

Artículo

Control presupuestario y pronóstico de ventas: un enfoque integrado con inteligencia artificial con énfasis en el contexto chileno

Budgetary control and sales forecasting: an integrated approach with artificial intelligence with emphasis on the Chilean context

Marcela Rojas Lertora ¹

¹, Doctora (c) en Educación, Sociedad y Calidad de Vida, Universitat de Lleida. Investigadora/Cámara de Comercio de Santiago, Escuela de Comercio y Servicios, Área de Contabilidad y Finanzas, Santiago, Chile., profesor.mrojas@edu-ccs.cl

Resumen: El presente artículo analiza el rol del pronóstico de ventas como elemento central del proceso presupuestario y su impacto en el control de gestión en entornos económicos dinámicos. Desde un enfoque teórico-aplicado, se propone un modelo conceptual que integra la formulación de pronósticos en términos reales, la descomposición de variaciones y la incorporación de herramientas de inteligencia artificial. El estudio se basa en la revisión de literatura especializada en contabilidad de gestión y modelos de forecasting, utilizando el contexto chileno como referencia para su aplicación. En este marco, se examinan las condiciones económicas que influyen en la estimación de la demanda y se discuten las oportunidades y desafíos asociados a la adopción de inteligencia artificial en el ámbito organizacional. Los resultados sugieren que la integración de enfoques tradicionales con técnicas de aprendizaje automático permite mejorar la precisión predictiva, fortalecer el análisis de variaciones y avanzar hacia sistemas presupuestarios más dinámicos y adaptativos. Asimismo, se concluye que, en economías como la chilena, caracterizadas por alta volatilidad y disponibilidad de información, la inteligencia artificial constituye una herramienta relevante para la toma de decisiones estratégicas. Este enfoque contribuye a fortalecer la toma de decisiones en contextos organizacionales caracterizados por alta incertidumbre.

Palabras claves: Control presupuestario, pronóstico de ventas, inteligencia artificial, análisis de variaciones, contexto chileno.

Citación: Transformación Digital en servicios profesionales contables: Herramientas 4.0 y riesgos asociados. *Revista de Investigación Aplicada en Ciencias empresariales*, 2026, *Volumen 15, Issue 1 5*. <https://doi.org/10.22370/riace.2026.15.1.5837>

Recibido: 30 de abril de 2026
Aceptado: 29 de mayo de 2026
Publicado: 25 de junio de 2026

Copyright: © 2026 by the author. Presentado a Revista de Investigación Aplicada en Ciencias empresariales para publicación de acceso abierto bajo los términos y condiciones de Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: This paper analyzes the role of sales forecasting as a central component of the budgeting process and its impact on management control in dynamic economic environments. From a theoretical-applied approach, it proposes a conceptual model that integrates forecasting in real terms, variance decomposition, and the incorporation of artificial intelligence tools. The study is based on a review of specialized literature in management accounting and forecasting models, using the Chilean context as a reference for application. In this framework, the economic conditions influencing demand estimation are examined, and the opportunities and challenges associated with the adoption of artificial intelligence in organizational settings are discussed. The findings suggest that integrating traditional approaches with machine learning techniques improves predictive accuracy, strengthens variance analysis, and supports the development of more dynamic and adaptive budgeting systems. Furthermore, in economies such as Chile, characterized by high volatility and data availability, artificial intelligence emerges as a relevant tool for strategic decision-making. This approach contributes to strengthening decision-making in organizational contexts characterized by high uncertainty.

Keywords: Budgetary control, sales forecasting, artificial intelligence, variance analysis, Chilean context

1. Introducción

El proceso presupuestario constituye un mecanismo fundamental mediante el cual la estrategia organizacional se traduce en metas operativas y financieras. En este contexto, el pronóstico de ventas representa el punto de partida del presupuesto maestro, condicionando la planificación de recursos, la estimación de costos y la proyección de flujos de caja (Garrison et al., 2021; Hansen et al., 2022).

El presente estudio tiene como objetivo analizar el rol del pronóstico de ventas en el control presupuestario, proponiendo un modelo conceptual que integra formulación en términos reales, descomposición de variaciones e incorporación de inteligencia artificial, aplicado al contexto económico chileno. De esta forma, el estudio busca contribuir a la literatura en contabilidad de gestión mediante un enfoque híbrido que combina capacidad explicativa y predictiva en contextos económicos dinámicos. (Welsch et al., 2005).

En este marco, el presente estudio busca no solo contribuir al desarrollo teórico del control presupuestario, sino también aportar una perspectiva aplicada que permita comprender la relevancia de la inteligencia artificial en la toma de decisiones organizacionales en el contexto chileno.

2. Marco Teórico

2.1. Pronóstico de ventas y proceso presupuestario

El pronóstico de ventas constituye el eje estructural del sistema presupuestario, dado que determina el nivel de actividad esperado de la organización y condiciona la coherencia del presupuesto maestro (Hilton Platt, 2020). La literatura coincide en que errores en esta etapa se amplifican a lo largo del proceso, afectando la calidad de la toma de decisiones (Blocher et al., 2018).

Desde una perspectiva metodológica, los modelos de pronóstico deben integrar información histórica, variables macroeconómicas y expectativas del mercado (Hanke Wichern, 2010; Hyndman Athanasopoulos, 2018). Esta integración permite mejorar la capacidad predictiva y contextualizar el desempeño organizacional dentro del ciclo económico (Wilson et al., 2007).

En este marco, se propone que los pronósticos deben formularse en términos reales, con el fin de aislar el efecto inflacionario y evitar interpretaciones distorsionadas del desempeño. Asimismo, deben incorporar mecanismos de detección de cambios de tendencia, especialmente en economías volátiles como la chilena.

2.2. Pronóstico continuo (*rolling forecast*)

El pronóstico continuo representa una evolución del enfoque tradicional, al introducir una lógica dinámica basada en la actualización periódica de estimaciones. Este enfoque permite incorporar nueva información y adaptarse a cambios en el entorno, mejorando la calidad de la planificación (Datar y Rajan, 2021).

Diversos estudios destacan que el *rolling forecast* permite detectar cambios de tendencia de manera oportuna y reducir la incertidumbre en la toma de decisiones (Hansen et al., 2022). En este sentido, el pronóstico deja de ser una estimación estática para convertirse en un proceso iterativo y adaptativo.

