pago y renovación del pedido x VA (beneficio esperado de repetir el pedido el año que viene)

$$\text{Beneficio total esperado} = -40 + 0,8 \times VA (140)$$

A una tasa de descuento razonable debería concederse el crédito. Por ejemplo, si la tasa de descuento es del 20%:

$$\text{Beneficio total esperado} = -40 + 0,8 (140) (1,2) - 1 = \$53,33$$

- Maximizar beneficios: el trabajo del directivo de créditos no es reducir al máximo el número de cuentas de dudoso cobro, sino maximizar el beneficio esperado. Si el margen de beneficios es alto, se justificaría una política crediticia liberal; si es bajo, no se pueden soportar muchos créditos de dudoso cobro.
- Concentrarse en las cuentas peligrosas: no hay que emplear el mismo esfuerzo en el análisis de todas las solicitudes de crédito. Si una solicitud de crédito es pequeña o clara, la decisión debería ser en buena parte rutinaria; si es grande o dudosa, sería mejor hacer un estudio crediticio detallado. Lo que se hace es fijar un límite de crédito para cada cliente.
- Observar más allá del período inmediato: la decisión crediticia es un problema dinámico. No se puede mirar únicamente el futuro inmediato. A veces, vale la pena aceptar un riesgo de calidad relativamente bajo si existen probabilidades de que el cliente se convierta en un comprador permanente y fiable. Las empresas nuevas deben estar preparadas para incurrir en más créditos de dudoso cobro que las empresas ya bien asentadas. Esto es parte del costo de crear una buena cartera de clientes.

2.5. Estrategias

Para reducir el riesgo de crédito, las instituciones financieras pueden aplicar diversas estrategias, tanto operativas como financieras. En el ámbito operativo, lo primero es medir el riesgo de crédito de manera precisa, considerando tanto la exposición actual como la posible evolución futura mediante modelos probabilísticos. También es crucial evitar una concentración excesiva del riesgo, diversificando las operaciones según sectores, calidad crediticia, ubicación y contrapartes.

Los procedimientos internos, como veremos más adelante en el capítulo de riesgo operativo, desempeñan un papel fundamental en esta gestión. Asignar calificaciones a los clientes con base en criterios económicos y revisar periódicamente las líneas de crédito ayuda a prevenir problemas antes de que ocurran. Además, el uso de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, permite mejorar la detección y el monitoreo de riesgos de manera más eficiente.

Otra estrategia clave es la supervisión constante de los clientes para identificar cualquier cambio en su perfil de riesgo. En algunos casos, fomentar fusiones o asociaciones entre entidades pequeñas puede ayudar a compartir recursos y diversificar la cartera de crédito. También es recomendable realizar análisis macro y microeconómicos para comprender mejor el entorno financiero y ajustar los productos crediticios a las necesidades específicas de los clientes, lo que reduce la probabilidad de impago.

En cuanto a las estrategias financieras, los seguros de crédito ofrecen protección contra pérdidas por incumplimientos, complementándose con garantías y colaterales. La adecuada asignación de capital es fundamental para absorber posibles pérdidas, el uso de herramientas como el VaR permite estimar mejor la exposición al riesgo, la creación de reservas internas para afrontar posibles pérdidas y, finalmente, establecer incentivos para clientes con buen historial crediticio fomenta prácticas responsables y reduce el riesgo de incumplimiento.

Además, la supervisión continua garantiza que las exposiciones no superen los límites establecidos, mientras que los derivados financieros, como opciones o futuros, pueden utilizarse para cubrir riesgos indirectos.

2.6. Conclusión

El riesgo de crédito representa uno de los desafíos más críticos en la gestión financiera, pues su impacto no solo compromete la estabilidad de una entidad, sino que también influye en la dinámica del crédito y la inversión. Para enfrentarlo, es fundamental contar con modelos y estrategias que permitan evaluar con precisión la probabilidad de incumplimiento y su efecto sobre la rentabilidad esperada.

El Modelo de Credit Scoring ofrece un marco cuantitativo que permite clasificar a los clientes en función de su perfil crediticio, facilitando decisiones más objetivas y estructuradas. Sin embargo, evaluar la solvencia de un cliente va más allá de un puntaje numérico. El Modelo de Beneficios Esperados complementa este análisis al incorporar un enfoque probabilístico que pondera la relación entre riesgo y retorno, demostrando que la concesión de crédito debe responder no solo a la capacidad de pago del cliente, sino también a la expectativa de beneficios que justifique la exposición asumida.

A pesar de la robustez de estos modelos, existe una desventaja inherente en su aplicación: la dependencia de datos históricos y la suposición de que las condiciones pasadas se mantendrán constantes en el futuro. En un entorno económico volátil, esta aproximación puede no ser suficiente para prever situaciones excepcionales o eventos extremos que afecten la capacidad de pago de los clientes, lo que podría llevar a una sobreestimación de la seguridad financiera.

A partir de estos modelos, surge la necesidad de implementar estrategias de mitigación que reduzcan la exposición al incumplimiento sin afectar la operatividad del negocio. La diversificación del riesgo, la asignación eficiente de garantías, el monitoreo constante de clientes y el uso de herramientas como seguros de crédito o derivados financieros permiten gestionar de manera más efectiva la incertidumbre inherente a las operaciones crediticias.

Así, la gestión del riesgo de crédito no puede abordarse desde una única perspectiva, sino que requiere la integración de modelos analíticos, metodologías predictivas y estrategias adaptativas que permitan un equilibrio entre rentabilidad y seguridad. La combinación de estas herramientas no solo fortalece la toma de decisiones, sino que también contribuye a la solidez financiera de la entidad y a la sostenibilidad del crédito en el largo plazo.

CAPÍTULO 3: RIESGO DE LIQUIDEZ

3.1. Introducción

El riesgo de liquidez constituye uno de los principales desafíos para las organizaciones de la economía real, especialmente en contextos de incertidumbre económica. Este riesgo se define como la posibilidad de que una empresa no cuente con suficiente flujo de fondos para cumplir con sus obligaciones (acreencias) en un periodo determinado. Su adecuada gestión es clave para garantizar la continuidad operativa y la estabilidad financiera.

Las acreencias, entendidas como las obligaciones exigibles en el corto plazo (menos de 12 meses), incluyen compromisos como la cancelación del capital e intereses de deuda financiera y los pasivos operativos corrientes. Aunque el nivel de exigibilidad de estas deudas varía, cualquier diferimiento de pagos, ya sea consensuado o unilateral, debe considerarse una decisión estratégica de la gerencia. Esto refleja la importancia de evaluar las acreencias en función del nivel de riesgo que se desea gestionar, asegurando una visión realista de las obligaciones.

