



**Instituto
Europeo
de Posgrado**

Análisis predictivo de riesgos financieros

Trabajo fin de estudio presentado por:	Carlos Andrés Romero Iván Romero Maroto
Tipo de trabajo:	Trabajo Fin de Máster
Director/a:	Fabricio Echeverría
Fecha:	27/03/2026

Índice

1	Resumen	4
2	Abstract	5
3	Introducción	6
3.1	Objetivo General	6
3.2	Objetivos Específicos	6
3.3	Metodología	6
3.3.1	Identificación y Análisis del Problema	7
3.3.2	Planificación de la Solución	7
4	Identificación y descripción un problema al interior de la organización	8
4.1	Descripción de la empresa a intervenir	8
4.1.1	Misión	8
4.1.2	Visión	9
4.1.3	Mapa de procesos	9
4.1.4	Descripción del proceso a intervenir	11
4.1.5	Descripción del problema que presenta el proceso	12
5	Establecimiento de planes de acción para la solución del problema	13
5.1	Establecimiento de objetivos	13
5.2	Descripción de la solución	13
5.3	Secuencia de actividades para ejecución de la solución	14
5.3.1	Definición y priorización de variables macroeconómicas y financieras	14
5.3.2	Recolección de información histórica interna y externa	15
5.3.3	Limpieza, homologación y consolidación de base analítica	16
5.3.4	Diseño técnico del modelo predictivo	16
5.3.5	Entrenamiento inicial del modelo	17
5.3.6	Validación de resultados y medición de precisión	17
5.3.7	Ajustes finales e interpretación organizacional	18
5.4	Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución	18

6	Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos.	20
6.1	Alcance final de la solución	20
6.2	Identificación de responsables de las actividades para ejecución	21
6.3	Cronograma de ejecución	23
6.4	Presupuesto	24
7	Referencias bibliográficas	26

1 Resumen

En el presente proyecto, se desarrolla una propuesta de intervención orientada a mejorar la capacidad de la organización **Romero Macroeconomics** de tal manera que se pueda anticipar de forma temprana a los efectos de los cambios macroeconómicos sobre sus ingresos, egresos y proceso de planeación financiera.

El problema identificado radica en que la organización basa gran parte de sus análisis en información histórica, estimaciones manuales y métodos tradicionales, lo que limita la detección oportuna de riesgos asociados a variables como la inflación, las tasas de interés y el tipo de cambio. Esta situación genera una planeación más reactiva que preventiva, afectando la precisión presupuestaria, el control del flujo de caja y la toma de decisiones estratégicas.

Como respuesta a esta problemática, se plantea el diseño e implementación de un sistema de análisis predictivo basado en técnicas de Machine Learning, capaz de integrar variables macroeconómicas externas y variables financieras internas para identificar patrones, proyectar escenarios de riesgo y generar alertas tempranas. La metodología empleada corresponde a la investigación-acción, ya que permite diagnosticar la situación real de la organización, planificar una solución ajustada a sus necesidades y proponer una intervención aplicable en su contexto operativo.

La propuesta contempla la identificación de variables relevantes, la consolidación y preparación de una base de datos analítica, el entrenamiento de un modelo predictivo, la interpretación de resultados y la evaluación iterativa de su desempeño. Se espera que esta solución contribuya a fortalecer la capacidad de anticipación financiera de la organización, mejorar la precisión de las proyecciones y apoyar una toma de decisiones más estratégica, basada en evidencia y orientada a la prevención de riesgos.

Palabras clave: análisis predictivo, riesgos financieros, Machine Learning, planeación financiera, variables macroeconómicas.

2 Abstract

This project presents an intervention proposal aimed at improving Romero Macroeconomics' ability to anticipate, in a timely and systematic manner, the effects of macroeconomic changes on its income, expenses, and financial planning process.

The identified problem lies in the organization's reliance on historical information, manual estimates, and traditional analysis methods, which limits the early detection of risks related to variables such as inflation, interest rates, and exchange rates. As a result, financial planning tends to be more reactive than preventive, negatively affecting budget accuracy, cash flow management, and strategic decision-making.

To address this issue, the project proposes the design and implementation of a predictive analytics system based on Machine Learning techniques. This system is intended to integrate external macroeconomic variables with internal financial variables in order to identify patterns, estimate risk scenarios, and generate early warning signals. The methodology applied is action research, as it enables the diagnosis of the real organizational context, the planning of a solution tailored to its needs, and the formulation of an intervention with practical applicability.

The proposal includes the identification of relevant variables, the consolidation and preparation of an analytical database, the training of a predictive model, the interpretation of results, and the iterative evaluation of model performance. The expected outcome is to strengthen the organization's financial anticipation capacity, improve forecasting accuracy, and support a more strategic, evidence-based, and risk-prevention-oriented decision-making process.

