



Línea de Trabajo fin de Máster 2025-2026

Máster Universitario en Estadística Aplicada.	
Título	Evaluación de modelos de clasificación binaria en diagnóstico médico: revisión de métricas y desarrollo de una herramienta interactiva en R
Tipo	INVESTIGACIÓN ☒ ORIENTACIÓN PRÁCTICA ☐
Número de alumnos admitidos	2
Profesor(es)/ email	Pedro Femia (pfemia@ugr.es), Pedro Carmona Sáez (pcarmona@ugr.es),
Descripción	En el ámbito sanitario existen numerosos problemas de clasificación binaria, como identificar qué pacientes presentan una determinada patología o determinar qué pacientes responderán favorablemente a un tratamiento. Para abordar este tipo de problemas en el contexto de datos genómicos se emplean técnicas de aprendizaje supervisado clásicas, tales como <i>k</i>-vecinos más cercanos (<i>k</i>-NN), <i>random forest</i> o máquinas de vectores soporte (SVM). En estos contextos, resulta fundamental utilizar métricas de evaluación adecuadas que permitan valorar correctamente el rendimiento de los modelos. Existen numerosas medidas ampliamente empleadas, como la sensibilidad, especificidad, precisión, F1-score, o el coeficiente kappa de Cohen, entre otras. La correcta elección e interpretación de estas métricas es esencial para garantizar una evaluación rigurosa del desempeño de los clasificadores en contextos biomédicos. En este Trabajo Fin de Máster (TFM) se plantea un enfoque teórico (revisión y análisis comparativo) con una aplicación práctica de estas métricas. En concreto, en este TFM se plantea: 1. Realizar una revisión bibliográfica de las principales métricas de evaluación utilizadas en problemas de clasificación binaria. 2. Revisar y comparar los principales paquetes de R que implementan estas métricas (por ejemplo, <i>caret</i>, <i>MLmetrics</i>, <i>yardstick</i>, <i>pROC</i>, <i>precrec</i>, entre otros), analizando su funcionalidad, facilidad de uso y documentación. 3. Desarrollar una aplicación web interactiva en Shiny que permita al usuario cargar sus resultados de clasificación y calcular de forma automática diferentes métricas de evaluación. La aplicación incluirá visualizaciones interactivas y permitirá comparar el comportamiento de distintas medidas. 4. Aplicar las métricas revisadas a un caso real de clasificación binaria en el ámbito sanitario, concretamente en un problema de diagnóstico de enfermedad a partir de datos de transcriptoma.
Objetivos particulares	Desarrollar tareas de investigación en un entorno multidisciplinar Conocer algunas de las principales técnicas estadísticas de clasificación y medidas de acuerdo Implementar metodologías en R para análisis de datos reales
Prerrequisitos y recomendaciones	• Conocimientos avanzado de lenguaje R.
Plan de trabajo	- Revisión bibliográfica - Implementación de funciones en R - Aplicación a datos reales

Competencias generales y específicas	CB: 6, 7, 8, 9, 10 CG: 1, 2, 3, 6, 9 CE: 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 28, 29
Bibliografía	Powers, D. M. W. (2011). Evaluation: From precision, recall and F-measure to ROC, informedness, markedness and correlation. <i>Journal of Machine Learning Technologies</i>, 2(1), 37–63. Sokolova, M., & Lapalme, G. (2009). A systematic analysis of performance measures for classification tasks. <i>Information Processing & Management</i>, 45(4), 427–437. Chicco, D., & Jurman, G. (2020). The advantages of the Matthews correlation coefficient (MCC) over F1 score and accuracy in binary classification evaluation. <i>BMC Genomics</i>, 21(1), 6. Chicco, D., Warrens, M. J., & Jurman, G. (2021). The Matthews correlation coefficient (MCC) is more reliable than balanced accuracy, bookmaker informedness, and markedness in two-class confusion matrix evaluation. <i>BioData Mining</i>, 14(1), 13.