Por otro lado, el análisis del flujo de fondos resulta esencial para medir la capacidad de la empresa de generar efectivo futuro. Este flujo puede calcularse en distintos niveles, como el flujo de fondos libre para la empresa (FCFF) o el flujo de fondos libre para el accionista (FCFE). Mientras que el FCFF evalúa los recursos disponibles antes de considerar el costo de la deuda, el FCFE integra la variación de las deudas financieras, ofreciendo una visión más precisa del impacto en los accionistas.

El flujo de fondos operativo (FFO) refleja los resultados generados por la gestión del negocio, aunque no necesariamente percibidos como efectivo. Para calcular el FCFF, se ajusta el FFO considerando las variaciones en las necesidades operativas de fondos (NOF) y las inversiones en activos fijos (CAPEX).

Las NOF representan los fondos necesarios para financiar inventarios y créditos por ventas menos pasivos corrientes no financieros. Si las NOF son positivas, se requieren fondos adicionales; si son negativas, hay un excedente de liquidez. El CAPEX incluye inversiones para mantener o ampliar la capacidad operativa.

Por último, el FCFE se obtiene sumando al FCFF el efecto de las variaciones en la deuda financiera y el pago de intereses. Este enfoque muestra la capacidad de generar efectivo desde las operaciones, sin depender de financiamiento externo.

La decisión de qué nivel de flujo de fondos utilizar es fundamental para la correcta gestión del riesgo de liquidez. Como ya mencionamos anteriormente, tiene que existir una correlación entre el riesgo de liquidez a analizar, las acreencias y el flujo de fondos a considerar.

La gestión del riesgo de liquidez requiere coordinar las acreencias con el flujo de fondos analizado. Es crucial distinguir entre solvencia (capacidad de cumplir deudas a largo plazo) y liquidez (capacidad a corto plazo, dentro de 12 meses). Una organización puede ser líquida pero no solvente, o solvente pero enfrentar problemas de liquidez si sus activos de largo plazo no son líquidos.

La liquidez es prioritaria porque su falta puede llevar a la quiebra al no poder cumplir con deudas inmediatas, mientras que la solvencia afecta a largo plazo. Este enfoque es relevante ya que los problemas de liquidez representan una amenaza más urgente para las organizaciones.

Razón de liquidez = activo corriente / pasivo corriente

Razón de solvencia = activo / pasivo

3.2. Contexto

En Argentina, el entorno económico se caracteriza por una alta inflación, volatilidad cambiaria y políticas económicas fluctuantes que impactan significativamente las finanzas de las empresas. Dentro de este marco, el riesgo de liquidez adquiere una relevancia crucial, ya que la capacidad de una empresa para convertir sus activos en efectivo sin incurrir en pérdidas sustanciales es fundamental para su estabilidad operativa.

El riesgo de liquidez no opera de forma aislada; está estrechamente relacionado con otros riesgos financieros como el riesgo de crédito, el riesgo de mercado y el riesgo inflacionario. Por ejemplo, una empresa que enfrenta dificultades para acceder al crédito debido a tasas de interés elevadas o restricciones financieras puede ver comprometida su liquidez. Del mismo modo, la volatilidad cambiaria puede aumentar el costo de las obligaciones en moneda extranjera, afectando el flujo de caja disponible.

Evaluar el riesgo de liquidez en Argentina resulta imprescindible, ya que la falta de efectivo para afrontar compromisos inmediatos puede llevar a las empresas a situaciones críticas, como la renegociación forzosa de deudas, el deterioro de su reputación financiera o, en el peor de los casos, la quiebra. Este análisis cobra aún más importancia en las empresas argentinas, muchas de las cuales enfrentan dificultades adicionales para acceder a financiamiento externo y dependen fuertemente de sus propios flujos de caja para operar.

3.3. Metodología

Para cuantificar el riesgo de liquidez, se debe analizar la probabilidad de no poder cubrir las deudas. En empresas no financieras, se suelen usar herramientas simétricas como la beta o el desvío estándar, pero el riesgo crítico radica en la parte negativa de la distribución, donde los flujos de fondos son insuficientes. En este contexto, el *Cash Flow at Risk* (CfaR) es una herramienta útil para realizar análisis asimétricos enfocados en los posibles déficits de fondos.

Como se mencionó en el capítulo de riesgo cambiario, desde 1993, el VaR (Value at Risk) se ha utilizado en el sistema financiero para medir el riesgo de pérdida de valor en instituciones financieras, evaluando si su capital es suficiente para enfrentar esa pérdida con un nivel de confianza determinado. En 1999, RiskMetrics Group desarrolló el CfaR, una herramienta similar pero enfocada en medir el mayor recorte de flujo de fondos al que está expuesta una empresa, en un periodo de tiempo y condiciones normales de mercado, generalmente de un mes, trimestre o año.

Existen tres metodologías principales para calcular el CfaR, cada una con enfoques distintos en la modelización de los flujos históricos y con diferentes niveles de explicabilidad del resultado. Dado que el objetivo es desarrollar una herramienta de gestión orientada a las PyMEs, la claridad y comprensión del modelo resultan fundamentales.

La metodología "bottom-up" se basa en la identificación de variables macroeconómicas que afectan los flujos de caja, aunque no logra explicar completamente su comportamiento. Por otro lado, el enfoque "top-down" utiliza el análisis histórico de los flujos de la propia empresa o de empresas comparables, pero presenta la desventaja de reducir la capacidad de acción frente a los riesgos debido a su menor explicabilidad. Finalmente, el modelo mixto, propuesto por Andrén, Jankensgard y Oxelheim (2005), combina ambos enfoques, permitiendo distinguir entre la variabilidad explicable y la no explicable, lo que facilita una gestión más proactiva del riesgo.

Para calcular el CfaR, se deben definir tres aspectos clave: el horizonte de tiempo, las variables macroeconómicas y el nivel de confianza. Se recomienda una periodicidad mensual con una proyección de un mes, considerando hasta seis variables explicativas para garantizar calidad estadística. El nivel de confianza suele ser del 95% o 99%, complementado con análisis de escenarios y pruebas de estrés. A diferencia de un flujo de fondos proyectado, el CfaR captura mejor la variabilidad y eventos futuros, ofreciendo una medición más precisa del riesgo de liquidez.

Para abordar la medición del riesgo de liquidez, es necesario precisar qué se desea evaluar y cómo hacerlo. Existen tres niveles de riesgo de liquidez: el operativo, que refleja la capacidad de la empresa para afrontar sus obligaciones corrientes; el financiero, vinculado a la gestión de la deuda y el pago de intereses; y el de crecimiento, que se refiere a la disponibilidad

de fondos para financiar oportunidades de expansión. Debido a la complejidad creciente de estos niveles, en este análisis se opta por centrarse en el riesgo operativo.