La literatura en contabilidad de gestión y planificación financiera ha destacado que los sistemas tradicionales de presupuestación presentan limitaciones importantes en contextos de incertidumbre, debido a su rigidez y a la dificultad para adaptarse a cambios en el entorno (Datar y Rajan, 2021). En este sentido, el pronóstico continuo emerge como una herramienta que permite superar dichas limitaciones, al proporcionar información actualizada y relevante para la toma de decisiones.

En este sentido, el pronóstico continuo no solo mejora la calidad del análisis de variaciones, sino que también fortalece la función de control de gestión, al proporcionar una base más realista y actualizada para la evaluación del desempeño. Tal como señalan Hansen et al. (2022), la utilidad del control presupuestario depende en gran medida de la

calidad de la información utilizada como referencia, siendo los pronósticos actualizados un elemento clave para su efectividad.

3. Metodología

El presente estudio se enmarca en un enfoque cualitativo de carácter teórico-aplicado, orientado al análisis conceptual del rol del pronóstico de ventas en el control presupuestario, incorporando herramientas de inteligencia artificial en su desarrollo.

Desde el punto de vista del diseño, corresponde a una investigación no experimental, de tipo descriptivo-analítico, basada en la revisión y sistematización de literatura especializada en contabilidad de gestión, pronóstico de ventas y modelos de inteligencia artificial aplicados al ámbito organizacional.

La estrategia metodológica se sustenta en el análisis integrado de fuentes secundarias, incluyendo literatura académica indexada, manuales de contabilidad de gestión y estudios recientes sobre forecasting y machine learning. A partir de esta revisión, se elabora una propuesta conceptual que articula tres componentes centrales: la formulación de pronósticos en términos reales, la descomposición de variaciones en factores explicativos y la incorporación de herramientas de inteligencia artificial en el proceso de estimación.

El estudio utiliza el caso chileno como contexto de referencia, considerando las características estructurales de su economía, tales como la volatilidad macroeconómica, la disponibilidad de información estadística y la sensibilidad de la demanda al ciclo económico. Este enfoque permite contextualizar la propuesta teórica y evaluar su pertinencia en entornos reales.

Finalmente, al tratarse de un estudio de carácter teórico-aplicado, los resultados no buscan establecer relaciones causales, sino proponer un marco analítico que permita comprender e integrar el pronóstico de ventas, el control presupuestario y el uso de inteligencia artificial en contextos organizacionales.

4. Control presupuestario y análisis de variaciones

Desde la perspectiva de la contabilidad de gestión, el análisis de variaciones no se limita a la mera cuantificación de diferencias, sino que busca explicar los factores subyacentes que originan dichas desviaciones. En este sentido, el control presupuestario se configura como una herramienta de aprendizaje organizacional, que permite retroalimentar el proceso de planificación y mejorar la calidad de las decisiones futuras (Garrison et al., 2021; Hansen et al., 2022).

El primer componente corresponde al efecto inflación, el cual se define como la variación en los ingresos atribuible a cambios en el nivel general de precios. Este factor es de naturaleza exógena y, por tanto, no controlable por la empresa. En economías con inflación relevante, este efecto puede generar aumentos nominales en las ventas que no necesariamente reflejan un mejor desempeño real. En consecuencia, la identificación y aislamiento de este componente resulta esencial para evitar interpretaciones sesgadas del desempeño organizacional. Tal como señalan Hilton y Platt (2020), la distinción entre valores nominales y reales es clave para una adecuada evaluación financiera.

El segundo componente corresponde al efecto demanda o ciclo económico, que refleja las variaciones en las ventas derivadas de cambios en las condiciones del mercado. Este efecto también es de carácter exógeno y se encuentra estrechamente vinculado a la evolución del ciclo económico, incluyendo factores como el crecimiento del producto interno bruto, el nivel de consumo y las expectativas económicas. La identificación de este componente permite reconocer el impacto del entorno sobre el desempeño de la empresa, diferenciándolo de su gestión interna. En este sentido, la literatura ha destacado la importancia de considerar el contexto económico en la evaluación del desempeño organizacional (Welsch et al., 2005).

El tercer componente corresponde al efecto propio de la empresa, el cual captura la variación en las ventas atribuible a factores internos, tales como decisiones comerciales, estrategias de marketing, políticas de precios, eficiencia operativa y gestión de recursos.

A diferencia de los componentes anteriores, este efecto es de naturaleza controlable y, por tanto, constituye el principal objeto de evaluación del desempeño organizacional. La identificación de este componente permite medir en qué medida la empresa ha sido capaz de influir en sus resultados más allá de las condiciones del entorno.

Asimismo, la descomposición propuesta tiene implicancias relevantes en el diseño de sistemas de incentivos dentro de la organización. Al distinguir entre variables controlables y no controlables, permite establecer mecanismos de evaluación más justos y alineados con el desempeño real de los responsables de cada área. Tal como señalan Hansen et al. (2022), la efectividad de los sistemas de control depende en gran medida de su capacidad para medir adecuadamente el desempeño individual y organizacional. En esta línea, los sistemas de control de gestión modernos enfatizan la importancia de integrar mecanismos de medición del desempeño, evaluación e incentivos de manera coherente con los objetivos organizacionales (Merchant y Van der Stede, 2017).

4.1. Interpretación de variaciones

La interpretación de las variaciones presupuestarias constituye una etapa crítica dentro del control de gestión, en la medida en que permite transformar los resultados cuantitativos del análisis de desviaciones en información útil para la toma de decisiones. Más allá de identificar si una variación es favorable o desfavorable, el objetivo central de este proceso es comprender las causas que la originan y evaluar sus implicancias para el desempeño organizacional.

Desde la perspectiva del análisis gerencial, la interpretación de variaciones permite distinguir, en primer lugar, si una desviación ha sido causada por condiciones del mercado. Este componente, asociado al efecto demanda o ciclo económico, refleja cambios en el entorno que afectan la capacidad de la empresa para generar ingresos. Una contracción de la demanda, por ejemplo, puede explicar una desviación negativa en las ventas, sin que ello implique necesariamente un desempeño deficiente de la organización. En este sentido, reconocer el impacto del contexto económico permite realizar evaluaciones más ajustadas a la realidad y evita atribuir responsabilidades indebidas (Welsch et al., 2005).

