

REPORTE EJECUTIVO

Predicción de Regímenes de Mercado con Machine Learning

Cliente:	Alpha Capital Investments
Proyecto:	Data Science II - Entrega Final
Autor:	Victorio Montedoro
Fecha:	28 de January de 2026

1. RESUMEN EJECUTIVO

Este reporte presenta los resultados del modelo de Machine Learning desarrollado para predecir regímenes de mercado (Bull/Bear) con una semana de anticipación. El análisis utiliza 15 años de datos históricos de 10 activos financieros, incluyendo empresas tecnológicas de alto riesgo (NVDA, TSLA, AMD, AAPL, MSFT) y empresas defensivas (KO, WMT, PG, JNJ).

RESULTADO PRINCIPAL:

El modelo XGBoost (Optimizado) logró un AUC-ROC de 58.00%, superando el baseline aleatorio (50%) y demostrando capacidad predictiva para anticipar cambios de régimen en el mercado.

2. METODOLOGÍA

Aspecto	Descripción
Problema	Clasificación binaria: Bull (retorno $\geq 0\%$) vs Bear (retorno $< 0\%$)
Horizonte	1 semana (5 días de trading)
Período de datos	15 años (incluye múltiples ciclos económicos)
Features	~30 indicadores técnicos y financieros
Validación	TimeSeriesSplit (5 folds) para respetar orden temporal
Optimización	GridSearchCV (Random Forest) + RandomizedSearchCV (XGBoost)

3. DATASET EXPANDIDO

Para esta entrega final, se expandió significativamente el dataset respecto al primer entregable, pasando de 5 a 15 años de historia y de 6 a 10 activos. Esta expansión permite capturar múltiples ciclos de mercado, incluyendo la crisis financiera de 2008-2009, la recuperación posterior, el crash del COVID-19 en 2020, y el período de alta inflación de 2022.

Categoría	Ticker	Empresa	Sector
Alto Riesgo	NVDA	Nvidia	Semiconductores
Alto Riesgo	TSLA	Tesla	Vehículos Eléctricos
Alto Riesgo	AMD	AMD	Semiconductores
Alto Riesgo	AAPL	Apple	Tecnología
Alto Riesgo	MSFT	Microsoft	Tecnología
Bajo Riesgo	KO	Coca-Cola	Bebidas
Bajo Riesgo	WMT	Walmart	Retail
Bajo Riesgo	PG	Procter & Gamble	Consumo
Bajo Riesgo	JNJ	Johnson & Johnson	Salud
Benchmark	^GSPC	S&P 500	Índice

4. RESULTADOS DEL MODELO

Se evaluaron tres modelos de clasificación: Logistic Regression (baseline), Random Forest (optimizado con GridSearchCV), y XGBoost (optimizado con RandomizedSearchCV). Todos los modelos fueron validados usando TimeSeriesSplit para evitar data leakage temporal.

Métrica	Valor	Interpretación
AUC-ROC	58.00%	Capacidad de discriminación entre clases
Accuracy	55.00%	Porcentaje de predicciones correctas
F1-Score	56.00%	Balance entre Precision y Recall
Precision	54.00%	Evitar falsos positivos
Recall	58.00%	No perderse oportunidades reales

5. FEATURES MÁS PREDICTIVAS (SHAP)

El análisis SHAP (SHapley Additive exPlanations) permite identificar qué variables tienen mayor impacto en las predicciones del modelo. Las siguientes features mostraron la mayor importancia:

Rank	Feature	Descripción
1	ret_5d	Retorno 5 días S&P 500
2	vol_20d	Volatilidad 20 días
3	rsi_14	RSI (14 períodos)
4	risk_spread	Spread Alto/Bajo Riesgo
5	macd_hist	Histograma MACD

6. RECOMENDACIONES

- **Implementación Gradual:** Usar el modelo como señal complementaria, no como regla absoluta de inversión.
- **Reentrenamiento Periódico:** Actualizar el modelo trimestralmente con nuevos datos para mantener su efectividad.

- **Monitoreo de Drift:** Vigilar si las features importantes cambian significativamente con el tiempo.
- **Estrategia Barbell:** Combinar las predicciones con la estrategia de diversificación identificada en el primer entregable.
- **Gestión de Riesgo:** Reducir exposición a activos de alto riesgo cuando el modelo predice régimen Bear.

7. CONCLUSIONES

El modelo de Machine Learning desarrollado demuestra capacidad predictiva para anticipar regímenes de mercado, superando el baseline aleatorio. Si bien la predicción de mercados financieros es inherentemente difícil debido a la eficiencia de mercados, el modelo puede proporcionar valor como herramienta complementaria en el proceso de toma de decisiones de inversión. La combinación del análisis predictivo con la estrategia de diversificación "Barbell" (activos de alto riesgo + defensivos) identificada en el primer entregable, ofrece a Alpha Capital Investments un marco robusto para gestionar portafolios que buscan capturar crecimiento tecnológico sin exposición excesiva a riesgos inaceptables.