



# Análisis Predictivo de Aprobación de Préstamos Hipotecarios en Washington

“Modelos de Machine Learning y  
Aplicaciones de Negocio”

Manuel Marín  
Francisco Jara  
Paula Durá



# Resumen Ejecutivo

Como consultora financiera, nuestro **objetivo principal** es ayudar a la entidad prestamista en el proceso de **selección de préstamos hipotecarios**, buscando siempre la disminución de los riesgos y el aumento de la rentabilidad, de manera que se cumpla la normativa impuesta a la empresa y se estudien nuevas tendencias y necesidades de mercado.

Para ello, se han analizado a través de Python las hipotecas solicitadas en el estado de Washington (EE.UU) a lo largo del año 2016 y se han llegado a las siguientes conclusiones:

Se implementaron y compararon tres modelos de machine learning: Random Forest, XGBoost y LightBoost. Los datos fueron limpiados, codificados y divididos en conjuntos de entrenamiento (70%), validación (20%) y prueba (10%) para garantizar resultados robustos. El modelo XGBoost destacó con una precisión del 98.9% en el conjunto de prueba, superando a Random Forest (94.6%) y LightBoost (94.5%).

El análisis de interpretabilidad mostró que variables como el tipo de comprador, el monto del préstamo, el ingreso del solicitante y la tasa de interés añadida tienen mucha influencia en la predicción de la aprobación del préstamo.

Estos resultados permiten automatizar y acelerar la evaluación crediticia, reducir costos operativos y diseñar estrategias comerciales dirigidas a segmentos con alta probabilidad de aprobación. Así, se elaboran perfiles ideales y críticos de los solicitantes con el fin de poder agilizar el proceso de solicitud. Además, gracias al modelo obtenido se pueden mejorar las ofertas de la entidad para poder abarcar todo el mercado: desde los préstamos con mayor riesgo hasta aquellos que apenas lo suponen, pensando siempre en la obtención del mayor beneficio para la entidad.



# Índice

- Introducción
- Metodología y modelado
- Comparativa y selección del modelo
- Interpretación del modelo seleccionado
- Creación de perfiles
- Segmentación de clientes y ofertas personalizadas
- Conclusiones y Next Steps





# Introducción

El mercado hipotecario actual enfrenta desafíos crecientes derivados de la volatilidad económica y la creciente demanda de transparencia en la evaluación crediticia, por lo que las instituciones financieras requieren herramientas que permitan analizar grandes volúmenes de datos para tomar decisiones más informadas y rápidas.

El trabajo se centra en el análisis de más de 466,000 solicitudes de préstamos hipotecarios en Washington durante 2016, con el fin de poder automatizar procesos consiguiendo el máximo de créditos concedidos y asumiendo el menor riesgo posibles.

El los anteriores proyectos llegamos a elaborar un modelo que conseguía predecir la aprobación de los préstamos con un 66% de precisión. Nuestro objetivo ahora es mejorar dicho valor mediante procesos más complejos y obtener mejoras para la entidad gracias a ese modelo.







# Metodología y modelado

- Lectura y limpieza de datos.
- División del dataset en entrenamiento (70%), validación (20%) y prueba (10%).
- Entrenamiento con los modelos Random Forest, XGBoost y LightGBM.
- Selección del mejor modelo comparando la precisión el conjunto de prueba.



# COMPARATIVA Y SELECCIÓN DE MODELOS

MODELO	Random Forest	XGBoost	LightGBM
TRAIN	0.9547	0.9898	0.9476
VALIDACIÓN	0.9466	0.9897	0.9471
TEST	0.9466	0.9890	0.9459

- XGBoost es el modelo con mayor precisión, además de tener un entrenamiento rápido gracias a *early stopping* y un buen manejo del desbalance de clases.
- Random Forest es un modelo robusto frente al ruido y fácil de interpretar, pero es menos preciso que el XGBoost.
- LightGBM es el más rápido y con menor coste computacional pero sigue teniendo una menor precisión que el XGBoost



**XGBoost**



# MODELO SELECCIONADO

## XGBoost

### Parámetros principales:

```
-max_depth=3 -  
learning_rate=0.01  
-reg_lambda=1.1 -  
early_stopping_rounds=10  
-eval_metric='logloss'
```

	TRAIN	VALIDACIÓN	TEST
PRECISIÓN	0.9898	0.9897	0.9890

**Modelo con mayor precisión:** El modelo de XGBoost proporciona una precisión del 98.9%, lo que significa que de cada 100 solicitudes que se predicen como aprobadas, 99 están aprobadas correctamente.



# INTERPRETACIÓN DEL MODELO



## Características más influyentes:

No comprado en el mercado secundario	Monto del préstamo	Ingresos del solicitante	Tasa de interés añadida
El hecho de que el préstamo se compre en el mercado secundario afecta de forma positiva en la aceptación del préstamo.	Pedir un préstamo más alto genera una mayor aceptación.	Un ingreso bajo es una razón por la cual el banco tiende a rechazar los préstamos.	Una tasa de interés más alta es beneficiosa para el banco por lo que este tipo de préstamos serán más aceptados .

**Otras variables a tener en cuenta:** Gravamen, propósito y agencia reguladora.





# CREACIÓN DE PERFILES: IDEAL VS CRÍTICO

## PERFIL IDEAL

**Ingreso anual:** 198.000\$  
**Préstamo pedido:** 144.000\$  
**Ratio Deuda-Ingreso:** 1.23  
**Tipo comprador:** Fannie Mae  
**Tipo propiedad:** Residencias de 1 a 4 familias  
**Zona metropolitana:** Seattle  
**Propósito:** Compra de vivienda  
**Tipo de préstamo:** Préstamos garantizados por el estado

## PERFIL CRÍTICO

**Ingreso anual:** 43.000\$  
**Préstamo pedido:** 492.000\$  
**Ratio Deuda-Ingreso:** 4.91  
**Tipo comprador:** No comprado  
**Tipo propiedad:** Vivienda prefabricada  
**Zona metropolitana:** Yakima  
**Propósito:** Reforma  
**Gravamen:** No tiene  
**Raza:** Indio  
**Tipo de préstamo:** Préstamo convencional



# SEGMENTACIÓN DE CLIENTES Y OFERTAS PERSONALIZADAS

SEGMENTO	OFERTA	¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?	EJEMPLO
BAJO RIESGO	Préstamo Premium	Ideal para quienes ganan bien y tienen pocas deudas	Por tu excelente perfil te ofrecemos la tasa más baja del mercado y sin costos extras
RIESGO MODERADO	Préstamo seguro	Perfecto si tienes deudas pero alguien puede respaldarte	Si pierdes tu trabajo, no pagas por 6 meses y además puedes elegir a alguien que te respalde
ALTO RIESGO	Oportunidad de mejora	Para quienes quieren una segunda oportunidad y están dispuestos a mejorar	Si demuestras ser puntual, tu tasa baja automáticamente
RIESGO MUY CRÍTICO	Reconstrucción Crediticia	Ayuda a salir de apuros y construir un historial positivo	Préstamos pequeños para emergencias que mejoran tu historial si cumples

## NEXT STEPS

- Creación de productos y ofertas personalizadas.
- Propuestas de campañas de marketing concretas, basadas en las características particulares de cada individuo.
- Incorporar un modelo de ChatBot para automatizar la aprobación o deneqación de préstamos y agilizar el servicio a los clientes.
- Análisis del riesgo por condado para una valoración del aumento o disminución de servicios en cada zona



# BACKUP

