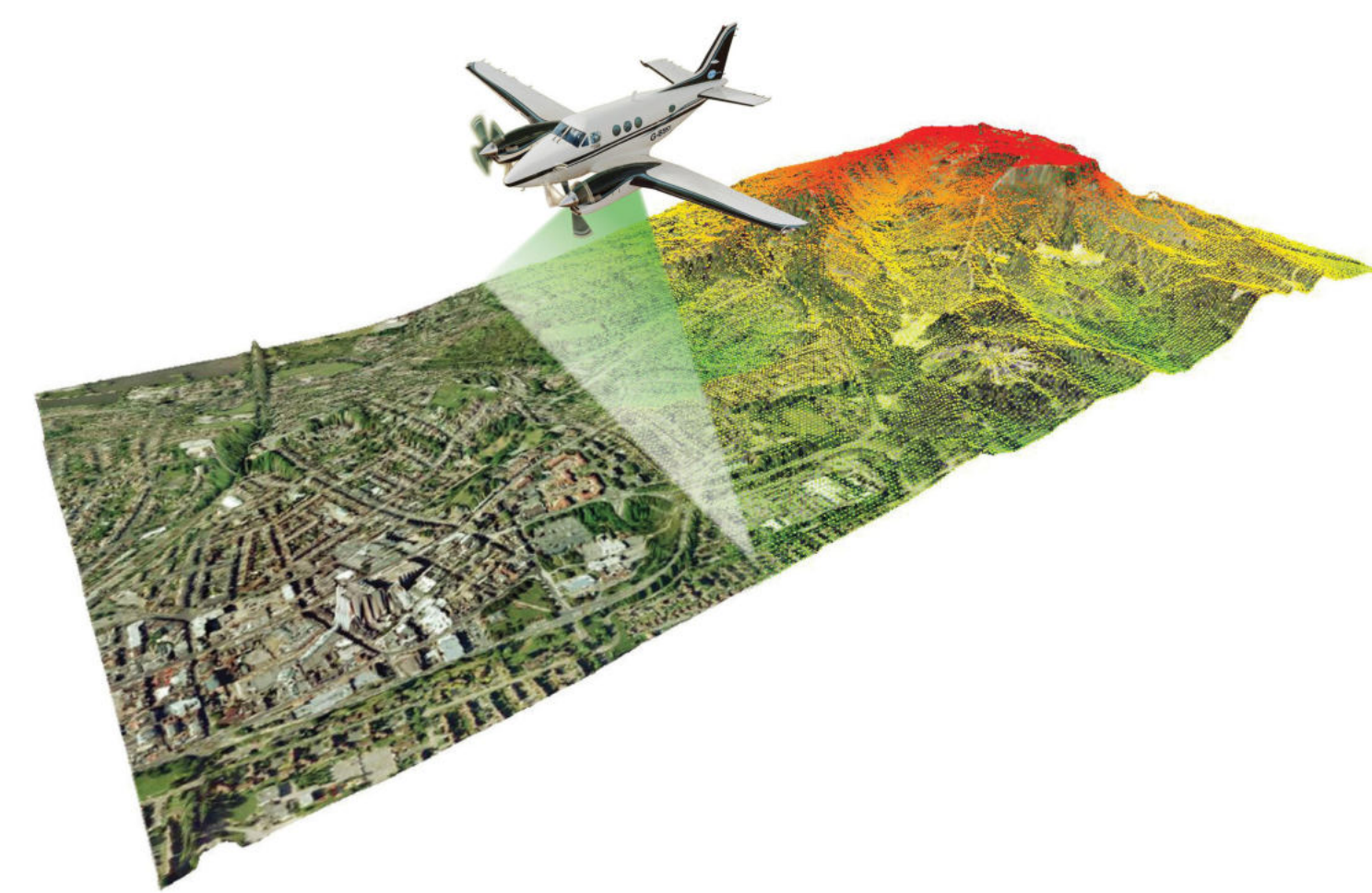


# Métodos estadísticos y de aprendizaje automático para contar árboles. Aplicación en la zona de Santomera

Carlos Alonso Alarcón<sup>1</sup>, Francisco Alonso Sarria<sup>2</sup>, Celso Molina Ibáñez<sup>1</sup>  
 (1) IES Juan Carlos I, (2) Universidad de Murcia

## INTRODUCCIÓN

La escasez de recursos hídricos y la política agraria hacen necesaria la monitorización de la actividad agrícola. Realizar **recuentos de la vegetación** sobre el terreno es extremadamente costoso y largo. Utilizar **sistemas de teledetección** en conjunto con métodos de **aprendizaje automático** facilitarían esta tarea.