Keywords: predictive analytics, financial risk, Machine Learning, financial planning, macroeconomic variables.

3 Introducción

Este proyecto de aplicación en investigación-acción se centró en la identificación y resolución de la capacidad limitada de la organización Romero Macroeconomics para anticipar de manera sistemática y temprana los efectos de los cambios macroeconómicos sobre sus ingresos y egresos, permitiendo integrar teoría y práctica en un entorno real. Mediante un enfoque de investigación-acción, se desarrollaron habilidades de diagnóstico, análisis y planificación orientadas a mejorar la eficiencia y efectividad de un proceso crítico en la organización. La estructura del proyecto incluyó una revisión exhaustiva del contexto organizacional y la implementación de una solución factible que responde a las necesidades de la organización y optimiza su desempeño.

3.1 Objetivo General

El objetivo principal del proyecto fue desarrollar una solución operativa al problema de capacidad limitada de la organización para anticipar de manera sistemática y temprana los efectos de los cambios macroeconómicos sobre sus ingresos y egresos. La intervención se orientó no solo a corregir el problema identificado, sino también a proporcionar una propuesta sostenible que pudiera integrarse a la estructura de la organización, elevando los niveles de eficiencia y alcanzando los estándares de desempeño requeridos en el proceso intervenido.

3.2 Objetivos Específicos

Para cumplir con el objetivo general, se establecieron tres objetivos específicos:

1. Realizar una identificación detallada del problema en su contexto organizacional, determinando causas raíz y evaluando su impacto en el desempeño general del proceso.
2. Diseñar un plan de acción estructurado con objetivos claros, actividades específicas y recursos definidos para la ejecución de la solución.
3. Establecer el alcance de la intervención, definiendo responsables, cronograma y presupuesto, para asegurar que la implementación sea organizada y efectiva.

3.3 Metodología

El proyecto se desarrolló mediante la metodología de investigación-acción, la cual facilitó la colaboración continua entre el equipo de estudiantes y docente asesor. Esta metodología permitió un enfoque sistemático para identificar problemas, formular hipótesis y aplicar soluciones en un contexto real, ajustando las estrategias conforme se avanzaba en el proyecto. La investigación-acción proporcionó un marco flexible y participativo para ejecutar el proyecto de manera estructurada, generando una intervención bien fundamentada y con alto potencial de impacto.

El desarrollo del proyecto se estructuró en tres etapas secuenciales, cada una de las cuales abordó un aspecto específico de la intervención. En la primera etapa, se identificó y analizó el problema organizacional, incluyendo una descripción detallada de la organización, su misión, visión y el proceso específico afectado. La segunda etapa se centró en la planificación de la solución, estableciendo objetivos y actividades concretas para abordar el problema. En la tercera fase, se definieron aspectos operativos como el cronograma, el presupuesto y la asignación de roles.

3.3.1 Identificación y Análisis del Problema

En la primera etapa, se realizó un análisis exhaustivo de la organización y del contexto en el cual se desarrolla el proceso afectado. Se documentó el problema identificando sus causas raíz, efectos y puntos críticos que afectaban el desempeño del proceso. Este diagnóstico inicial fue esencial para estructurar la solución y asegurar que la intervención respondiera de manera precisa a las necesidades de la organización.

El diagnóstico se realizó mediante el método de investigación-acción, ya que permitió analizar la problemática existente en la organización a partir de su contexto real, identificar las limitaciones en los procesos de planeación financiera y, a su vez, orientar una propuesta de intervención basada en técnicas de Machine Learning para mejorar la capacidad de anticipación frente a riesgos macroeconómicos.

3.3.2 Planificación de la Solución

En la segunda etapa, se desarrolló un plan de acción detallado que incluyó la definición de objetivos específicos y una secuencia de actividades que permitiría mitigar o resolver el problema identificado. Esta fase incluyó el diseño de una estrategia de ejecución organizada y estructurada que facilitara el logro de los objetivos propuestos y maximizara la eficiencia del proceso intervenido. La planificación detallada de actividades y recursos fue clave para asegurar una implementación precisa y efectiva.

3.3.2.1 Definición de Alcance y Recursos

La tercera etapa se enfocó en delimitar el alcance de la intervención y los recursos necesarios. Se establecieron responsables para cada actividad, y se elaboró un cronograma de ejecución para controlar el avance de la implementación. Asimismo, se desarrolló un presupuesto que detalló los costos asociados a cada fase, permitiendo optimizar la asignación de recursos. Esta fase aseguró que todas las variables críticas estuvieran alineadas para una ejecución sin interrupciones.

