

# Métricas

M. en C. Luis Norberto Zúñiga Morales

25 de enero de 2022

- 1 Métricas de Desempeño para Clasificadores
- 2 Medidas
- 3 Métricas Clasificación Multiclase
- 4 Referencias

# Matriz de Confusión

		Valor Predicho	
		Clase 1	Clase 2
Valor Real	Clase 1	Positivo Verdadero( $PV$ )	Falso Negativo( $FN$ )
	Clase 2	Falso Positivo( $FP$ )	Negativo Verdadero( $NV$ )

**Cuadro:** Matriz de confusión para el caso de clasificación binaria [1].

- Exactitud: la medida más intuitiva, la razón de las instancias clasificadas correctamente y el total de los elementos clasificados.

$$\text{Exactitud} = \frac{PV + NV}{PV + NV + FP + FN}$$

- Precisión: examina la razón de instancias clasificadas positivamente correctas.

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

- Exhaustividad: efectividad del clasificador para identificar etiquetas positivas.

$$\text{Exhaustividad} = \frac{PV}{PV + FN}$$

- Medida F1: es un promedio ponderado de la precisión y la exhaustividad.

$$F1 = \frac{2 \cdot \text{Exhaustividad} \cdot \text{Precisión}}{\text{Exhaustividad} + \text{Precisión}}$$

# Matriz de Confusión Multiclase

		Valor Predicho		
		Clase 1	...	Clase $n$
Valor Real	Clase 1	$a_{1,1}$	...	$a_{1,n}$
	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
	Clase $n$	$a_{n,1}$	...	$a_{n,n}$

**Cuadro:** Matriz de confusión para el caso de múltiples clases.

# Métricas Clasificación Multiclase

- Cada entrada  $a_{i,j}$  de la matriz de confusión permite identificar el número de instancias de la clase  $i$  cuando el clasificador las predice como la clase  $j$ .
- Para cada clase  $C_i$  se tienen sus valores  $PV_i$ ,  $FN_i$ ,  $FP_i$  y  $NV_i$ .
- El macro-promedio ( $M$ ) calcula el promedio del desempeño de cada clase  $C_1, \dots, C_n$
- El micro-promedio ( $\mu$ ) realiza una suma acumulativa para cada valor de  $PV_i$ ,  $FN_i$ ,  $FP_i$  y  $NV_i$  y calcula al final una medida de desempeño

# Métricas Clasificación Multiclase

**Cuadro:** Métricas para el caso de clasificación multiclase.

Exactitud Promedio	$\frac{\sum_{i=1}^n \frac{VP_i + NV_i}{VP_i + FN_i + FP_i + NV_i}}{n}$
$Precisión_{\mu}$	$\frac{\sum_{i=1}^n VP_i}{\sum_{i=1}^n (VP_i + FP_i)}$
$Exhaustividad_{\mu}$	$\frac{\sum_{i=1}^n VP_i}{\sum_{i=1}^n (VP_i + FN_i)}$
$F1_{\mu}$	$\frac{2 \cdot Precisión_{\mu} \cdot Exhaustividad_{\mu}}{Precisión_{\mu} + Exhaustividad_{\mu}}$



# Métricas Clasificación Multiclase

**Cuadro:** Métricas para el caso de clasificación multiclase.

$Precisión_M$	$\frac{\sum_{i=1}^n \frac{VP_i}{VP_i + FP_i}}{n}$
$Exhaustividad_M$	$\frac{\sum_{i=1}^n \frac{VP_i}{VP_i + FN_i}}{n}$
$F1_M$	$\frac{2 \cdot Precisión_M \cdot Exhaustividad_M}{Precisión_M + Exhaustividad_M}$

- [1] M. Sokolova and G. Lapalme. A systematic analysis of performance measures for classification tasks. *Information Processing and Management*, 45:427–437, 2009.