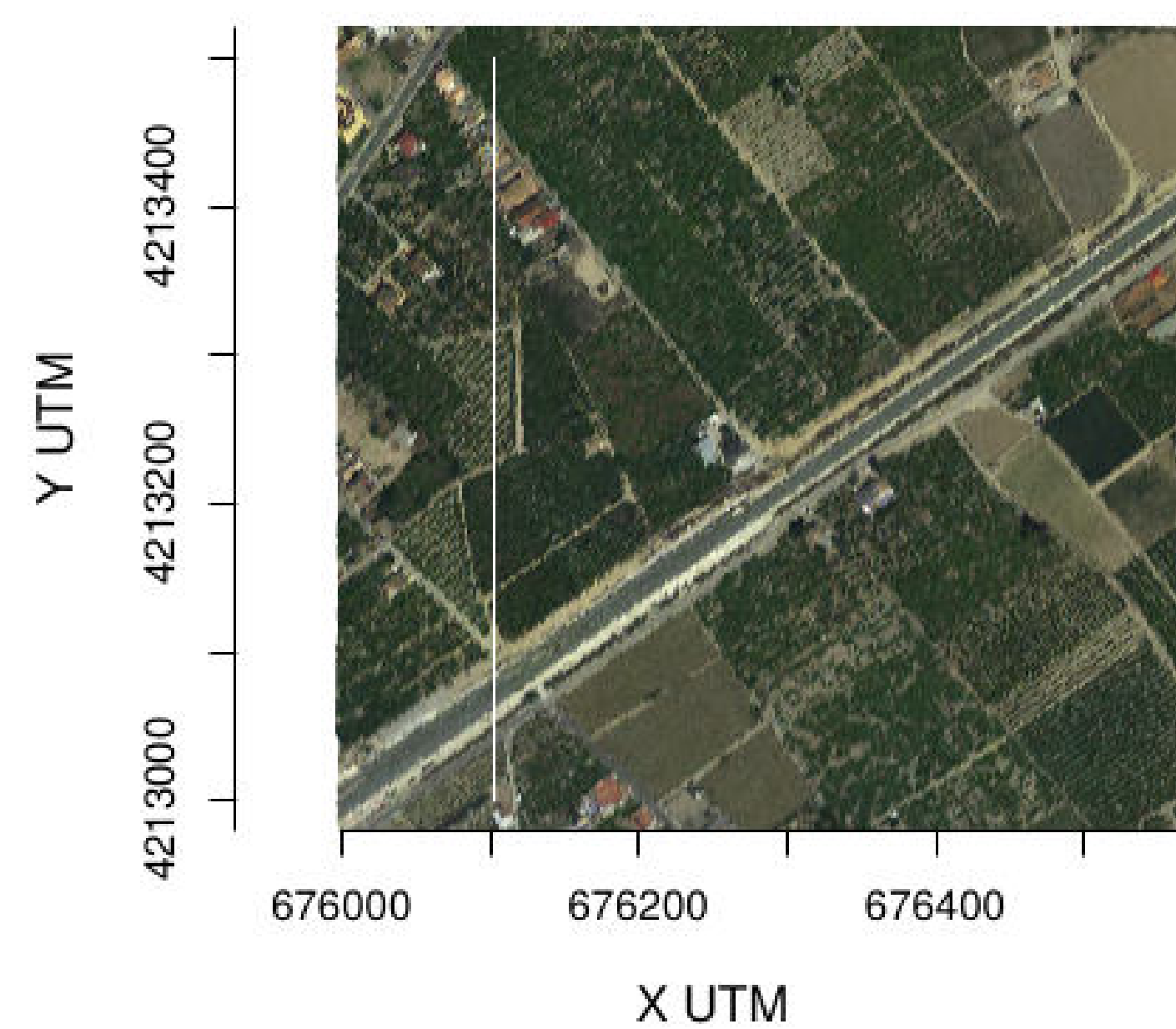


Sensor LiDAR

## OBJETIVOS

-Estudiar la viabilidad de utilizar datos de altura de objetos obtenidos con técnicas de teledetección (**LiDAR**) en la zona de Santomera para estimar la presencia y la cantidad de árboles sobre el territorio.