4 Identificación y descripción un problema al interior de la organización

Romero Macroeconomics es una organización enfocada en el análisis económico y financiero. Dentro de su funcionamiento, una de las áreas más importantes es la de planeación financiera y control presupuestal, ya que allí se analizan los ingresos, egresos y recursos necesarios para la toma de decisiones. En esta área se identifica una problemática relacionada con la dificultad para anticipar cómo los cambios macroeconómicos pueden afectar el desempeño financiero de la organización. El problema principal es que Romero Macroeconomics no cuenta con una capacidad suficiente para predecir de forma temprana el impacto de variables externas como la inflación, las tasas de interés o el tipo de cambio sobre sus finanzas. Actualmente, gran parte del análisis se realiza con información histórica y estimaciones manuales, lo que hace que la organización reaccione tarde ante cambios importantes del entorno económico. Entre las causas principales de este problema se encuentra el uso de métodos tradicionales de análisis y la falta de herramientas predictivas que integren datos internos y externos de manera más eficiente. Esto limita la posibilidad de detectar riesgos a tiempo y dificulta una planificación más precisa. Como consecuencia, el proceso financiero puede presentar errores en las proyecciones, desviaciones presupuestarias, problemas en el flujo de caja y decisiones tomadas de forma reactiva en lugar de preventiva. Todo esto afecta el cumplimiento de los objetivos organizacionales, ya que reduce la capacidad de la empresa para adaptarse a un entorno económico cambiante. Por esta razón, el problema es relevante para la intervención propuesta, ya que justifica la necesidad de implementar una solución basada en Machine Learning que permita mejorar la planeación financiera y apoyar la toma de decisiones de manera más anticipada y estratégica.

4.1 Descripción de la empresa a intervenir

4.1.1 Misión

La misión de Romero Macroeconomics es proporcionar análisis económicos y financieros de alta calidad que permitan comprender el impacto de las variables macroeconómicas en la gestión organizacional. De esta manera, la empresa busca apoyar la toma de decisiones estratégicas mediante información confiable, oportuna y orientada a la mejora continua.

Asimismo, la organización tiene como propósito fortalecer la planeación financiera de las empresas a través de enfoques analíticos innovadores. Con ello, pretende contribuir a la

estabilidad, adaptación y crecimiento de las organizaciones en entornos económicos cambiantes.

4.1.2 Visión

En Romero Macroeconomics, nuestra visión se basa en consolidarse como una organización reconocida por su capacidad para transformar información económica en decisiones financieras útiles, claras y oportunas. Aspira a ser un referente en el uso de herramientas analíticas modernas que permitan a las empresas anticiparse a los cambios del entorno macroeconómico y responder de manera más estratégica a los desafíos financieros. A mediano y largo plazo, la empresa busca fortalecer su posicionamiento mediante la integración de metodologías innovadoras, como el análisis predictivo y el Machine Learning, sin perder el enfoque práctico y realista de su servicio. Su visión no solo se centra en crecer como firma de análisis, sino también en generar valor sostenible para las organizaciones que requieren una mejor planeación financiera en contextos económicos cada vez más variables e inciertos.

4.1.3 Mapa de procesos

- Dirección estratégica

Este proceso define los objetivos, prioridades y líneas de acción de la empresa, orientando su crecimiento y asegurando que sus actividades estén alineadas con la misión y visión organizacional.

- Planeación financiera y control presupuestal

Se encarga de analizar ingresos, egresos y recursos disponibles para organizar el presupuesto y apoyar la toma de decisiones financieras de manera eficiente. Análisis del entorno macroeconómico Consiste en estudiar variables externas como inflación, tasas de interés y tipo de cambio, con el fin de identificar su posible impacto en la situación financiera de la organización.

- Elaboración de proyecciones e informes

Este proceso transforma los datos analizados en reportes y proyecciones financieras que sirven de apoyo para la planificación y la toma de decisiones estratégicas.