Según Muscat, en su estudio sobre riesgo de liquidez en una PyME argentina (Universidad de San Andrés, 2020), la medición se basa en dos indicadores: uno absoluto, que cuantifica el monto exacto del déficit de liquidez, y otro relativo, que permite comparar la magnitud del riesgo a lo largo del tiempo o entre distintas empresas. Dado que cada nivel de riesgo de liquidez implica un mayor grado de sofisticación en su análisis, el enfoque se centra en el riesgo de liquidez operativo, adecuado para el tipo de organización objetivo del estudio.

Para medir este riesgo, es fundamental definir tanto los indicadores como los flujos de fondos y acreencias a considerar. Un buen indicador debe cumplir con dos condiciones esenciales: ser intuitivo en su interpretación y expresarse en términos absolutos y relativos.

La combinación de indicadores absolutos y relativos permite una visión más completa del riesgo. El indicador relativo brinda información sobre la magnitud del déficit en proporción a las obligaciones, ofreciendo una referencia clara del “tamaño” del problema. En cambio, el indicador absoluto muestra la cantidad exacta de fondos necesarios para cubrir el déficit y evitar incumplimientos. Mientras que este último resulta más útil para la gestión inmediata, el relativo es ideal para análisis comparativos a lo largo del tiempo o entre diferentes organizaciones.

El indicador relativo que proponemos para el primer nivel de riesgo de liquidez es:

$$\frac{CfaR_{(t,s)} + RL_t}{Acreencias(A)_t}$$

Siendo "t" el horizonte temporal bajo análisis, "s" el nivel de significatividad. "RL" la reserva de liquidez de la organización en el momento t y "A" las cuentas por pagar corrientes en el momento t.

Por otro lado, el indicador absoluto sería:

$$CfaR_{(t,s)} + RL$$

Siendo "t" el horizonte temporal bajo análisis, "s" el nivel de significatividad. "RL" es la reserva de liquidez de la organización en el momento t.

Estos instrumentos permiten tomar decisiones anticipadas, como la obtención de líneas de crédito o el refuerzo de reservas de caja (Kuti, Mó, 2011). La anticipación es clave, ya que permite contar con mayor margen de acción, aunque con la contrapartida de una menor precisión en las estimaciones.

En cuanto a la determinación del flujo de fondos relevante, el FCFE no resulta adecuado para medir el riesgo operativo, ya que considera la deuda financiera, cuya disponibilidad depende de decisiones de terceros (Mó, Kuti, 2011). Por ello, se opta por utilizar el FCFF, que excluye inversiones orientadas al crecimiento y solo contempla el CAPEX necesario para el mantenimiento de la operación. Además, se define que las acreencias consideradas sean exclusivamente los pasivos corrientes, incluyendo deudas comerciales, fiscales y sociales.

En cuanto a la reserva de liquidez (RL), se prioriza el uso de activos líquidos disponibles en caja, bancos e inversiones transitorias, en lugar de bienes de cambio sujetos a "fire sale", ya que su liquidación depende de terceros y no de una decisión interna de la organización.

Siguiendo los lineamientos de Andrén, Jankensgard y Oxelheim (2005), se desarrolla un modelo específico para una PyME industrial. El objetivo es comprender las fuentes de variabilidad de los flujos de fondos y su impacto en la liquidez.

El modelo se basa en la estructura del flujo de fondos libre para la firma (FCFF), que muestra el dinero disponible para los accionistas después de cubrir los gastos operativos y las inversiones necesarias para mantener el negocio. Se calcula restando del flujo de fondos operativos (FFO) la variación en las necesidades operativas de fondos (VNOF), que incluye cambios en inventarios y cuentas por cobrar y pagar, así como las inversiones en bienes de uso (CAPEX). La fórmula $FCFF = FFO - VNOF - CAPEX$ nos proporciona una medida clara de la liquidez disponible.

3.4. Aplicación Práctica

En este caso práctico, según Muscat, en su estudio sobre riesgo de liquidez en una PyME argentina (Universidad de San Andrés, 2020), se lleva a cabo un análisis sobre la gestión del riesgo de liquidez de una PyME argentina en el sector alimenticio. Esta empresa, ubicada en la provincia de Buenos Aires, se dedica a la producción y comercialización de alimentos a nivel nacional. El enfoque se centra en cómo las variables tanto externas como internas influyen en la liquidez de la firma y cómo esas interacciones pueden ser modeladas para prever posibles riesgos.

El análisis comienza con la construcción del flujo de fondos libre (FCFF) histórico de la empresa, el cual se utiliza como variable dependiente en el modelo de regresión. Para ello, se recurrió a la información contable mensual de la compañía, que abarca los Estados de Situación Patrimonial y los Estados de Resultados correspondientes a los años 2014 a 2019.

La metodología seguida se basa en los lineamientos establecidos por Andrén, Jankensgard y Oxelheim (2005) para proyectar los flujos de fondos libres hacia el futuro. Este enfoque permite calcular el Cash Flow at Risk (CfaR) para el periodo siguiente ($t+1$), proporcionando indicadores clave para gestionar el riesgo de liquidez.

Se seleccionaron una serie de variables que se considera que tienen un impacto significativo sobre el comportamiento del FCFF, con el objetivo de maximizar la capacidad predictiva del modelo. Las variables elegidas se agrupan en dos categorías principales:

- Tasa de interés (Badlar de bancos privados)
- Tipo de cambio (Dólar estadounidense)
- Nivel de actividad económica (Estimador mensual de actividad económica del INDEC)
- Precio de la harina (Índice de precios mayoristas del INDEC)

Internas de la empresa:

- Término medio de cobranza (promedio de días para cobrar las cuentas por cobrar)
- Término medio de pago (promedio de días para pagar las cuentas por pagar)
- Término medio de inventario (promedio de días de inventario en almacén)

La periodicidad de todas las variables explicativas será mensual para mantener la consistencia con la información contable y con los indicadores de gestión que construiremos.

Debido a la elevada inflación registrada en Argentina entre 2014 y 2019 (551%), se procedió a ajustar todos los valores financieros a moneda constante de enero de 2014. Este ajuste se realizó para evitar que la inflación distorsionara las series de tiempo, asegurando que los datos sean comparables a lo largo del periodo.

El análisis de la estacionariedad de las series temporales se realizó utilizando la prueba de Dickey-Fuller aumentada (DFA), que permitió determinar que las variables dependientes e independientes eran estacionarias tras aplicar diferencias porcentuales a las variables explicativas. Esto es fundamental, ya que la estacionariedad de las series es una premisa clave en modelos de regresión basados en datos de series temporales.