En segundo lugar, la interpretación de variaciones permite identificar el efecto de la inflación sobre los resultados. En economías donde los niveles de precios presentan variaciones significativas, las ventas nominales pueden incrementarse sin que exista un crecimiento real en la actividad de la empresa. La identificación de este componente resulta clave para distinguir entre aumentos nominales y mejoras efectivas en el desempeño, contribuyendo a una evaluación más rigurosa desde el punto de vista financiero (Hilton y Platt, 2020).

En tercer lugar, el análisis permite aislar el efecto propio de la empresa, es decir, aquella parte de la variación que es atribuible a decisiones internas y, por tanto, controlable por la organización. Este componente refleja la efectividad de la gestión en áreas como la estrategia comercial, la fijación de precios, la ejecución operativa y la gestión de recursos. La identificación de este efecto resulta fundamental, ya que constituye el principal indicador del desempeño organizacional y el foco central de los sistemas de control de gestión (Hansen et al., 2022).

En este sentido, la interpretación de variaciones se transforma en un proceso analítico que permite contextualizar los resultados y comprender su origen, facilitando la toma de decisiones informadas. Tal como señalan Garrison et al. (2021).

4.2. Presupuesto continuo (rolling budget)

El presupuesto continuo, conocido en la literatura como rolling budget, constituye una extensión natural del enfoque de pronóstico continuo, en la medida en que incorpora una lógica dinámica en la planificación y control de la gestión organizacional. A diferencia del presupuesto tradicional, que se fija de manera estática para un período determinado, generalmente anual, el presupuesto continuo se caracteriza por su capacidad de adaptación a nuevas condiciones de información y a cambios en el entorno económico.

Un primer escenario corresponde a la mantención del presupuesto original. En este caso, la empresa decide conservar las metas establecidas inicialmente, aun cuando el entorno haya experimentado cambios. Esta alternativa puede justificarse cuando las variaciones observadas son marginales o cuando se busca mantener la estabilidad en los incentivos organizacionales. Sin embargo, en contextos de alta volatilidad, esta opción puede conducir a una desconexión entre el presupuesto y la realidad operativa, reduciendo su utilidad como herramienta de control.

Un segundo escenario implica la adecuación del presupuesto al nuevo pronóstico disponible. Bajo este enfoque, las metas presupuestarias se ajustan en función de la información más reciente, reflejando las condiciones actuales del mercado. Este tipo de actualización permite mejorar la coherencia entre la planificación y la ejecución, estableciendo objetivos que son consistentes con el entorno económico vigente. De acuerdo con Hansen et al. (2022), la actualización de los presupuestos en función de nueva información contribuye a mejorar la calidad de la planificación y a fortalecer el control de gestión.

Un tercer escenario corresponde a la definición de metas más exigentes que el nuevo pronóstico, incorporando un componente de esfuerzo adicional por parte de la organización. En este caso, el presupuesto no solo refleja lo que es viable de alcanzar, sino que también incorpora objetivos estratégicos que buscan impulsar un mejor desempeño.

Tal como señalan Datar y Rajan (2021), los sistemas de control modernos requieren adaptabilidad frente a entornos dinámicos, lo que refuerza la necesidad de adoptar enfoques presupuestarios más flexibles y ajustables.

Asimismo, el presupuesto continuo fortalece la coherencia entre planificación, ejecución y control, al integrar estos tres procesos en un sistema dinámico y retroalimentado. Tal como señalan Welsch et al. (2005).

5. Inteligencia artificial en el pronóstico de ventas

En esta línea, estudios recientes han demostrado que la combinación de modelos estadísticos tradicionales con técnicas de aprendizaje automático permite mejorar significativamente la precisión de los pronósticos en entornos complejos (Choi et al., 2018; Fildes et al., 2019; Makridakis et al., 2018).

El avance de la inteligencia artificial ha generado una transformación significativa en los métodos de pronóstico de ventas, modificando sustancialmente la forma en que las organizaciones estiman la demanda futura y toman decisiones estratégicas.

En el ámbito del pronóstico, la inteligencia artificial se ha consolidado como una herramienta capaz de mejorar la precisión predictiva, especialmente en contextos caracterizados por alta incertidumbre y volatilidad. La evidencia reciente sugiere que los modelos basados en aprendizaje automático pueden aportar mejoras significativas en contextos caracterizados por alta complejidad, no linealidad y grandes volúmenes de datos. No obstante, su desempeño no supera de manera sistemática a los métodos estadísticos tradicionales en todos los escenarios, lo que refuerza la necesidad de enfoques híbridos que integren ambas aproximaciones (Fildes et al., 2019; Makridakis et al., 2018).

Desde una perspectiva metodológica, los modelos de inteligencia artificial aplicados al pronóstico de ventas incluyen una amplia variedad de técnicas, entre las que destacan las redes neuronales artificiales, los modelos de aprendizaje profundo (deep learning) y los algoritmos de ensamble como random forest y gradient boosting. Estos modelos permiten integrar simultáneamente múltiples fuentes de información, incluyendo datos históricos de ventas, variables macroeconómicas, indicadores de mercado e incluso variables externas como comportamiento del consumidor o tendencias digitales (Choi et al., 2018).

Una de las principales ventajas de la inteligencia artificial en este contexto radica en su capacidad para capturar relaciones complejas entre variables que no pueden ser fácilmente modeladas mediante enfoques tradicionales. Mientras que los modelos econométricos requieren supuestos explícitos sobre la forma funcional de las relaciones entre variables, los modelos de inteligencia artificial aprenden directamente de los datos, lo que les permite

adaptarse a estructuras cambiantes y detectar patrones emergentes (Goodfellow et al., 2016).

Por otra parte, la incorporación de inteligencia artificial facilita la implementación de sistemas de pronóstico continuo (rolling forecast), al automatizar el proceso de actualización de las estimaciones a medida que se dispone de nueva información. En este sentido, la IA no solo mejora la precisión del pronóstico, sino que también reduce los costos operativos asociados a su elaboración, permitiendo una mayor frecuencia de actualización y una mejor integración con los sistemas de control de gestión.