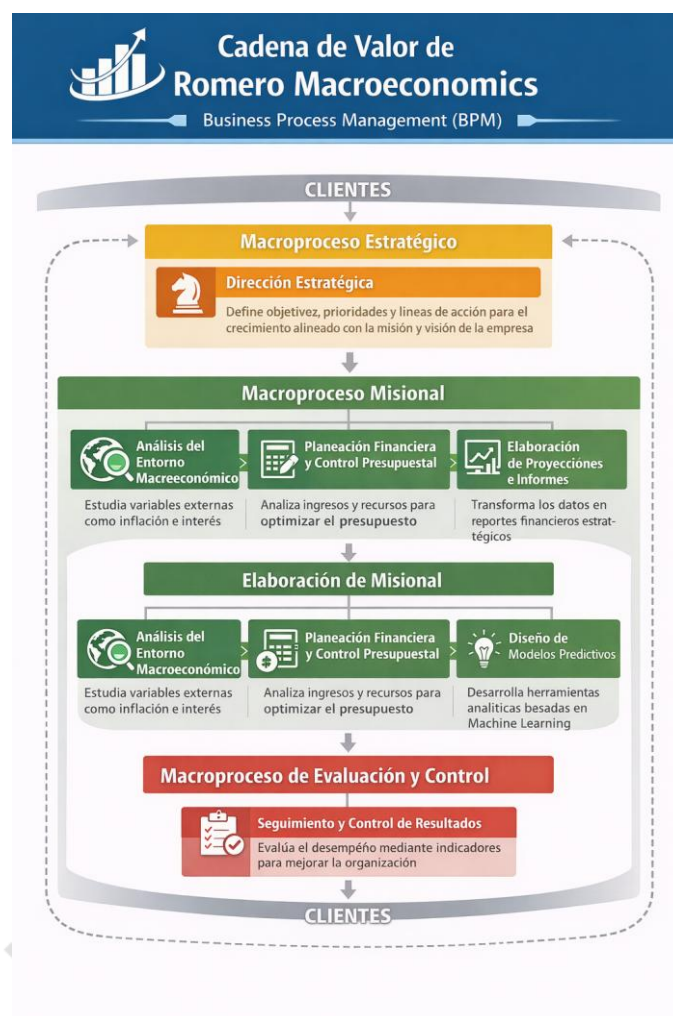
- Diseño de modelos predictivos

Se enfoca en desarrollar herramientas analíticas basadas en Machine Learning para anticipar riesgos, detectar patrones y mejorar la capacidad de respuesta de la empresa ante cambios del entorno.

- Seguimiento y control de resultados

Permite evaluar el desempeño de la organización mediante indicadores y comparación entre lo planificado y lo ejecutado, facilitando la mejora continua.

Instituto Europeo de Posgrado ©



Gráfica 1. Cadena de Valor de Romero Macroeconomics

4.1.4 Descripción del proceso a intervenir

El proceso a intervenir en Romero Macroeconomics es el de planeación financiera y control presupuestal, ya que es el proceso directamente relacionado con el análisis de ingresos, egresos, proyecciones y asignación de recursos para la toma de decisiones. Este proceso resulta fundamental dentro de la organización porque permite definir presupuestos, evaluar la disponibilidad financiera y anticipar necesidades económicas en función de la información disponible. Actualmente, dicho proceso se desarrolla principalmente a partir de datos históricos, revisión manual de información y estimaciones tradicionales, lo que limita la capacidad de la empresa para anticipar de

manera temprana los efectos de variables externas como la inflación, las tasas de interés o el tipo de cambio. Como consecuencia, la planeación financiera se realiza de forma más reactiva que predictiva, generando posibles desviaciones presupuestarias, menor precisión en las proyecciones y dificultades para responder oportunamente a cambios del entorno económico. Por ello, este proceso es el más pertinente para la intervención propuesta, ya que sobre él se plantea implementar una solución basada en Machine Learning que fortalezca la anticipación, la precisión analítica y la toma de decisiones.

4.1.5 Descripción del problema que presenta el proceso

El principal problema del proceso de planeación financiera y control presupuestal en Romero Macroeconomics es que no permite anticipar con suficiente precisión y rapidez cómo los cambios del entorno macroeconómico afectan la situación financiera de la organización. Aunque el proceso cumple su función básica de organizar ingresos, egresos y presupuestos, actualmente se apoya en análisis históricos, cálculos manuales y estimaciones tradicionales que no siempre reflejan de manera oportuna las variaciones del contexto económico. Esto provoca que la empresa detecte tarde riesgos financieros asociados a factores como la inflación, las tasas de interés o el tipo de cambio, lo que reduce la capacidad de respuesta ante escenarios adversos. En consecuencia, pueden generarse desviaciones presupuestarias, decisiones reactivas, dificultades en la proyección del flujo de caja y menor precisión en la planificación de recursos. En términos reales, lo que se busca solucionar con la intervención es la falta de una herramienta o metodología predictiva que permita transformar este proceso en uno más anticipativo, preciso y estratégico, fortaleciendo así la toma de decisiones financieras dentro de la organización.

5 Establecimiento de planes de acción para la solución del problema

5.1 Establecimiento de objetivos

De acuerdo al contexto de la problemática planteada, el objetivo general del plan de acción consiste en diseñar e implementar un modelo predictivo basado en técnicas de Machine Learning que permita anticipar escenarios de riesgo económico capaces de afectar el comportamiento financiero de la organización, facilitando una respuesta preventiva frente a posibles desviaciones en ingresos y/o egresos.

Este objetivo general se complementa con objetivos específicos orientados a garantizar una implementación gradual y técnicamente fundamentada. Por lo cual, se hace necesario:

- Identificar y consolidar variables macroeconómicas externas relevantes —como inflación, tipo de cambio y tasas de interés— junto con variables financieras internas asociadas al comportamiento económico de la organización.
- Establecer una base analítica integrada que permita establecer relaciones históricas entre estas variables y detectar patrones de comportamiento financiero.
- Desarrollar un modelo predictivo capaz de generar alertas o estimaciones de riesgo, permitiendo identificar escenarios potencialmente adversos antes de que estos se reflejen plenamente en los resultados financieros.

