

# Procesamiento Digital de Imágenes

Quantificación del desempeño de  
un clasificador

# Cuantificación del desempeño de clasificadores

Existe una gran variedad de métricas que se han propuesto para cuantificar el desempeño de un clasificador.

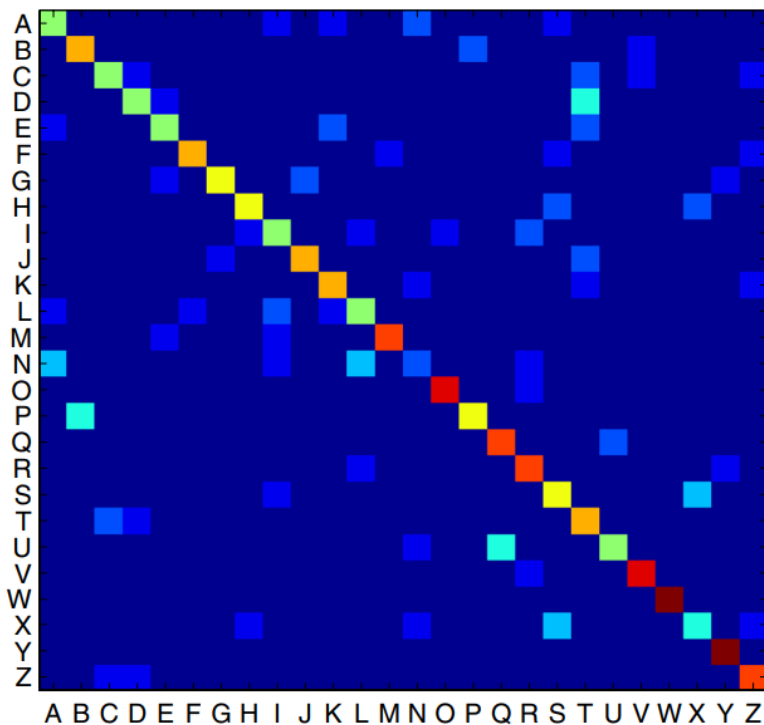
- **Matriz de Confusión**

Para una tarea de clasificación binaria es de la forma

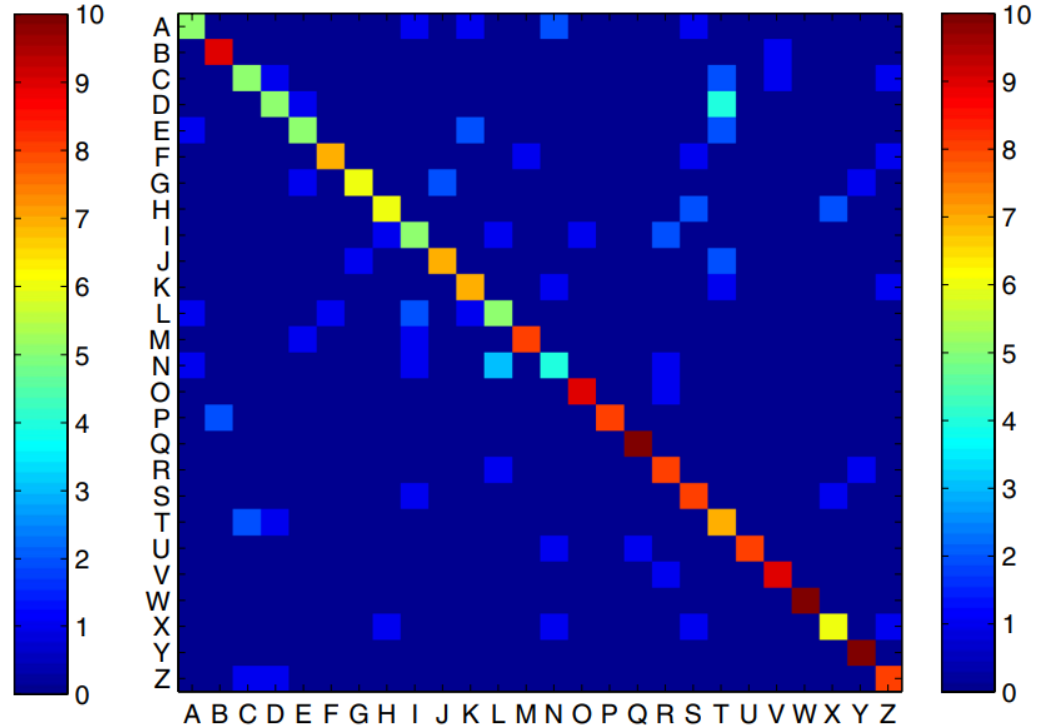
		Valor Real		
		p	n	total
Valor Predicho	p'	TP	FP	P'
	n'	FN	TN	N'
	total	P	N	

TP: verdaderos positivos  
FP: falsos positivos  
TN: verdaderos negativos  
FN: falsos negativos

# Matriz de Confusión para clasificación multiclase



(a) AVLetters - Lip-reading - RF classifier



(b) AVLetters - Lip-reading - proposed cascade of classifiers C-RF

Sad, G.; Terissi, L. and Gómez, J.C. (2022). Complementary models for audio-visual speech classification. *International Journal of Speech Technology*, Springer, Online First, (<https://doi.org/10.1007/s10772-021-09944-7>), Vol. 25, pp. 231-249, 2022.

- **Tasa de Verdaderos Positivos (TPR) (Exhaustividad)**

$$TPR = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{TP}{P}$$

es una medida de la integridad del clasificador, es decir la capacidad de un clasificador para encontrar correctamente todas las instancias positivas.