En este contexto, la inteligencia artificial contribuye a transformar el proceso presupuestario en un sistema más dinámico, adaptativo y orientado a datos, donde la toma de decisiones se basa en información actualizada y en modelos capaces de aprender del comportamiento pasado. Tal como señalan Makridakis et al. (2018), el futuro del pronóstico está marcado por la integración entre métodos tradicionales y técnicas avanzadas de aprendizaje automático.

5.1. Modelos de inteligencia artificial aplicables al pronóstico de ventas

El desarrollo de modelos de inteligencia artificial aplicados al pronóstico de ventas ha permitido ampliar significativamente las capacidades predictivas de las organizaciones, especialmente en contextos donde las relaciones entre variables son complejas, dinámicas y no lineales. A diferencia de los enfoques tradicionales, que requieren supuestos estructurales explícitos, los modelos de IA se caracterizan por su capacidad de aprender directamente de los datos, identificando patrones subyacentes que no son fácilmente detectables mediante técnicas convencionales.

Dentro de este marco, uno de los enfoques más ampliamente utilizados corresponde a las redes neuronales artificiales (Artificial Neural Networks, ANN). Estos modelos, inspirados en el funcionamiento del cerebro humano, permiten modelar relaciones no lineales entre variables mediante la combinación de múltiples capas de procesamiento. Su aplicación en pronóstico de ventas ha demostrado ser particularmente efectiva en la identificación de patrones complejos en series de tiempo, especialmente cuando los datos presentan alta variabilidad o estructuras no lineales (Goodfellow et al., 2016).

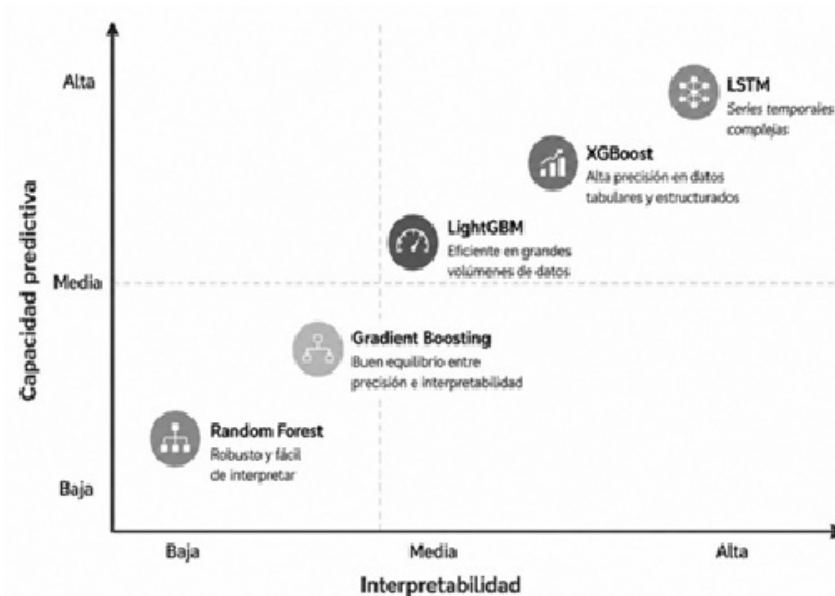
Una evolución de estos modelos corresponde a las redes neuronales recurrentes (Recurrent Neural Networks, RNN), y en particular a los modelos LSTM (Long Short-Term Memory), diseñados específicamente para el análisis de series temporales. Estos modelos permiten capturar dependencias de largo plazo en los datos, lo que resulta especialmente relevante en el análisis de ventas, donde los patrones históricos pueden influir en el comportamiento futuro de manera persistente. La capacidad de los modelos LSTM para manejar secuencias temporales ha sido ampliamente documentada en la literatura, posicionándolos como una de las herramientas más avanzadas para el pronóstico en contextos dinámicos (Hochreiter y Schmidhuber, 1997).

Por otra parte, los algoritmos de aprendizaje supervisado basados en árboles de decisión, como Random Forest y Gradient Boosting, han adquirido creciente relevancia en el ámbito del pronóstico de ventas. Estos modelos permiten integrar múltiples variables explicativas, incluyendo factores internos y externos, y ofrecen un alto nivel de precisión predictiva. Asimismo, los modelos basados en árboles de decisión y algoritmos de ensamble han demostrado una alta capacidad predictiva y robustez frente a datos complejos, consolidándose como herramientas clave en el análisis de demanda (Breiman, 2001; Friedman, 2001).

Tabla 1: Modelos de Inteligencia Artificial aplicables al pronóstico de ventas¹

Modelo	Tipo	Aplicación en ventas	Ventaja principal	Limitación
Random Forest	Ensamble de árboles	Predicción de demanda	Alta precisión y robustez	Menor interpretabilidad
Gradient Boosting	Ensamble secuencial	Pronóstico de ventas e inventarios	Excelente desempeño predictivo	Mayor costo computacional
XGBoost	Boosting optimizado	Retail y e-commerce	Precisión y velocidad	Requiere ajuste de hiperparámetros
LightGBM	Boosting basado en histogramas	Grandes volúmenes de datos	Eficiencia computacional	Puede sobreajustar
LSTM	Red neuronal recurrente	Series temporales de ventas	Captura dependencias de largo plazo	Mayor complejidad técnica
Redes neuronales profundas	Deep Learning	Predicción multivariable	Alta capacidad de aprendizaje	Menor interpretabilidad

Fuente: Elaboración propia basada en Breiman (2001), Fildes et al. (2019), Friedman (2001), Goodfellow et al. (2016), Hochreiter y Schmidhuber (1997) y Makridakis et al. (2018).

Figura 1: Relación entre interpretabilidad y capacidad predictiva de los principales modelos de inteligencia artificial utilizados en el pronóstico de ventas.²

Fuente: Elaboración propia basada en Breiman (2001), Fildes et al. (2019), Friedman (2001), Goodfellow et al. (2016), Hochreiter y Schmidhuber (1997) y Makridakis et al. (2018).

¹ La clasificación de modelos, aplicaciones, ventajas y limitaciones corresponde a una síntesis elaborada por la autora a partir de la literatura especializada en aprendizaje automático y pronóstico de ventas.