A partir de ello, poder incentivar un proceso de evaluación continua del modelo, de forma que su desempeño pue da ajustarse progresivamente conforme se obtengan nuevos datos y aprendizajes organizacionales.

5.2 Descripción de la solución

La solución propuesta consiste en el diseño e implementación de un sistema de análisis predictivo basado en Machine Learning que permita evaluar la relación entre variables macroeconómicas y el comportamiento financiero de la organización.

Dicha solución, se sustenta en los cimientos de análisis financiero, basándose en datos y hechos históricos relevantes y la construcción de escenarios a partir de supuestos definidos por los equipos financieros de acuerdo a la dinámica que presente la compañía. Sin embargo, la solución planteada busca superar las limitaciones que presentan los análisis financieros clásicos, con respecto a comportamientos atípicos de las variables o comportamientos no lineales entre las variables, esto, a partir de la construcción de un modelo capaz de aprender a partir del comportamiento histórico de los datos y generar estimaciones sobre posibles escenarios futuros de riesgo.

Para poder lograr esto, se busca que el modelo integre variables macroeconómicas externas tales como inflación, tipo de cambio del dólar y del euro, tasas de interés y otros indicadores económicos relevantes, junto con variables internas relacionadas con ingresos, egresos, comportamiento presupuestal y desempeño financiero histórico de la organización.

A partir de esta integración, el modelo permitirá identificar patrones de comportamiento que puedan anticipar desviaciones relevantes en el desempeño financiero. Esto facilitará la generación de alertas tempranas y ofrecerá una base analítica adicional para fortalecer la toma de decisiones.

5.3 Secuencia de actividades para ejecución de la solución

La ejecución de la solución propuesta se desarrolla mediante una secuencia ordenada de actividades técnicas que permiten avanzar desde la identificación de variables relevantes hasta la validación final del modelo predictivo. Cada actividad responde a una lógica progresiva, donde el resultado de una fase constituye el insumo de la siguiente, asegurando coherencia metodológica y control sobre la calidad analítica del proceso.

5.3.1 Definición y priorización de variables macroeconómicas y financieras

La primera actividad consiste en definir las variables que alimentarán el modelo predictivo, seleccionando aquellas que presenten relación directa con el comportamiento financiero organizacional y con el entorno macroeconómico externo.

Variables externas seleccionadas

- Inflación mensual
- Tipo de cambio dólar/peso
- Tipo de cambio euro/peso
- Tasas de interés
- Índice de precios al consumidor
- Indicadores de crecimiento económico

Variables internas seleccionadas

- Ingresos mensuales
- Egresos mensuales
- Variación frente a presupuesto
- Costos operativos
- EBITDA financiero

Recursos asociados

- Analista financiero
- Analista económico
- Bases históricas financieras
- Series macroeconómicas oficiales

Resultado esperado

Obtención de una matriz inicial de variables priorizadas según relevancia analítica y capacidad explicativa.

5.3.2 Recolección de información histórica interna y externa

Una vez definidas las variables, se realizará la integración de información proveniente de fuentes internas y externas en una única base analítica estructurada.

Actividades específicas

- Extracción de series financieras históricas de la organización
- Descarga de datos macroeconómicos oficiales
- Verificación de consistencia temporal

Recursos asociados

- Analista de datos
- Bases financieras institucionales
- Fuentes oficiales de información económica

Resultado esperado

Disponibilidad de insumos consolidados para estructuración analítica.

5.3.3 Limpieza, homologación y consolidación de base analítica

La información recolectada debe someterse a un proceso de preparación técnica que garantice uniformidad y calidad para el modelado.

Actividades específicas

- Tratamiento de valores faltantes
- Corrección de inconsistencias
- Homologación de formatos numéricos
- Unificación temporal mensual

Recursos requeridos

- Analista de datos
- Python
- Microsoft Excel

Resultado esperado

Base analítica limpia, consistente y preparada para modelado predictivo

5.3.4 Diseño técnico del modelo predictivo

Con la base consolidada se define la arquitectura analítica inicial del modelo.

Actividades específicas

- Selección de algoritmo inicial
- Definición de variables de entrada
- Estructuración de variable objetivo
- Preparación de conjuntos de entrenamiento y validación

Inicialmente se propone utilizar algoritmos como Random Forest o XGBoost por su capacidad de interpretación y robustez frente a datos tabulares.

Recursos requeridos

- Especialista analítico / Data Scientist

- Librerías de Machine Learning

Resultado esperado

Diseño estructurado del modelo listo para entrenamiento.

