

Universidad Rafael Landívar
Inteligencia Artificial
Primer Semestre 2025

Laboratorio No. 7

Un banco ha entrenado un modelo de inteligencia artificial para predecir la probabilidad de **incumplimiento de pago** en solicitudes de préstamo. En este ejercicio utilizaremos dos etiquetas:

- **"Default"**: corresponde a clientes que **no realizan el pago** de su préstamo dentro del plazo acordado (incumplimiento).
- **"No Default"**: corresponde a clientes que **sí realizan el pago** según lo pactado (buenos clientes).

El modelo clasifica cada solicitud como **"Default"** o **"No Default"**. Tras evaluar el modelo en un conjunto de prueba de 1,000 solicitudes, se obtuvo la siguiente matriz de confusión:

| | Predicción: No Default | Predicción: Default |
|------------------|---------------------------|------------------------|
| Real: No Default | 650 (VN) | 70 (FP) |
| Real: Default | 100 (FN) | 180 (VP) |

VN: Verdaderos Negativos (buenos clientes correctamente identificados)

FP: Falsos Positivos (buenos clientes clasificados erróneamente como riesgo)

FN: Falsos Negativos (clientes con riesgo no detectado)

VP: Verdaderos Positivos (incumplimientos correctamente detectados)

Cálculo de métricas (20 puntos)

1. ¿Cuál es la accuracy del modelo?
2. ¿Cuál es la precisión para la clase "Default"?
3. ¿Cuál es el recall para la clase "Default"?
4. ¿Cuál es el F1-score para la clase "Default"?

Interpretación (25 puntos)

1. ¿Qué indica, en términos de riesgo crediticio, el valor de precisión para predicciones de "Default"?
2. ¿Qué nos dice el recall acerca de la capacidad del modelo para identificar todos los préstamos con riesgo de incumplimiento?
3. Si el banco decide ser más conservador (rechazando más préstamos para evitar impagos), ¿cómo cambiarían precisión y recall? Explique.

Análisis de la matriz de confusión (25 puntos)

1. ¿Qué tipo de error (FP o FN) es más crítico para la salud financiera del banco? Justifique.
2. ¿Cómo influyen los costos asociados a estos errores (pérdida de negocio frente a impago) en la elección de la métrica principal de evaluación?

Mejora (15 puntos)

1. Como mejora, de dos estrategias (p. ej., recopilación de nuevas variables, ajuste de umbral, técnicas de sobremuestreo) para aumentar el recall de la clase "Default" sin sacrificar excesivamente la precisión

Reflexión (15 puntos)

1. ¿Qué me dice una precisión alta pero un recall bajo en términos de pérdidas de negocio?
2. ¿En qué casos un accuracy muy alto puede ser engañoso?



ANEXO: Métricas de Evaluación de Modelos de Clasificación

1. Matriz de Confusión

| | | Predicción | | |
|--------|----------|----------------------|----------------------|------------------------------------|
| | | Positivo | Negativo | |
| Actual | Positivo | Verdaderos Positivos | Falsos Negativos | dato real = 1 dato predicho = 0 |
| | Negativo | Falsos Positivos | Verdaderos Negativos | dato real = 0 dato predicho = 0 |

dato real = 1 dato real = 0
 dato predicho = 1 dato predicho = 1

2. Métricas Comunes

Accuracy (Exactitud)

Mide la proporción total de predicciones correctas.

Fórmula:

$$\text{Accuracy} = \frac{VP + VN}{VP + VN + FP + FN}$$

Precision (Precisión)

Mide cuántas predicciones positivas fueron correctas.

Fórmula:

$$\text{Precision} = \frac{VP}{VP + FP}$$



Recall (Sensibilidad o Tasa de Verdaderos Positivos)

Mide cuántos verdaderos positivos fueron encontrados.

Fórmula:

$$\text{Recall} = \frac{VP}{VP + FN}$$

F1-Score

Promedio armónico entre precisión y recall.

Ideal para conjuntos desbalanceados.

Fórmula:

$$\text{F1-Score} = 2 \cdot \frac{\text{Precision} \cdot \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} = \frac{2 \cdot VP}{2 \cdot VP + FP + FN}$$

Herramientas recomendadas

- Excel
- <https://www.omnicalculator.com/statistics/confusion-matrix>