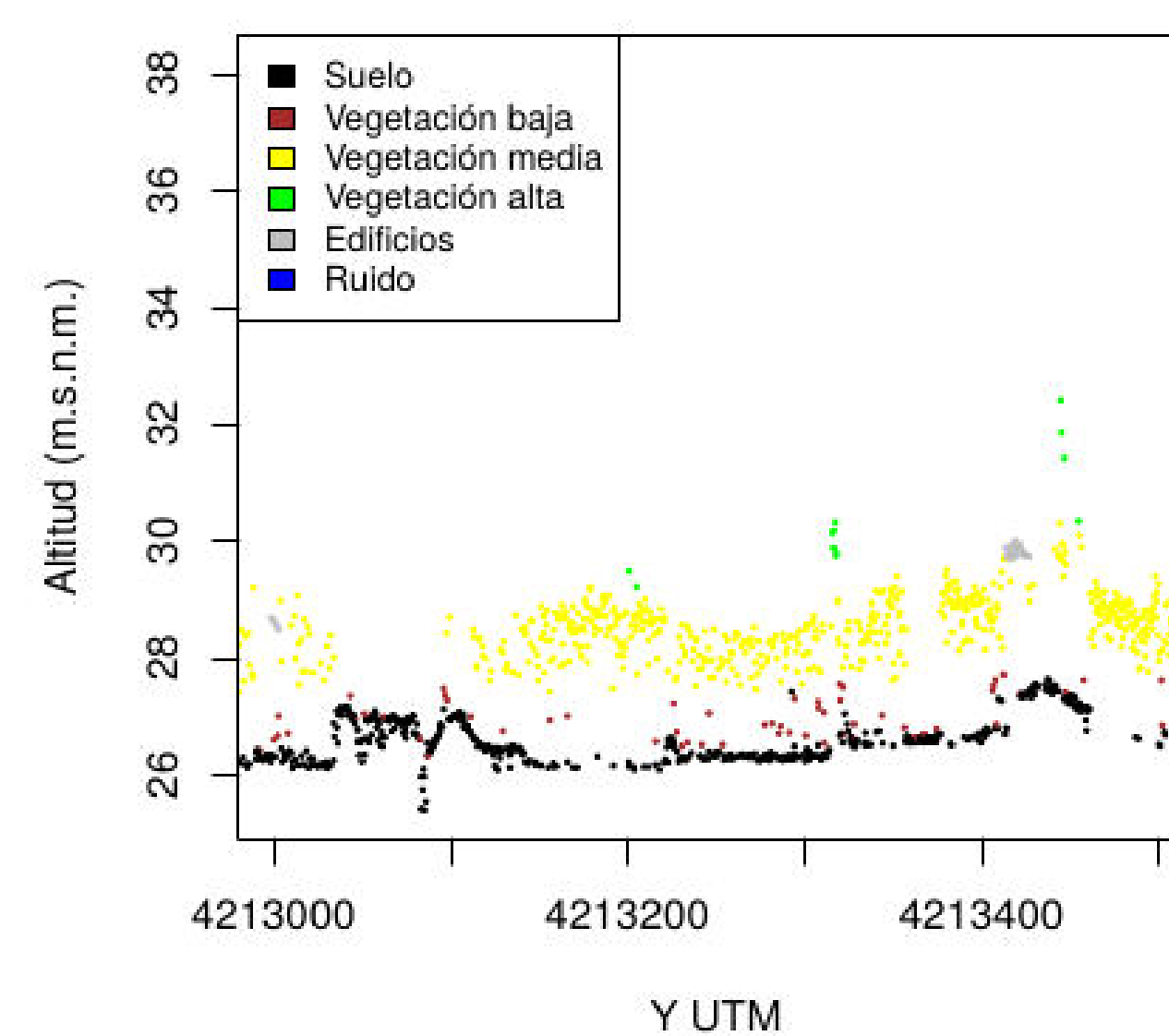
-Determinar que tipo de modelo es más eficiente, los modelos estadísticos de **regresión** o los de aprendizaje automático (**Random Forest**).



Fotografía aérea de Santomera

## METODOLOGÍA

-El sensor **LiDAR** del PNOA extrae **datos de altura** de la zona de Santomera mientras una cámara realiza fotografías aéreas. Se entrenan **modelos estadísticos** y de **Random Forest** con los datos, y se cuenta manualmente el número de árboles en las fotografías. Finalmente, se **comparan** las **predicciones** realizadas por los modelos con el número de árboles contados en las fotografías para determinar que método es el más efectivo, el estadístico o el de aprendizaje automático.



Datos de altura del sensor

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

-Ambos modelos presentan una **eficacia moderada** por el momento.

-Los modelos de **Random Forest** son **más efectivos** que los estadísticos, especialmente en regresión.

Observado	Sin validación cruzada		Con validación cruzada	
	Ausencia	Presencia	Ausencia	Presencia
Ausencia	79	65	79	65
Presencia	153	303	154	302
Exactitud	76.4 %		76.2 %	

Observado	Sin validación cruzada		Con validación cruzada	
	Ausencia	Presencia	Ausencia	Presencia
Ausencia	88	56	92	52
Presencia	161	295	166	290
Exactitud	76.6 %		76.4 %	

	Sin validación cruzada	Con validación cruzada
Correlación	0.61	0.55
RMSE	6.83	10.67

	Sin validación cruzada	Con validación cruzada
Correlación	0.63	0.64
RMSE	6.74	6.7