5.3.5 Entrenamiento inicial del modelo

En esta fase se ejecuta el aprendizaje inicial del modelo sobre la información histórica disponible.

Actividades específicas

- Entrenamiento supervisado
- Ajuste inicial de hiperparámetros
- Evaluación preliminar de comportamiento

Recursos requeridos

- Especialista analítico
- Capacidad de cómputo local

Resultado esperado

Modelo predictivo funcional en etapa inicial.

5.3.6 Validación de resultados y medición de precision

El modelo será sometido a pruebas de validación para medir su capacidad predictiva frente a datos observados.

Actividades específicas

- Comparación entre predicción y resultado real
- Medición de error
- Análisis de precisión predictive

Recursos requeridos

- Analista financiero
- Analista de datos

Resultado esperado

Medición objetiva de desempeño del modelo.

5.3.7 Ajustes finales e interpretación organizacional

Finalmente, se ajustarán variables y parámetros necesarios para traducir el modelo en una herramienta útil para la organización.

Actividades específicas

- Identificación de variables de mayor impacto
- Clasificación de niveles de riesgo
- Generación de señales interpretables para toma de decisiones

Recursos requeridos

- Analista financiero
- Power BI

Resultado esperado

Modelo interpretado en lenguaje organizacional y orientado a apoyo en decisiones preventivas.

5.4 Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución

Para que la implementación de la solución sea efectiva, se requiere la articulación de diferentes tipos de recursos que permitan garantizar tanto la viabilidad técnica como la sostenibilidad organizacional de la solución propuesta.

Para ello, los recursos necesarios se clasifican en 4 puntos principales:

- **Recurso humano:** Será necesario contar con participación de perfiles vinculados al análisis financiero y al tratamiento de datos. El conocimiento financiero es indispensable para identificar correctamente las variables internas relevantes y contextualizar los resultados del modelo, mientras que el componente analítico permite estructurar, procesar y modelar la información de forma técnica.

- Analista financiero: validación de variables internas, interpretación económica y lectura de resultados
- Analista económico: contextualización de variables macroeconómicas
- Analista de datos: limpieza, homologación y consolidación de información
- Especialista analítico / Data Scientist: diseño, entrenamiento y ajuste del modelo predictivo

- **Recurso tecnológico:** Se requerirá el uso de herramientas de análisis de datos que permitan desarrollar el modelo predictivo. Entre ellas se incluyen entornos de programación como Python, librerías especializadas en Machine Learning y herramientas complementarias de análisis y visualización como Excel o Power BI. Estos recursos permitirán tanto el procesamiento de datos como la interpretación de resultados.

- **Recurso material:** Bases de información financiera histórica de la organización y las fuentes oficiales de información macroeconómica que alimentarán el modelo. La calidad y disponibilidad de estos datos será un factor determinante para el éxito del proyecto.

Insumos principales

- Estados financieros históricos
- Registros mensuales de ingresos y egresos
- Series oficiales de inflación
- Series de tipo de cambio
- Tasas de interés históricas
- Indicadores macroeconómicos oficiales

- **Recurso financiero:** Se requiere asignación de tiempo representado de dinero, por parte del equipo participante, para la implementación y monitoreo del producto.

6 Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos.

El alcance de este proyecto está orientado al diseño e implementación inicial de una herramienta analítica basada en Machine Learning, cuyo propósito principal es anticipar situaciones de riesgo financiero derivadas del comportamiento de variables macroeconómicas, facilitando así una toma de decisiones más preventiva y fundamentada dentro de la gestión financiera de la organización. La propuesta se centra en construir una solución capaz de identificar patrones, relaciones y posibles escenarios de afectación económica a partir del análisis conjunto de datos internos y variables externas relevantes para la actividad de la empresa.

La solución planteada se concibe como una primera intervención estructurada, cuyo objetivo no es reemplazar de forma inmediata los sistemas tradicionales de análisis financiero, sino complementar y fortalecer los procesos actuales mediante el uso de analítica predictiva. En este sentido, el proyecto busca validar la viabilidad técnica y funcional de incorporar modelos predictivos al proceso organizacional, evaluando su utilidad como herramienta de apoyo para la planificación, el control presupuestario y la anticipación de desviaciones o riesgos económicos.

Asimismo, el alcance incluye la identificación de las variables más relevantes, la preparación y tratamiento de los datos, el desarrollo de un modelo inicial, así como la interpretación de sus resultados en un contexto aplicado a la organización. Todo ello permitirá disponer de una base sólida para futuras mejoras o ampliaciones del sistema, en caso de que la intervención demuestre resultados satisfactorios.

De esta manera, se persigue desarrollar una solución controlada, medible, ajustable y funcional, alineada con el enfoque iterativo propio de la investigación-acción. Esto permitirá no solo evaluar el desempeño técnico de la herramienta, sino también valorar su adecuación a las necesidades reales de la organización y su potencial contribución a una gestión financiera más anticipativa, estratégica y basada en evidencia.