Una vez ajustados y preprocesados los datos, se procedió con la regresión lineal entre las variables explicativas y el flujo de fondos libre (FCFF) de la empresa. El modelo, que no incluyó una constante, resultó en un R^2 ajustado de 0.39. Aunque el poder explicativo no fue muy alto debido a la naturaleza de la empresa y la cantidad de datos disponibles (71 observaciones), los resultados fueron adecuados para realizar proyecciones razonables sobre los flujos de fondos libres.

A partir de la regresión, se puede construir una fórmula que permita proyectar el flujo de fondos libre para la empresa en el periodo $t+1$. Esta proyección se realiza utilizando los coeficientes obtenidos de la regresión.

Una vez proyectado el flujo de fondos libre para $t+1$, se calcula el CfaR (Cash Flow at Risk), que estima el riesgo de que la empresa no disponga de suficiente liquidez para cubrir sus necesidades operativas. Estos resultados, junto con el ajuste sobre el CAPEX (inversiones de capital), sirven para construir indicadores clave de gestión del riesgo de liquidez, que permiten a la empresa tomar decisiones informadas sobre su estrategia financiera y operativa.

En función de los datos obtenidos, los indicadores de riesgo de liquidez a un mes y con un 95% de confianza son los siguientes:

- Indicador absoluto da como resultado un valor positivo de \$1.515.274
- Indicador relativo para el próximo periodo es 0,02085 o 2,085%

El indicador absoluto sugiere que, a pesar de que la empresa enfrenta la posibilidad de no generar los flujos necesarios para cumplir con sus obligaciones en el próximo periodo (CfaR negativo), las reservas de liquidez son suficientes para cubrir ese déficit potencial, ya que el resultado es positivo.

Por su parte, el indicador relativo señala que el excedente de liquidez representaría el 2,085% de las acreencias de la empresa. Este resultado es favorable, ya que la empresa cuenta con un margen de liquidez para afrontar el riesgo.

3.5. Estrategias

Las estrategias operativas para gestionar el riesgo de liquidez en una PyME se enfocan en optimizar el capital de trabajo. Esto implica una administración eficiente del efectivo, inventarios, cuentas por cobrar y pasivos a corto plazo, lo que permite asegurar que la empresa pueda hacer frente a sus obligaciones inmediatas sin comprometer su capacidad operativa. Es clave implementar un control efectivo sobre el flujo de caja, lo que puede involucrar la reducción de inventarios excesivos o la aceleración de las cobranzas. La formación continua del personal en gestión financiera también juega un papel esencial, ya que permite que el equipo pueda tomar decisiones informadas que aseguren la estabilidad de la liquidez (Jiménez et al., 2021).

Por otro lado, las estrategias financieras se orientan a la alineación de los activos de la empresa con los posibles escenarios macroeconómicos, como las fluctuaciones en las tasas de interés. Esto implica la necesidad de ajustar las estrategias de inversión según las expectativas de cambio en las tasas. Otra medida relevante es la generación de reservas de liquidez, que puede lograrse a través de inversiones en activos líquidos y seguros, lo cual proporciona un colchón financiero ante posibles crisis de liquidez. También es recomendable invertir los excedentes de liquidez en instrumentos de renta fija de alta calidad crediticia, lo que ayuda a preservar el capital de manera segura y a la vez generar rendimientos estables (Zuta, 2023).

3.6. Conclusión

A lo largo de este análisis, destacamos la importancia de medir el riesgo de liquidez en las organizaciones, ya que una reducción significativa en la liquidez puede llevar a problemas como la renegociación con acreedores o incluso la quiebra. Debido a la gravedad de sus consecuencias, priorizamos este riesgo sobre otros como la solvencia o rentabilidad. Sin embargo, medirlo no es una tarea sencilla.

Identificamos varios puntos críticos en el proceso, como la elección del tipo de riesgo a medir y los elementos a incluir en los flujos de fondos. La coherencia entre el riesgo y los flujos es clave, pero también lo son decisiones como el nivel de CAPEX a considerar. Además, el horizonte temporal elegido afecta tanto la previsibilidad como la complejidad de los cálculos.

El procesamiento de datos también es fundamental, especialmente al trabajar con series de tiempo en contextos cambiantes, como la macroeconomía latinoamericana. Problemas como la inflación o el acceso a datos relevantes deben ser considerados.

En cuanto a los indicadores, aunque buscamos construir herramientas intuitivas, es esencial comprender sus limitaciones. El indicador absoluto muestra la magnitud del problema, mientras que el relativo facilita la comparabilidad. No obstante, los resultados son probabilísticos y no garantizan certezas, lo que requiere el uso de técnicas complementarias como análisis de escenarios o pruebas de estrés.

A pesar de sus limitaciones, creemos que cuantificar el riesgo de liquidez es valioso. Ayuda a reconocer el riesgo como un posible problema y, aunque no ofrece una solución definitiva, proporciona una base para la gestión del riesgo antes de que la crisis empeore. Por ello, junto a la medición del riesgo, se desarrollaron estrategias operativas y financieras que permiten mitigar sus efectos y fortalecer la capacidad de la organización para enfrentar situaciones de tensión en la liquidez.

CAPÍTULO 4: RIESGO OPERATIVO

4.1. Introducción

El riesgo operacional constituye una de las principales fuentes de incertidumbre para las empresas en Argentina, ya que implica pérdidas derivadas de fallas en procesos internos, errores humanos, deficiencias en los sistemas o eventos externos imprevistos. A diferencia de otros riesgos financieros, como los de mercado o crédito, el riesgo operacional no puede eliminarse por completo, lo que hace aún más relevante su gestión eficaz para reducir al máximo su impacto en las operaciones de la empresa (Banco Central de la República Argentina, 2008).

Este riesgo abarca, entre otros, el riesgo legal, que surge cuando se incumplen normativas locales o acuerdos contractuales, lo que puede generar sanciones o consecuencias económicas negativas. Sin embargo, el riesgo operacional no incluye el riesgo estratégico, relacionado con decisiones empresariales inadecuadas, ni el riesgo reputacional, vinculado a la percepción negativa de la empresa por parte de clientes, empleados y otros grupos de interés. Dado que cada empresa enfrenta diferentes contextos y desafíos, la definición y gestión del riesgo operacional debe adaptarse a las características particulares de cada organización. La implementación de sistemas de control y mitigación no solo ayuda a reducir la probabilidad de pérdidas operativas, sino que también mejora la eficiencia organizativa y fortalece la resiliencia ante posibles adversidades.

Los eventos de pérdida derivados del riesgo operacional se pueden clasificar en varias categorías clave. Esto incluye fraudes internos y externos, como falsificación de información o robos, problemas laborales, como reclamos de indemnización o violaciones de seguridad, y situaciones relacionadas con la relación con los clientes, como el abuso de información confidencial o la venta de productos no autorizados. Además, se contemplan los daños físicos a los activos de la empresa debido a actos de vandalismo, terrorismo o desastres naturales, fallas tecnológicas en los sistemas o errores en la gestión de procesos, como fallos en la administración de datos o accesos no autorizados. Cada evento se clasifica adecuadamente según su naturaleza para garantizar un tratamiento específico y efectivo.