² Como se observa, los modelos basados en boosting (XG Boost y Light GBM) y las redes neuronales (LSTM) ofrecen mayor capacidad predictiva, especialmente útiles entornos complejos y volátiles. Sin embargo, su interpretabilidad es menor en comparación con métodos con Random Forest, lo que implica la necesidad de combinar modelos predictivos con herramientas de explicabilidad para facilitar su uso en procesos de control de gestión.

5.2. Ventajas de la inteligencia artificial en el pronóstico de ventas

La incorporación de inteligencia artificial en el pronóstico de ventas no solo representa un avance tecnológico, sino que constituye una mejora sustantiva en la capacidad de las organizaciones para anticipar la demanda y tomar decisiones informadas en entornos complejos. Las ventajas de estos modelos se explican principalmente por su capacidad para procesar grandes volúmenes de información, identificar patrones no evidentes y adaptarse dinámicamente a cambios en el entorno.

Una de las principales ventajas de la inteligencia artificial es el aumento en la precisión predictiva. Diversos estudios han demostrado que los modelos basados en aprendizaje automático y deep learning pueden superar el desempeño de los métodos tradicionales de pronóstico, especialmente en contextos donde las series de datos presentan comportamientos no lineales o cambios estructurales (Fildes et al., 2019; Makridakis et al., 2018). Esta mayor precisión se traduce en estimaciones más confiables de los ingresos futuros, lo que mejora la calidad del proceso presupuestario y reduce la probabilidad de desviaciones significativas.

Otra ventaja relevante es la capacidad de detectar de manera automática cambios de tendencia en las series de ventas. A diferencia de los modelos tradicionales, que suelen requerir intervención manual o supuestos específicos para identificar quiebres estructurales, los modelos de inteligencia artificial pueden aprender patrones complejos directamente desde los datos y ajustar sus predicciones en función de nuevas observaciones. Esta capacidad resulta particularmente valiosa en contextos económicos volátiles, donde los cambios en la demanda pueden producirse de manera abrupta y difícil de anticipar mediante enfoques convencionales (Goodfellow et al., 2016).

Asimismo, la inteligencia artificial permite la integración simultánea de múltiples variables en el proceso de pronóstico. Mientras que los modelos tradicionales suelen limitarse a un número reducido de variables explicativas, los modelos de IA pueden incorporar grandes cantidades de información, incluyendo datos históricos de ventas, variables macroeconómicas, indicadores sectoriales y comportamientos del consumidor. Esta capacidad de integración mejora la comprensión de los factores que influyen en la demanda y contribuye a generar estimaciones más robustas y contextualizadas (Choi et al., 2018).

Adicionalmente, la inteligencia artificial facilita la actualización automática de los pronósticos, lo que resulta coherente con la lógica del pronóstico continuo (rolling forecast) desarrollada en este estudio. Diversos estudios han demostrado que los modelos basados en aprendizaje automático y deep learning pueden aportar mejoras relevantes en contextos caracterizados por alta complejidad, no linealidad y grandes volúmenes de datos. Sin embargo, la evidencia empírica también indica que estos modelos no superan de manera sistemática a los métodos estadísticos tradicionales en todos los escenarios, lo que refuerza la conveniencia de enfoques híbridos (Fildes et al., 2019; Makridakis et al., 2018).

5.3. Integración de la inteligencia artificial con el modelo propuesto

La incorporación de inteligencia artificial en el pronóstico de ventas no debe entenderse como un reemplazo de los enfoques tradicionales de análisis, sino como un complemento que permite potenciar sus capacidades y superar algunas de sus limitaciones. En este sentido, el modelo propuesto en el presente estudio, basado en la formulación de pronósticos en moneda de poder adquisitivo constante, la detección de cambios de tendencia y la descomposición de variaciones en componentes explicativos, puede ser significativamente fortalecido mediante la integración de técnicas de inteligencia artificial.

Desde una perspectiva conceptual, esta integración da lugar a un enfoque híbrido que combina la capacidad explicativa de los modelos estructurales con la capacidad predictiva de los modelos basados en aprendizaje automático. Mientras que los enfoques tradicionales permiten interpretar las causas de las variaciones y comprender la lógica económica subyacente, los modelos de inteligencia artificial aportan una mayor precisión en la estimación de las tendencias y una mejor adaptación a entornos dinámicos (Makridakis et al., 2018).

En primer lugar, la inteligencia artificial permite mejorar la estimación del componente de tendencia en las series de ventas. Los modelos tradicionales suelen asumir estructuras relativamente simples para capturar la tendencia, lo que puede limitar su capacidad para adaptarse a cambios complejos en el comportamiento de la demanda. En contraste, los modelos de aprendizaje automático pueden identificar patrones no lineales y relaciones dinámicas entre variables, lo que permite estimar tendencias de manera más precisa y robusta (Goodfellow et al., 2016). Esta mejora resulta especialmente relevante en contextos donde las ventas están influenciadas por múltiples factores que interactúan de manera simultánea.

En segundo lugar, la integración de inteligencia artificial facilita la automatización del proceso de pronóstico continuo (rolling forecast). Tal como se ha señalado en secciones anteriores, el rolling forecast implica la actualización periódica de las estimaciones a medida que se dispone de nueva información. La implementación de modelos de inteligencia artificial permite automatizar este proceso, recalibrando los modelos de manera continua y reduciendo la necesidad de intervención manual. Esto no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también permite aumentar la frecuencia de actualización de los pronósticos, fortaleciendo la capacidad de respuesta de la organización frente a cambios en el entorno (Choi et al., 2018).

En tercer lugar, la inteligencia artificial contribuye a fortalecer el análisis de variaciones dentro del control presupuestario. La mayor precisión en los pronósticos permite establecer referencias más confiables para la comparación con los resultados reales, lo que mejora la calidad del análisis de desviaciones. Asimismo, los modelos de IA pueden ser utilizados para identificar la contribución relativa de distintas variables en la explicación de las variaciones observadas, complementando la descomposición estructural propuesta en este estudio. De esta manera, se genera una sinergia entre el análisis explicativo y el análisis predictivo, enriqueciendo la interpretación de los resultados.