6.1 Alcance final de la solución

El alcance final de la solución propuesta consiste en el diseño, construcción y validación de un modelo predictivo basado en técnicas de Machine Learning supervisado, orientado a anticipar escenarios de riesgo financiero derivados de variaciones macroeconómicas que puedan afectar el comportamiento de ingresos y egresos de Romero Macroeconomics.

La solución se limitará inicialmente a un entorno de análisis piloto, utilizando información histórica consolidada de variables internas y externas con frecuencia mensual, permitiendo evaluar la capacidad predictiva del modelo antes de considerar una integración operativa permanente dentro del proceso de planeación financiera de la organización.

Dentro de este alcance se contempla específicamente:

- Integración de variables macroeconómicas externas como inflación, tasas de interés, tipo de cambio dólar/peso y euro/peso;
- Incorporación de variables financieras internas asociadas a ingresos, egresos, costos operativos y comportamiento presupuestal;
- Entrenamiento de un modelo supervisado inicial utilizando algoritmos interpretables como Random Forest o XGBoost;
- Generación de señales de riesgo clasificadas en niveles de exposición financiera;
- Validación del modelo mediante comparación entre predicción y comportamiento real observado.

Es importante precisar que en esta fase el proyecto no contempla aún automatización en tiempo real, integración directa con ERP corporativo ni despliegue en ambiente productivo, ya que su propósito es demostrar viabilidad analítica y utilidad organizacional como primera intervención aplicada.

El resultado esperado es disponer de una herramienta analítica capaz de complementar el análisis financiero tradicional y fortalecer decisiones preventivas frente a cambios del entorno económico.

6.2 Identificación de responsables de las actividades para ejecución

En coherencia con los recursos definidos previamente en el punto 5.4, garantizando cada componente del proyecto sea atendido desde su especialidad funcional, los responsables por actividad y tipo de recurso necesario se establecen a continuación:

Tabla 1 Responsable por actividad

Responsable principal	Actividad	Relación con recurso
Analista financiero	Definición de variables financieras	Recurso humano
Analista de datos	Consolidación de base de datos	Recurso humano + material
Analista económico	Preparación de información macroeconómica	Recurso humano
Especialista analítico / Data Scientist	Desarrollo del modelo ML	Recurso tecnológico
Equipo financiero	Validación técnica del modelo	Recurso humano
Dirección financiera	Interpretación organizacional de resultados	Recurso humano
Equipo de proyecto	Seguimiento de ajustes	Recurso financiero

El analista financiero tendrá responsabilidad directa sobre la validación de variables internas y sobre la interpretación económica de las predicciones generadas, dado que el modelo debe responder a necesidades reales del proceso presupuestal. Por otro lado, el analista de datos asumirá la preparación técnica de la información, incluyendo limpieza, homologación temporal y estructuración de datasets.

La preparación de la información macroeconómica, estará a cargo del analista económico, cuyo fin es establecer variables de gran impacto para la compañía.

El componente tecnológico cargo del especialista analítico, será ejecutado mediante herramientas de programación en Python y librerías especializadas en Machine Learning, por lo que se requiere conocimiento técnico para entrenamiento, validación y ajuste del modelo. Así mismo, el equipo financiero se encarga de validar los resultados obtenidos a partir del modelo, garantizando que sea coherente en el ámbito financiero y sea un producto de valor para el análisis.

La dirección financiera participará como responsable de validación estratégica, asegurando que los resultados sean comprensibles y aplicables al proceso organizacional.

Por último, el equipo de proyectos se encarga de poder sostener y validar cambios o ajustes que requiera el modelo para que sea sostenible en el tiempo.

6.3 Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución se establece para un horizonte de seis meses, considerando que la solución propuesta corresponde a una intervención piloto orientada al diseño, validación y análisis inicial de un modelo predictivo basado en Machine Learning aplicado al proceso de planeación financiera de la organización.

Este periodo resulta suficiente para desarrollar de manera secuencial las actividades principales del proyecto, permitiendo avanzar desde la definición de variables hasta la validación de resultados, manteniendo coherencia con la metodología de investigación-acción, la cual exige diagnóstico, intervención, evaluación y ajuste progresivo.

Se busca garantizar que cada fase disponga del tiempo necesario para su ejecución técnica sin generar sobreposición de actividades críticas, especialmente en las etapas de consolidación de información, entrenamiento del modelo y análisis de resultados.

Asimismo, el cronograma responde a una lógica de implementación gradual, donde cada fase depende de la calidad de la anterior: primero se consolidan datos, luego se construye el modelo, posteriormente se valida y finalmente se ajusta su capacidad predictiva.