En aplicaciones de búsqueda de documentos se denomina **recall**, fracción del número de documentos relevantes encontrados.

- **Tasa de Falsos Positivos (FPR)**

$$FPR = \frac{FP}{FP + TN} = \frac{FP}{N}$$

- **Valores Predichos Positivos (PPV) (Precisión)**

Para todas las instancias clasificadas como positivas, indica qué porcentaje fue correcto.

$$PPV = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{TP}{P'}$$

En aplicaciones de búsqueda de documentos se denomina **precisión**, número de documentos relevantes encontrados.

Es necesario destacar que esta métrica no es una buena opción cuando las clases son no balanceadas.

- **Accuracy (ACC)**

Se define como:

$$ACC = \frac{TP + TN}{P + N}$$

- **Puntaje F1**

La puntuación F1 es una media armónica ponderada de precisión y exhaustividad tal que la mejor puntuación es 1,0 y la peor es 0,0. En términos generales, las puntuaciones F1 son más bajas que las medidas de precisión, ya que incorporan precisión y recuperación en su cálculo. Como regla general, se debe usar el promedio ponderado de F1 para comparar modelos de clasificador, no la precisión global.

$$F1 = \frac{2(PPV \times TPR)}{PPV + TPR}$$

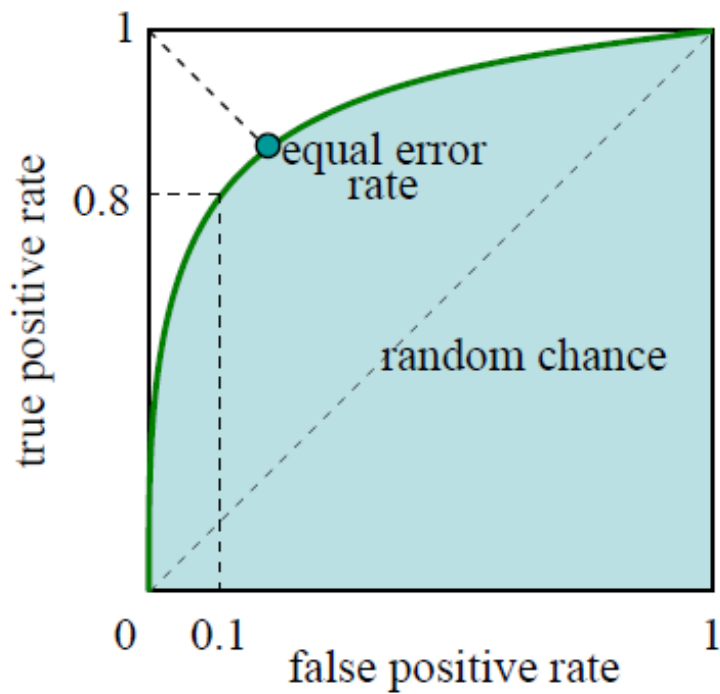
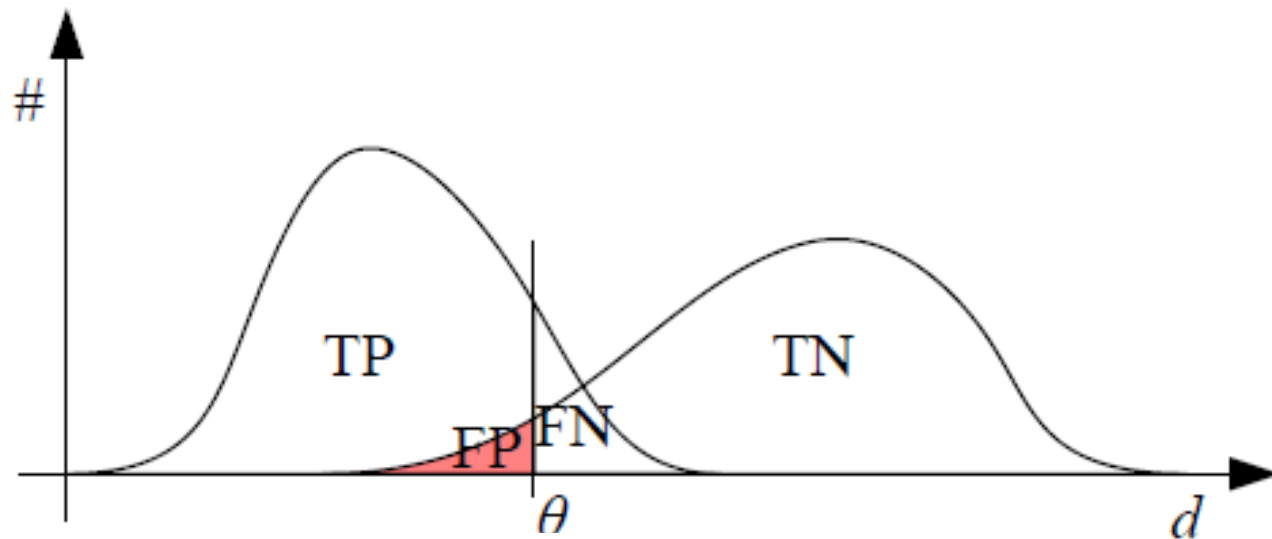
- **Curva ROC (Receiver Operating Characteristic)**

Se evalúa la tasa de acierto basado en un umbral

- Se examinan todos los umbrales  $\theta$  para trazar una curva de desempeño

- El mejor desempeño se da en la esquina superior izquierda.

- El área bajo la curva (AUC) es una métrica de desempeño ROC.



← Curva ROC