La combinación de estos elementos da lugar a un enfoque híbrido en el que la inteligencia artificial no sustituye el modelo conceptual, sino que lo potencia. Este enfoque permite aprovechar las ventajas de ambos paradigmas: por una parte, la interpretabilidad y coherencia económica de los modelos tradicionales; por otra, la capacidad de adaptación y precisión de los modelos de inteligencia artificial. Tal como señalan Fildes et al. (2019), la integración de métodos estadísticos y técnicas de aprendizaje automático representa una de las principales tendencias en el desarrollo de sistemas avanzados de pronóstico.

5.4. Aplicación de la inteligencia artificial al caso chileno

La aplicación de modelos de inteligencia artificial al pronóstico de ventas adquiere especial relevancia en el contexto chileno, no solo por las características estructurales de su economía, sino también por la evidencia emergente de adopción en sectores estratégicos. En este sentido, el caso chileno no debe entenderse únicamente como un marco ilustrativo, sino como un entorno empírico pertinente para analizar la integración de herramientas avanzadas de pronóstico en sistemas de control de gestión.

En primer lugar, la economía chilena ha experimentado en los últimos años una alta volatilidad asociada a eventos disruptivos, tales como el estallido social de 2019, la crisis sanitaria derivada del COVID-19 y los posteriores procesos inflacionarios. Estos fenómenos han generado quiebres estructurales en los patrones de demanda, afectando significativamente la estabilidad de las series de ventas y evidenciando las limitaciones de los modelos tradicionales basados en extrapolación histórica. En este contexto, la inteligencia artificial emerge como una herramienta especialmente adecuada, al permitir modelar relaciones no lineales y adaptarse a cambios abruptos en el comportamiento de las variables económicas.

En segundo lugar, Chile presenta una ventaja comparativa relevante en términos de disponibilidad y calidad de información económica. La existencia de datos macroeconómicos de alta frecuencia, tales como el Índice Mensual de Actividad Económica (IMACEC), indicadores de inflación, tasas de interés y expectativas económicas, facilita la implementación de modelos de pronóstico basados en aprendizaje automático. Esta disponibilidad de

datos permite alimentar modelos más complejos, capaces de integrar múltiples variables explicativas y mejorar la precisión de las estimaciones de demanda.

Desde una perspectiva sectorial, la aplicación de inteligencia artificial en el pronóstico de ventas, ya se observa de manera concreta en industrias clave de la economía chilena. Diversos estudios y reportes del sector retail han documentado la incorporación de modelos de aprendizaje automático para optimizar la estimación de la demanda y la gestión de inventarios. Entre las técnicas más utilizadas destacan los algoritmos de Random Forest y Gradient Boosting (particularmente XGBoost y LightGBM), debido a su capacidad para integrar simultáneamente variables de estacionalidad, promociones comerciales, comportamiento histórico de compra, indicadores macroeconómicos y variables climáticas. Estos algoritmos destacan por su capacidad para modelar relaciones complejas entre múltiples factores explicativos y generar estimaciones robustas de demanda (Breiman, 2001; Friedman, 2001).

Asimismo, las redes neuronales recurrentes del tipo Long Short-Term Memory (LSTM) han sido propuestas en la literatura especializada como una alternativa particularmente adecuada para el análisis de series temporales complejas, ya que permiten capturar dependencias de largo plazo y cambios dinámicos en los patrones de consumo (Hochreiter y Schmidhuber, 1997).

La utilización de estas herramientas permite reducir errores de pronóstico, optimizar niveles de inventario, disminuir costos asociados a sobrestock o quiebres de stock y mejorar la planificación financiera. En consecuencia, la inteligencia artificial no solo contribuye a una mayor precisión predictiva, sino que también fortalece la capacidad de respuesta de las organizaciones frente a cambios en el entorno económico y competitivo.

En el ámbito financiero, las instituciones bancarias han avanzado en el uso de modelos predictivos para estimar flujos de ingresos y evaluar escenarios de riesgo, incorporando variables macroeconómicas y datos históricos de comportamiento de clientes. Esta aplicación no solo mejora la precisión de las estimaciones, sino que también permite una mejor integración entre pronóstico y toma de decisiones estratégicas.

No obstante, la adopción de inteligencia artificial en el contexto chileno no está exenta de desafíos. Entre las principales limitaciones se encuentran la heterogeneidad en la disponibilidad de datos a nivel organizacional, las dificultades de integración con sistemas tradicionales de gestión y la necesidad de capital humano especializado en análisis de datos y modelación avanzada. Estas barreras son particularmente relevantes en pequeñas y medianas empresas, donde la implementación de estas tecnologías sigue siendo incipiente.

En este sentido, el caso chileno evidencia una dualidad relevante: por una parte, existe un entorno favorable para la adopción de inteligencia artificial, caracterizado por disponibilidad de datos y sectores altamente desarrollados; por otra, persisten brechas estructurales que limitan su implementación masiva. Esta tensión refuerza la necesidad de enfoques híbridos, como el propuesto en este estudio, que permitan integrar modelos avanzados de pronóstico con marcos analíticos interpretables, facilitando su adopción en distintos contextos organizacionales.

Finalmente, la aplicación de inteligencia artificial en Chile no solo contribuye a mejorar la precisión del pronóstico de ventas, sino que también fortalece el control presupuestario al permitir una mejor identificación de las causas de las desviaciones. La capacidad de integrar variables macroeconómicas y factores internos en modelos predictivos avanzados permite enriquecer la descomposición de variaciones en componentes de inflación, demanda y desempeño organizacional, aportando una base más sólida para la toma de decisiones.

En este sentido, el caso chileno no solo constituye un contexto de aplicación, sino un entorno particularmente relevante para el desarrollo y validación de modelos integrados de pronóstico de ventas y control presupuestario basados en inteligencia artificial.

5.5. Impacto de la inteligencia artificial en el control presupuestario

La incorporación de inteligencia artificial en el pronóstico de ventas tiene implicancias directas y profundas en el control presupuestario, en la medida en que mejora la calidad

de la información utilizada como base de comparación entre resultados reales y presupuestados. Dado que la efectividad del control de gestión depende en gran medida de la precisión de las estimaciones iniciales, el uso de modelos avanzados de inteligencia artificial contribuye a fortalecer significativamente este proceso.