Aunque el riesgo operacional es un componente clave dentro de la gestión de riesgos, no lo abordaremos con la misma profundidad o complejidad que otros riesgos, como el de crédito o el de mercado. En lugar de centrarnos en modelos prácticos de medición cuantitativa y validación, nos enfocaremos en ofrecer una visión general sobre su gestión, dado que el riesgo operacional, aunque relevante, no se presta fácilmente a una cuantificación precisa y validada de la misma forma que otros riesgos. Así, proporcionaremos una guía sobre los principios fundamentales y las prácticas clave para mitigar los impactos de este tipo de riesgo en las organizaciones.

4.2. Contexto

La gestión del riesgo operacional (RO) ha evolucionado significativamente, pasando de ser un concepto asociado a un riesgo residual a convertirse en una categoría claramente definida dentro de la gestión de riesgos. Anteriormente, el riesgo operacional se percibía como algo ligado a otros tipos de riesgos, como el de crédito o el de mercado. Sin embargo, con el tiempo se ha reconocido que, debido a su impacto potencial en la estabilidad de las organizaciones, debe ser gestionado de manera independiente, con estrategias y herramientas dedicadas. Según Pailhé (2008), este cambio en el enfoque ha permitido a las organizaciones adoptar una gestión integral del riesgo operacional, que permite identificar, medir y controlar eficazmente las pérdidas derivadas de eventos operacionales, mejorando la capacidad de las empresas para enfrentar desafíos tanto internos como externos. Este cambio de enfoque permite no solo mitigar el impacto de los eventos operacionales, sino también cuantificar las pérdidas derivadas de estos y, en ciertos casos, establecer reservas o capital para cubrir estos riesgos.

El marco regulatorio internacional ha sido clave en esta transformación. En 2003, el Comité de Basilea publicó las "Sanas prácticas para la gestión y supervisión del riesgo operacional", lo que marcó el inicio de una mayor formalización de la gestión de este tipo de riesgos, particularmente en el sector financiero. Con la introducción de "Basilea II" en 2004, se consolidó la necesidad de que las instituciones financieras mantuvieran una mayor transparencia y capital para afrontar los riesgos operacionales. Posteriormente, en 2006, la actualización de las normas con los "Principios Básicos para una Supervisión Bancaria Eficaz" subrayó la importancia de una supervisión rigurosa y un enfoque integral para gestionar los riesgos operacionales, aplicable no solo a entidades financieras, sino a cualquier organización que enfrente eventos imprevistos que puedan afectar su continuidad operativa.

A raíz de estos avances regulatorios y de la creciente conciencia en las organizaciones sobre la necesidad de gestionar de manera efectiva los riesgos operacionales, este tipo de gestión se ha integrado en las estrategias de las empresas de todos los sectores. No se trata solo de prevenir pérdidas, sino también de aumentar la resiliencia frente a un entorno cada vez más incierto y dinámico.

4.3. Gestión del Riesgo

La gestión del riesgo operacional se organiza en tres etapas fundamentales: identificación y evaluación, seguimiento, control y mitigación.

La identificación y evaluación del riesgo debe basarse en un análisis integral de factores internos (estructura organizativa y naturaleza de las actividades) y externos (cambios en el sector, políticas económicas y avances tecnológicos). Las empresas deben contar con un proceso sistemático para registrar los eventos de pérdida, considerando su frecuencia, severidad y las

categorías de los incidentes. Este registro contribuye a mitigar los riesgos, mejorar la calidad de los productos y servicios y facilitar una toma de decisiones más informada. Para facilitar la identificación y evaluación del riesgo, las empresas pueden emplear herramientas como la autoevaluación del riesgo operacional, el mapeo de riesgos y los indicadores de riesgo, que permiten monitorear elementos clave como la rotación del personal, operaciones fallidas, errores en la cadena de suministro y otros factores críticos. Los indicadores deben ser evaluados periódicamente para detectar riesgos operacionales a tiempo y tomar las acciones correctivas necesarias.

El seguimiento es una etapa crucial para garantizar que las políticas, procesos y procedimientos de gestión del riesgo operacional sean efectivos. Este seguimiento debe estar integrado en las actividades cotidianas de la empresa y debe permitir una detección temprana de cualquier deficiencia. Aparte del monitoreo de los eventos de pérdida, también se deben revisar los indicadores de riesgo para ajustarlos conforme evolucionan las condiciones del mercado y del entorno. Los informes sobre el seguimiento realizado, acompañados de propuestas de corrección, deben ser enviados a la alta dirección para que analicen y aprueben las medidas correctivas. Estas correcciones deben ser implementadas de manera oportuna para minimizar cualquier impacto negativo en la empresa.

El control y mitigación del riesgo operacional requieren que las empresas establezcan procedimientos sólidos de control interno y un sistema que asegure el cumplimiento de las políticas de riesgo establecidas. Es fundamental realizar revisiones periódicas, al menos anuales, de las estrategias de control y reducción de riesgos operacionales. En este sentido, las pólizas de seguro pueden complementar los controles internos, ayudando a reducir la exposición a los riesgos operacionales más significativos, pero nunca deben sustituir la gestión activa del riesgo. El compromiso de la alta dirección es clave para promover una cultura organizacional que integre el control del riesgo operacional en las actividades diarias de la empresa. Además, las empresas deben contar con planes de contingencia y continuidad del negocio, adaptados al tamaño y complejidad de sus operaciones. Estos planes deben garantizar la continuidad de las actividades y minimizar las pérdidas en caso de interrupciones inesperadas. Para ello, se deben identificar los procesos críticos, incluyendo aquellos que dependen de terceros, y establecer alternativas para reanudar el servicio rápidamente. Por último, en el ámbito tecnológico, las empresas deben cumplir con las normativas locales sobre gestión de riesgos informáticos y de sistemas de información, asegurando que los procesos sean adecuados y eficaces (Banco Central de la República Argentina, 2008).

4.4. Conclusión

La gestión del riesgo operacional es un proceso continuo que requiere un enfoque integral y coordinado entre todas las áreas de la empresa. A diferencia de otros tipos de riesgos, como el de crédito o el de mercado, el riesgo operacional se caracteriza por ser predominantemente

cualitativo, lo que significa que su gestión se enfoca más en identificar y abordar fallas internas o imprevistos externos que en modelos complejos de medición cuantitativa.

Adoptar prácticas y procedimientos adecuados a lo largo de todas las etapas de este proceso permite a las empresas reducir su exposición a estos riesgos y fortalecer su capacidad de recuperación ante eventos adversos. Así, podrán mantener operaciones estables y competitivas en un entorno económico y social cada vez más incierto.