Tabla 2. Cronograma de actividades.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Definición de variables macroeconómicas y financieras	X					
Recolección de información histórica interna y externa	X	X				
Limpieza, homologación y consolidación de base analítica		X	X			
Diseño técnico del modelo predictivo			X	X		
Entrenamiento inicial del modelo				X	X	
Validación de resultados y medición de precisión					X	X
Ajustes finales e interpretación organizacional						X

6.4 Presupuesto

El presupuesto de la solución se plantea de forma estimada, considerando principalmente la dedicación del equipo participante, el uso de herramientas tecnológicas y el tratamiento de datos requeridos para desarrollar el modelo predictivo. Dado que la propuesta se apoya en herramientas accesibles como Python, librerías de Machine Learning y recursos de análisis ya disponibles en entornos académicos o corporativos, el mayor peso del presupuesto se concentra en el tiempo de trabajo de los participantes y en las actividades de preparación, análisis y validación.

En este sentido, se propone un presupuesto organizado en rubros: recurso humano, recurso tecnológico, recurso material y seguimiento de la implementación. El recurso humano incluye la dedicación del equipo analítico y del área financiera; el recurso tecnológico contempla software, procesamiento y herramientas de visualización; el recurso material se asocia a la obtención y organización de fuentes de datos; y el seguimiento incluye actividades de revisión, evaluación y ajuste del modelo. Este presupuesto busca demostrar la viabilidad de la propuesta y justificar el uso eficiente de los recursos necesarios para su ejecución.

Tabla 3. Presupuesto.

Categoría	Rubro específico	Valor (€)
Recurso humano	Analista financiero	900 €
	Analista de datos	800 €
	Especialista analítico / modelado ML	800 €
Subtotal recurso humano		2.500 €
Recurso tecnológico	Licencias complementarias / entorno analítico	250 €
	Uso de infraestructura computacional	300 €
	Herramientas de visualización y soporte analítico	250 €
Subtotal recurso tecnológico		800 €
Recurso material	Consolidación de bases históricas	250 €
	Acceso y preparación de series macroeconómicas	200 €
	Organización documental y soportes técnicos	150 €
Subtotal recurso material		600 €
Seguimiento y evaluación	Validación de resultados	450 €
	Ajuste iterativo del modelo	450 €
Subtotal seguimiento y evaluación		900 €

Formación y transferencia	Socialización de resultados	250 €
	Elaboración de guía de interpretación organizacional	250 €
Subtotal formación y transferencia		500 €
Contingencias del proyecto	Ajustes técnicos no previstos	250 €
	Correcciones metodológicas adicionales	150 €
Subtotal contingencias		400 €

7 Referencias bibliográficas

- Anesti, N., Kalamara, E., & Kapetanios, G. (2024). Forecasting with machine learning methods and multiple large datasets. *Econometrics and Statistics*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.ecosta.2024.08.003>
- Carr, W., & Kemmis, S. (1986). *Becoming critical: Education, knowledge and action research*. Falmer Press.
- Coghlan, D., & Brannick, T. (2014). *Doing action research in your own organization*. SAGE Publications.
- Goulet Coulombe, P., Leroux, M., Stevanovic, D., & Surprenant, S. (2022). How is machine learning useful for macroeconomic forecasting? *Journal of Applied Econometrics*, 37(5), 920–964. <https://doi.org/10.1002/jae.2910>
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and practice* (3rd ed.). OTexts.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The SAGE handbook of qualitative research* (pp. 559–603). SAGE.
- Kubat, M. (2017). *An introduction to machine learning* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-63913-0>
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34–46.
- Reason, P., & Bradbury, H. (2008). *The SAGE handbook of action research: Participative inquiry and practice*. SAGE Publications.
- Richardson, A., van Florenstein Mulder, T., & Vehbi, T. (2021). Nowcasting GDP using machine-learning algorithms: A real-time assessment. *International Journal of Forecasting*, 37(2), 941–948. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2020.10.005>
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday.
- Stringer, E. T. (2014). *Action research*. SAGE Publications.
- Tang, P., Tang, T., & Lu, C. (2024). Predicting systemic financial risk with interpretable machine learning. *The North American Journal of Economics and Finance*, 71, 102088. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2024.102088>

Wasserbacher, H., & Spindler, M. (2022). Machine learning for financial forecasting, planning and analysis: Recent developments and pitfalls. *Digital Finance*, 4, 63–88. <https://doi.org/10.1007/s42521-021-00046-2>

Instituto Europeo de Posgrado ©

Lista de Tablas

Tabla 1 Responsable por actividad.....	22
Tabla 2. Cronograma de actividades.....	23
Tabla 3. Presupuesto.....	24

Instituto Europeo de Posgrado ©

Lista de Gráficas

Gráfica 1. Cadena de Valor de Romero Macroeconomics	11
---	----

Instituto Europeo de Posgrado ©