En primer lugar, la inteligencia artificial permite mejorar la precisión del presupuesto, al generar pronósticos de ventas más robustos y ajustados a la realidad del entorno. Como se ha señalado previamente, los modelos basados en aprendizaje automático tienen la capacidad de capturar relaciones complejas y adaptarse a cambios estructurales en los datos, lo que reduce el error de pronóstico en comparación con los enfoques tradicionales (Makridakis et al., 2018). Esta mayor precisión se traduce en presupuestos más realistas, disminuyendo la probabilidad de desviaciones significativas y mejorando la calidad del control presupuestario.

En segundo lugar, la inteligencia artificial contribuye a una mejor identificación de las causas de las desviaciones presupuestarias. A través del análisis de grandes volúmenes de datos y de la modelación de múltiples variables simultáneamente, los modelos de IA permiten estimar con mayor precisión el impacto relativo de factores externos, como inflación o cambios en la demanda y factores internos asociados a la gestión de la empresa. Esta capacidad de desagregación fortalece la metodología de descomposición de variaciones propuesta en este estudio, al proporcionar una base empírica más sólida para la interpretación de los resultados (Fildes et al., 2019).

Asimismo, la inteligencia artificial mejora la calidad de la toma de decisiones estratégicas, al proporcionar información más precisa, oportuna y contextualizada. La disponibilidad de pronósticos actualizados y de análisis más detallados de las variaciones permite a la alta dirección identificar tendencias emergentes, anticipar escenarios y ajustar sus estrategias de manera proactiva.

Desde una perspectiva más amplia, la integración de inteligencia artificial en el control presupuestario contribuye a transformar este proceso en un sistema predictivo y adaptativo. Mientras que los enfoques tradicionales se centran en la comparación ex post entre resultados reales y presupuestados, el uso de IA permite incorporar una dimensión prospectiva, en la que el control se realiza de manera continua y en función de la información más reciente disponible. Este cambio de enfoque resulta consistente con las tendencias actuales en control de gestión, que enfatizan la necesidad de sistemas más flexibles y orientados a datos (Datar y Rajan, 2021).

Adicionalmente, la inteligencia artificial facilita la integración entre los distintos componentes del proceso presupuestario, pronóstico, planificación y control, generando un sistema más coherente y alineado. La mejora en la precisión de los pronósticos fortalece la planificación, mientras que la capacidad de análisis de los modelos de IA enriquece el control, creando un ciclo de retroalimentación que contribuye a la mejora continua del desempeño organizacional. En este sentido, la literatura en control de gestión ha enfatizado la necesidad de sistemas más adaptativos y orientados a datos, capaces de integrar información en tiempo real para mejorar la toma de decisiones (Datar y Rajan, 2021; Garrison et al., 2021).

En particular, resulta fundamental complementar las capacidades predictivas de la IA con marcos analíticos que permitan interpretar los resultados y traducirlos en decisiones concretas. En este sentido, el modelo estructural propuesto en este estudio, basado en la descomposición de variaciones, proporciona un marco conceptual que permite aprovechar de manera efectiva las ventajas de la inteligencia artificial.

6. Resultados

El presente estudio, de carácter teórico-aplicado, permite identificar un conjunto de resultados relevantes en relación con la integración del pronóstico de ventas, el control presupuestario y el uso de herramientas de inteligencia artificial, particularmente en contextos económicos dinámicos como el chileno.

En primer lugar, los resultados evidencian que el pronóstico de ventas, cuando es formulado en términos reales y actualizado de manera continua, constituye un elemento crítico para mejorar la calidad del control presupuestario. La incorporación de enfoques como el rolling forecast permite reducir la rigidez de los sistemas tradicionales, facilitando una adaptación más oportuna a cambios en el entorno económico y mejorando la coherencia entre planificación y ejecución.

En segundo lugar, se observa que la descomposición de las variaciones presupuestarias en componentes de inflación, demanda y efecto propio de la empresa permite avanzar desde un análisis meramente descriptivo hacia una interpretación explicativa del desempeño organizacional. Este enfoque contribuye a una mejor identificación de las causas de las desviaciones, evitando atribuciones erróneas y fortaleciendo la toma de decisiones en el ámbito del control de gestión.

En tercer lugar, los resultados indican que la integración de herramientas de inteligencia artificial en el proceso de pronóstico de ventas mejora significativamente la capacidad predictiva de los modelos, especialmente en contextos caracterizados por alta volatilidad y complejidad. La evidencia revisada sugiere que los modelos basados en aprendizaje automático permiten capturar relaciones no lineales, detectar cambios de tendencia de manera temprana y procesar grandes volúmenes de información, superando las limitaciones de los enfoques tradicionales en determinados escenarios.

Asimismo, se identifica que la combinación de modelos estructurales, orientados a la interpretación de las variaciones, con modelos predictivos basados en inteligencia artificial da lugar a un enfoque híbrido que integra precisión y explicabilidad. Este resultado es particularmente relevante desde una perspectiva organizacional, ya que permite no solo mejorar la calidad de las estimaciones, sino también facilitar su interpretación y aplicación en la toma de decisiones.

En el caso chileno, los resultados del estudio sugieren que la adopción de inteligencia artificial en el pronóstico de ventas presenta un alto potencial de desarrollo, dada la disponibilidad de información económica de alta frecuencia y la sensibilidad de la demanda al ciclo económico. Sin embargo, también se identifican desafíos asociados a la implementación, especialmente en lo relativo a la disponibilidad de datos a nivel organizacional, la integración con sistemas tradicionales y la formación de capital humano especializado.

Finalmente, los resultados permiten sostener que la incorporación de inteligencia artificial en el proceso presupuestario no solo mejora la precisión de los pronósticos, sino que también transforma el control presupuestario en un sistema más dinámico, adaptativo y orientado a datos. Esta transformación implica un cambio desde un enfoque retrospectivo hacia una lógica prospectiva, en la que el control de gestión se orienta a anticipar escenarios y apoyar la toma de decisiones estratégicas en tiempo real.