CONCLUSIÓN

La presente investigación ha analizado la gestión de riesgos financieros en Argentina, un entorno caracterizado por alta volatilidad, incertidumbre política y restricciones estructurales. En este contexto, el riesgo de mercado se erige como una de las principales preocupaciones para las empresas, abarcando la incertidumbre asociada a las fluctuaciones en variables clave como el tipo de cambio, la inflación, la tasa de interés y el precio de los commodities. Estas variaciones afectan directamente la estabilidad financiera y la rentabilidad de las inversiones, lo que hace imprescindible la adopción de estrategias de mitigación. El objetivo central de este estudio ha sido definir los principales riesgos que enfrentan las empresas y proponer enfoques integrales que permitan su evaluación y gestión, con el fin de mejorar su estabilidad y resiliencia ante crisis recurrentes y cambios abruptos en las condiciones económicas.

Uno de los hallazgos más relevantes es la persistente amenaza que representa el riesgo cambiario, especialmente en un país con alta volatilidad en su moneda. Para enfrentar este desafío, resulta clave una medición precisa de la exposición y la implementación de herramientas como el Value at Risk (VaR) y la planificación financiera estructurada. Estas estrategias no solo reducen la vulnerabilidad a corto plazo, sino que también fortalecen la estabilidad operativa y competitiva en el largo plazo. Sin embargo, la gestión del riesgo de mercado no se limita al tipo de cambio. El riesgo inflacionario, que en Argentina sigue siendo un fenómeno estructural, impone la necesidad de integrar estrategias operativas, de fijación de precios y administración de efectivo. Si bien los instrumentos de cobertura pueden ofrecer cierta protección, la capacidad de adaptarse ágilmente a las fluctuaciones económicas es esencial para preservar la competitividad.

En paralelo, el riesgo de tasa de interés impacta directamente en el costo del financiamiento y la valoración de los activos, exigiendo un enfoque riguroso que combine el análisis de duración y convexidad, la inmunización de carteras y la diversificación de fuentes de financiamiento. La volatilidad de las tasas, al igual que la de los precios de los commodities, puede comprometer la estabilidad financiera de las empresas, en particular aquellas con una alta dependencia de estos mercados. La utilización de derivados financieros, como contratos forward y opciones, permite mitigar estos efectos adversos y garantizar mayor previsibilidad en la toma de decisiones estratégicas.

No obstante, los riesgos financieros no se limitan a aquellos relacionados con el mercado. El riesgo de crédito es otro factor determinante en la estabilidad empresarial, ya que el incumplimiento de obligaciones por parte de clientes o contrapartes puede afectar gravemente la liquidez y la rentabilidad. Para enfrentarlo, es fundamental la implementación de modelos cuantitativos como Credit Scoring y Beneficios Esperados, junto con estrategias de diversificación y monitoreo constante de clientes. Complementariamente, el riesgo de liquidez plantea un desafío significativo, ya que una gestión inadecuada puede comprometer la continuidad operativa de las

empresas. La evaluación de este riesgo requiere herramientas precisas de medición, el análisis de flujos de fondos para fortalecer la capacidad de respuesta ante escenarios de tensión.

Un aspecto clave identificado en esta investigación ha sido la versatilidad del Value at Risk (VaR) como herramienta de medición del riesgo. El VaR, reconocido por su simplicidad y eficacia, permite cuantificar la exposición al riesgo de mercado de forma comprensible y práctica, aplicable a diversos tipos de riesgo, como el riesgo cambiario, de tasa de interés y de inflación. Sin embargo, nuestra exploración más profunda nos llevó a descubrir que, si bien el VaR es útil para evaluar riesgos de mercado, su aplicación en la gestión de liquidez puede no ser completamente adecuada, dado que el riesgo de liquidez se refiere a la variabilidad de los flujos de caja de una empresa, lo cual no siempre se refleja adecuadamente en los modelos tradicionales de VaR.

Por esta razón, se optó por integrar la variante Cash Flow at Risk (CFaR), una extensión que toma en cuenta las fluctuaciones de los flujos de caja futuros de la empresa, un factor fundamental en la evaluación del riesgo de liquidez. El CFaR proporciona una medida más precisa y dinámica del riesgo de liquidez al capturar las variaciones en los flujos de efectivo de manera más directa y detallada. Esta herramienta es particularmente útil en economías como la argentina, donde las fluctuaciones en los ingresos y egresos operativos pueden ser muy volátiles debido a factores como la inflación elevada, el tipo de cambio y las tasas de interés fluctuantes. Al aplicar CFaR, las empresas pueden estimar con mayor precisión el riesgo de no contar con suficiente liquidez para hacer frente a sus compromisos financieros, incluso en un entorno de alta incertidumbre. Esta metodología permite anticipar y mitigar posibles crisis de liquidez, proporcionando una visión clara de las brechas potenciales en los flujos de caja. La integración de CFaR, junto con el VaR, fortalece el enfoque integral de gestión de riesgos, permitiendo a las empresas tomar decisiones más informadas sobre la distribución de sus activos y el acceso a fuentes de financiamiento, adaptándose mejor a la volatilidad económica.

Finalmente, el riesgo operacional, a diferencia de los anteriores, se distingue por su naturaleza predominantemente cualitativa, lo que exige un enfoque integral que abarque la identificación de fallas internas y la prevención de imprevistos externos. Su gestión efectiva permite reducir la exposición a eventos adversos y mejorar la resiliencia empresarial en un entorno cada vez más incierto.

Uno de los aspectos clave identificados en esta investigación ha sido la interrelación entre los diferentes riesgos financieros. Los riesgos no operan de manera aislada, sino que están profundamente conectados, lo que implica que una estrategia de mitigación eficaz debe considerar cómo se entrelazan y se refuerzan mutuamente. Por ejemplo, el riesgo cambiario, al generar una mayor presión sobre los costos de importación, puede alimentar el riesgo inflacionario, mientras que el riesgo de tasa de interés no solo afecta el costo del financiamiento, sino que también tiene un impacto directo sobre la liquidez de las empresas. En este sentido, las

empresas deben adoptar estrategias de mitigación integrales que no sólo aborden los riesgos de manera individual, sino que también consideren estas interconexiones.

Estos resultados reflejan las particularidades de la economía argentina, donde episodios recurrentes de default, inflación elevada y fluctuaciones cambiarias han demostrado la importancia de adoptar estrategias adaptativas. La presente investigación no solo contribuye al desarrollo teórico en la materia, sino que también ofrece herramientas concretas para la toma de decisiones en el ámbito empresarial. La combinación de modelos cuantitativos, metodologías predictivas y estrategias de cobertura permite mejorar la gestión de riesgos en un entorno altamente desafiante.