7. Conclusiones

El presente estudio permite reafirmar que el pronóstico de ventas constituye un componente estructural del control presupuestario, no solo como herramienta técnica de estimación, sino como un elemento estratégico clave para la toma de decisiones en entornos organizacionales dinámicos. En este marco, la integración de enfoques tradicionales con herramientas de inteligencia artificial emerge como una vía efectiva para fortalecer la calidad del proceso presupuestario.

Uno de los principales aportes del estudio radica en la propuesta de un modelo conceptual que articula tres dimensiones fundamentales: la formulación de pronósticos en términos reales, la descomposición de variaciones en componentes explicativos y la incorporación de inteligencia artificial en el proceso de estimación. Esta integración permite avanzar hacia un enfoque más robusto del control de gestión, combinando capacidad predictiva con interpretabilidad económica.

Desde una perspectiva analítica, la descomposición de las variaciones en efectos de inflación, demanda y desempeño interno de la empresa permite mejorar significativamente la interpretación de los resultados organizacionales. Este enfoque contribuye a distinguir

entre factores exógenos y endógenos, evitando atribuciones erróneas y facilitando una evaluación más precisa del desempeño, lo que resulta especialmente relevante en contextos de alta volatilidad económica.

En relación con la incorporación de inteligencia artificial, los resultados del estudio evidencian que su integración en el pronóstico de ventas permite mejorar la precisión de las estimaciones, detectar cambios de tendencia de manera más oportuna y procesar múltiples fuentes de información de forma simultánea. No obstante, se concluye que su mayor valor no radica en el reemplazo de los modelos tradicionales, sino en su complementariedad, dando lugar a enfoques híbridos que integran capacidad predictiva y explicativa.

En el contexto chileno, estos hallazgos adquieren una relevancia particular. Herramientas como Random Forest, Gradient Boosting y redes neuronales LSTM representan alternativas prometedoras para el desarrollo de sistemas avanzados de pronóstico de ventas, debido a su capacidad para integrar variables macroeconómicas, sectoriales y de comportamiento del consumidor en entornos de alta volatilidad.

La economía nacional, caracterizada por episodios recientes de alta volatilidad, disponibilidad de información macroeconómica de calidad y sensibilidad de la demanda al ciclo económico, configura un entorno propicio para la implementación de modelos avanzados de pronóstico. En este escenario, la inteligencia artificial no solo mejora la precisión de las estimaciones, sino que también permite fortalecer el control presupuestario al facilitar la identificación de las causas de las desviaciones y mejorar la capacidad de anticipación frente a cambios en el entorno.

Asimismo, el análisis del caso chileno permite identificar una brecha relevante entre el potencial de adopción de estas herramientas y su implementación efectiva a nivel organizacional. Mientras que sectores como el retail y la banca han avanzado en la incorporación de modelos predictivos, persisten desafíos importantes en términos de disponibilidad de datos, integración tecnológica y formación de capital humano especializado, especialmente en pequeñas y medianas empresas. Esta situación refuerza la necesidad de desarrollar enfoques que no solo sean técnicamente robustos, sino también aplicables en distintos contextos organizacionales.

En este sentido, el estudio contribuye a la literatura en contabilidad de gestión al proponer un marco integrador que permite comprender y aplicar el pronóstico de ventas en sistemas de control presupuestario modernos, particularmente en economías emergentes como la chilena. La combinación de modelos estructurales con herramientas de inteligencia artificial se posiciona como una alternativa viable para avanzar hacia sistemas de gestión más dinámicos, adaptativos y orientados a datos.

Referencias

- Banco Central de Chile. (2024). *Informe de Política Monetaria (IPoM), diciembre 2024* (inf. téc.). Banco Central de Chile. <https://www.bcentral.cl>
- Blocher, E. J., Stout, D. E., Juras, P. E., & Smith, S. D. (2018). *Cost Management: A Strategic Emphasis* (8.^a ed.). McGraw-Hill.
- Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning*, 45(1), 5-32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- Chen, T., & Guestrin, C. (2016). XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 785-794. <https://doi.org/10.1145/2939672.2939785>
- Choi, T.-M., Wallace, S. W., & Wang, Y. (2018). Big Data Analytics in Operations Management. *Production and Operations Management*, 27(10), 1868-1883. <https://doi.org/10.1111/poms.12838>
- Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2021). *Hornsgren's Cost Accounting: A Managerial Emphasis* (17.^a ed.). Pearson.
- Fildes, R., Ma, S., & Kolassa, S. (2019). Retail Forecasting: Research and Practice. *International Journal of Forecasting*, 35(1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2018.06.004>
- Friedman, J. H. (2001). Greedy Function Approximation: A Gradient Boosting Machine. *The Annals of Statistics*, 29(5), 1189-1232. <https://doi.org/10.1214/aos/1013203451>
- Garrison, R. H., Noreen, E. W., & Brewer, P. C. (2021). *Managerial Accounting* (17.^a ed.). McGraw-Hill.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. <http://www.deeplearningbook.org>
- Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2010). *Business Forecasting* (9.^a ed.). Pearson.

- Hansen, D. R., Mowen, M. M., & Heitger, D. L. (2022). *Cornerstones of Cost Management* (4.^a ed.). Cengage Learning.
- Hilton, R. W., & Platt, D. E. (2020). *Managerial Accounting: Creating Value in a Dynamic Business Environment* (12.^a ed.). McGraw-Hill.
- Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long Short-Term Memory. *Neural Computation*, 9(8), 1735-1780. <https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735>
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and Practice* (2.^a ed.). OTexts. <https://otexts.com/fpp2/>
- Ke, G., Meng, Q., Finley, T., Wang, T., Chen, W., Ma, W., Ye, Q., & Liu, T.-Y. (2017). LightGBM: A Highly Efficient Gradient Boosting Decision Tree. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 3146-3154.
- Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2018). Statistical and Machine Learning Forecasting Methods: Concerns and Ways Forward. *PLOS ONE*, 13(3), e0194889. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194889>
- Merchant, K. A., & Van der Stede, W. A. (2017). *Management Control Systems: Performance Measurement, Evaluation and Incentives* (4.^a ed.). Pearson.
- Welsch, G. A., Hilton, R. W., & Gordon, P. N. (2005). *Budgeting: Profit Planning and Control*. Pearson.
- Wilson, J. H., Keating, B., & Galt, J. (2007). *Business Forecasting*. McGraw-Hill.