Si bien el estudio presenta ciertas limitaciones, como la disponibilidad de datos en un contexto de cambios económicos acelerados y la necesidad de profundizar en riesgos emergentes, estas no afectan la solidez de sus conclusiones. Por el contrario, abren nuevas líneas de investigación que podrían explorar, por ejemplo, el impacto de la tecnología en la gestión de riesgos financieros o el análisis sectorial de la exposición al riesgo en distintas industrias. En particular, la aplicación de inteligencia artificial y aprendizaje automático representa una vía prometedora para mejorar la identificación, modelización y predicción de riesgos. El desarrollo de modelos predictivos basados en big data y machine learning podría optimizar la toma de decisiones y permitir una gestión de riesgos más ágil y precisa, adaptada a las dinámicas de mercados altamente volátiles. Asimismo, el uso de algoritmos avanzados en el análisis de datos financieros podría facilitar la identificación temprana de patrones de riesgo, permitiendo respuestas más oportunas y efectivas ante posibles crisis.

La volatilidad económica argentina exige una gestión de riesgos proactiva y estratégica. La capacidad de las empresas para integrar prácticas sólidas de mitigación dentro de su cultura organizativa no solo mejora su resiliencia, sino que también les permite identificar oportunidades de crecimiento sostenible. En este contexto, la gestión eficaz de los riesgos financieros no es solo una necesidad operativa, sino una condición indispensable para la estabilidad, competitividad y desarrollo empresarial en Argentina.

Referencias Bibliográficas:

Akram, Q. F. (2009). Commodity prices, interest rates and the dollar. *Energy Economics*, 31(6), 838–851. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2009.05.016>

Alexander, G. J., Sharpe, W. F., Bailey, J. V., Núñez Ramos, E., Fabre M., F., & Anta, M. de. (2003). *Fundamentos de inversiones : teoría y práctica / Gordon J. Alexander, William F. Sharpe, Jeffery V. Bailey ; traducción Elisa Núñez Ramos ; revisión técnica Fernando Fabre M.* (3a. ed. / Editora Marisa de Anta.). Pearson Educación.

Algán, J.I. (2012). Análisis de estrategias de comercialización de granos con futuros y opciones para Argentina. Tesis de grado UE Siglo 21.

Andrén, Niclas, Håkan Jankensgård, and Lars Oxelheim. 2005. "Exposure-Based Cash-Flow-at-Risk: An Alternative to VaR for Industrial Companies." *Journal of Applied Corporate Finance* 17.3: 76-86.

ÁVILA, J. C. (2005). Medición y control de riesgos financieros en empresas del sector real. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Banco Central de la República Argentina. (2008). *Lineamientos para la gestión del riesgo operacional en las entidades financieras* ("A" 4854, 20 de octubre de 2008).

Banco Central de la República Argentina. (2023). *Informe de Inclusión Financiera 2023*.

Bartolomeo, A. R., Machín Urbay, G. R., & Segura, M. V. (2019). Formación de cartera de bonos en el mercado financiero argentino. Facultad de Ciencias Económicas, UNCUIYO.

Bastourre, D., J. Ibarlucia y J. Carrera (2008); "Precio de los commodities en Argentina: ¿Qué mueve al viento?", *Ensayos Económicos*, N°51, Septiembre.

BCR, Bolsa de Comercio de Rosario (2010d). Manual del operador de granos.

Berggrun Preciado, L., España Cadéron, L. F., & López Casella, J. A. (2011). Gestión del riesgo cambiario en una compañía exportadora. *Estudios Gerenciales*, 27(121), 219-238.

Borensztein, C. y Reinhart, C. (1994). The Macroeconomic Determinants of Commodity Prices, IMF Working Paper. No. 94/9.

C. Geczy et al. (1997). Why firms use currency derivatives. *Journal of Finance*

CARDONA, R. (2010). Planeación financiera en las pymes exportadoras. Caso Antioquia, Colombia”. En revista AD-minister, No. 16, pp. 50,74.

Cashin, P. y C. J. McDermott (2002); “The Long-Run Behavior of Commodity Prices: Small Trends and Big Variability”, IMF Staff Papers, Vol. 49, N° 2, 175- 199.

CME GROUP HEADQUARTERS. (2014). Guía de autoestudio sobre Cobertura con Futuros y Opciones de Granos y Oleaginosas. Chicago, Illinois.

Comisso, M. G. (2011). Estrategias con futuros y opciones agrícolas. ROFEX.

Damill, M., Frenkel, R., & Rapetti, M. (2011). *La saga argentina del nuevo milenio: De la crisis al éxito y del éxito al fracaso*. Documento de Trabajo, Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES).

De Gregorio, J., H. Gonzáles y F. Jaque (2005); “Fluctuaciones del Dólar, Precio del Cobre y Términos del Intercambio”, Documento de Trabajo del Banco Central de Chile N° 310, Febrero de 2005.

Deaton, A. (1999); “Commodity Prices and Growth in Africa”, Journal of Economic Perspectives, Vol. 13, N° 3, pp. 23-40.

Dornbusch, R. (1985); “Policy and Performance Links Between LDC Debtors and Industrial Nations”, Brookings Papers on Economic Activity, Vol. 1985, N° 2, pp. 303-368.

Dornbusch, Rudiger; Edwards, Sebastian (1991). *The macroeconomics of populism in Latin America*. University of Chicago Press.

Espinosa-Torres, Juan Andrés, Melo-Velandia, Luis Fernando, & Moreno-Gutiérrez, José Fernando. (2017). Expectativas de inflación, prima de riesgo inflacionario y prima de liquidez: una descomposición del break-even inflation para los bonos del Gobierno colombiano. Desarrollo y Sociedad. <https://doi.org/10.13043/DYS.78.8>

FERNÁNDEZ, D. (2003). Administración del Riesgo cambiario en un sistema de flotación. En: Petrotecnia, pp. 68,70.

Forte, Federico, (2024), Argentina | Pronóstico de inflación de corto plazo con modelos Random Forest, No 24/10, Working Papers, BBVA Bank, Economic Research Department.

Frankel, J. A. (2006); “The Effect of Monetary Policy on Real Commodity Prices”, NBER Working Paper N° 12713.

Frenkel, R. (1989). "El régimen de alta inflación y el nivel de actividad", Documento CEDES, Nro. 26. Buenos Aires.

Frenkel, Roberto (2008). *The competitive real exchange-rate regime, inflation and monetary policy*. Cepal Review.

Froot, Kenneth, Scharfstein, David and Stein, Jeremy, (1993). Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies. Journal of Finance.

García, D., Belic, A. M., Branca, A. L., Caridad, C. H., Carro, R. R., Bombino, M. A., Cipicic, M., Grana, C. A., Fernandez, L. A., Mallo, L. M., & Pueyo, H. (2006). *Informe final: El impacto de la inflación en las PyME argentinas* (Proyecto B-112). Universidad Nacional de La Matanza, Departamento de Ciencias Económicas.

Gilbert, C. L. (1989); "The Impact of Exchange Rates and Developing Country Debt on Commodity Prices", The Economic Journal.

Hotelling, H. (1931). The economics of exhaustible resources. The Journal of Political Economy, 39(2), 137–175.

Hull, J. (2017). *Introducción a los mercados de futuros y opciones* (8.ª ed.). Pearson.

Hull, J. C. (2009). *Options, Futures, and other Derivatives* (7th edition). Pearson Prentice Hall.

Jiménez Vargas, N. P., Ríos Sanipatin, E. L., Castelo Salazar, A. G., & Cabezas Paltan, G. M. (2022). *Estrategias Financieras para minimizar el riesgo de liquidez en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)*.

Kilian, L. y Park, C. (2009). The impact of oil price shocks on the US stock market. International Economic Review.

Kuti, Mó. 2011. "Cash flow at risk financial flexibility and financing constraint". Public Finance Quarterly LVI, (4): 505-517.

Landeta, J. (1999), El método delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre, Barcelona, Ariel.

Leal Fica, A. L., Aranguiz Casanova, M. A., & Gallegos Mardones, J. (2018). *Análisis de riesgo crediticio, propuesta del modelo credit scoring*. Revista Facultad de Ciencias Económicas, 26(1), 181-207

Maizels, A. (1994). Commodity market trends and instabilities: Policy options for developing countries (pp. 53-64). Geneva: UNCTAD Review.

Mardones y Gallegos, J. (2022). Working capital management and business performance: evidence from Latin American companies. *Economic Research-Ekonomiska*.

Merton y Bodie (1999). *Finanzas*. Pearson

Muscat, L. A. (2023). *Riesgo de liquidez: Estudio de caso de una empresa en Argentina*. [Trabajo final de graduación, Universidad de San Andrés, Escuela de Negocios, Magíster en Finanzas].

Nance, Deana R, W,, Smith, Clifford and Smithson, Charles W, (1993). On the Determinants of Corporate Hedging. *Journal of Finance*.

Pailhé, C. (2008, abril 25). *Gestión del riesgo operacional*. Gerente de Investigación y Planificación Normativa, Subgerencia General de Normas, Buenos Aires.

Patton, M., (1987), *How to use qualitative methods en evaluation*, Newbury Park, C.A, Sage.

Pindyck, R. S. y J. J. Rotemberg (1987); "The Excess of Co-Movement of Commodity Prices", NBER Working Paper N° 1987.

Prebisch, R. (1950); "The Economic Development of Latin America and Its Principal Problems, New York, United Nations"; Reimpreso al Español en *Desarrollo Económico*, Vol. 26., N° 103, pp. 251-502.

Ramírez de Suárez, G., Solórzano Lara, L. R., & Rosillo Canales, Y. (2002). *Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en Cumaná (Venezuela): Inflación, gerencia y desarrollo*. *Revista Venezolana de Gerencia*, 7(19), 390-402. Universidad del Zulia.

Ridler, D. y Ch. Yandle (1972); "A Simplified Method of Analyzing the Effects of Exchange Rates on Exports of a Primary Commodity", *IMF Staff Papers*, Vol.19, N° 3, pp. 559-578.

Rona Szekely, Jean (2007). "Guía práctica de los instrumentos financieros derivados".

Saavedra Garcia, M. L., & Saavedra Garcia, M. J. (2010). *Modelos para medir el riesgo de crédito de la banca*. *Cuadernos de Administración*, 23(40), 295-319.

Sachs, J.D. and Warner, A.M. (1995) *Natural Resource Abundance and Economic Growth*. NBER Working Paper No. 5398.

SIERRA, J., y LONDOÑO, D. (2010). Cobertura con derivados en empresas manufactureras colombianas: análisis previo a la apertura del mercado de derivados en la bolsa de valores de Colombia". En: *Cuad. Adm.*, pp. 237,260.

Singer, H. W. (1950); "The Distribution of Gains between Investing and Borrowing Countries", *American Economic Review*, Vol. 40, N° 2, pp. 473-485.

Smith, Clifford W. and Stulz, René, (1985). The Determinants of Firms' Hedging Policies. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*.

Soler Ramos, J. A., Staking, K. B., Ayuso Calle, A., Beato, P., Botín O'Shea, E., Escrig Meliá, M., & Palero Carrasco, B. (1999). *Gestión de riesgos financieros: Un enfoque práctico para países latinoamericanos*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Tang, K. y Xiong, W. (2012). Index investment and the financialization of commodities. *Financial Analysts Journal*, 68(5), 54–74.

Tanzi, H. N. (2024). *Inflación y riesgo en las decisiones de inversión de los hogares*. 16° Premio de Investigación Económica "Dr. Raúl Prebisch" – Primer Premio compartido, Categoría Jóvenes Profesionales.

Tapia, Gustavo. (2011). *Créditos comerciales: Aspectos financiero relevantes para su otorgamiento*

Temperley, P. (2024); "La medición de las expectativas de inflación en Argentina: consultoras económicas versus mercados financieros", *Ensayos Económicos*, N°84, Noviembre.

Van Deventer, D. R., Imai, K., & Mesler, M. (2013). *Advanced financial risk management: Tools and techniques for integrated credit risk and interest rate risk management* (2nd ed.). Wiley.

Verbrugge, R., & Zaman, S. (2021, October 18). Whose inflation expectations best predict inflation? *Economic Commentary, Federal Reserve Bank of Cleveland* (No. 2021-19). <https://doi.org/10.26509/frbc-ec-202119>

ZAMBRANO, M. A. (2003). *Gestión del riesgo cambiario: una aplicación del valor en riesgo para el mercado financiero peruano*". En: *Estudios Económicos*, pp. 223, 263.

Zuta Marquina, W. O. (2023). *Gestión de riesgo de liquidez y crecimiento económico en microempresas constructoras de La Banda de Shilcayo*.



DECLARACIÓN JURADA RESOLUCIÓN 212/99 CD

El autor de este trabajo declara que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgrede o afecta los derechos de terceros.

Mendoza, 01/04/2025
.....
J. León
Julián León
.....
Firma y aclaración
31946
.....
Número de registro
42976419
.....
DNI

DECLARACIÓN JURADA RESOLUCIÓN 212/99 CD

El autor de este trabajo declara que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgrede o afecta los derechos de terceros.

Mendoza, 01/04/2025
.....
J. León
José León
.....
Firma y aclaración
31907
.....
Número de registro
42914940
.....
DNI