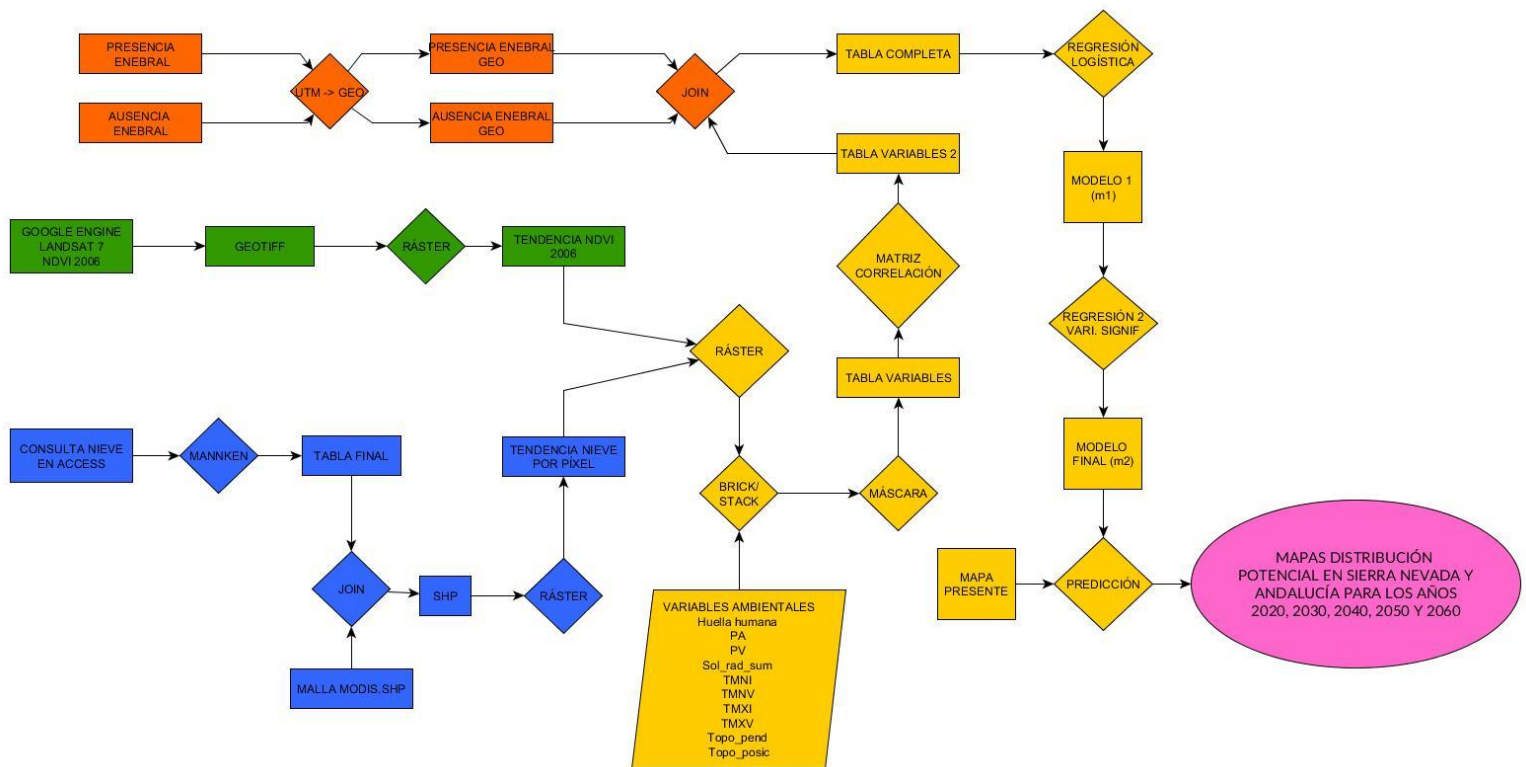


DESCRIPCIÓN DEL FLUJO DE TRABAJO

**Parte naranja**

Partimos de dos archivos originales, que poseen los datos de presencia y ausencia del enebro en coordenadas UTM, con formatos .txt y .csv respectivamente. Estas coordenadas se han de transformar a geográficas, obteniendo objetos GEO de presencia y ausencia. Estos objetos se cruzan (*join*) con la 'tabla.variables2', que incluye la matriz de correlación con las variables ambientales.

Parte verde

A través de la herramienta online 'Google Engine', seleccionamos el índice NDVI Landsat 7 correspondiente al año 2006. Este índice nos informa sobre la producción primaria neta de la vegetación (y por tanto, de los enebrales). Situamos el visor sobre la zona de Sierra Nevada, y descargamos la imagen en formato GEOTiff para poder transformarla en ArcGis a formato ráster (.asc) de forma georreferenciada. Así, sacamos la tendencia del índice NDVI mediante el entorno API de Python, ajustándolo a la zona de estudio con el shp de Sierra Nevada.

Parte azul

Tenemos la serie temporal de los datos MODIS, teniendo en cuenta sólo aquellos datos del 2000 al 2008 (los datos correspondientes a los años 1999-2000, y 2008-2009 no han sido considerados para el estudio). Estos datos se han incorporado a una base de datos en Microsoft

Access, realizando en primer lugar una selección de aquellos valores de nieve igual a 200, y posteriormente una consulta para contar los días por año hidrológico y píxel que hubo nieve. El resultado de estas consultas se exporta en formato .csv para ser importado en R Studio. A partir de ahí, generamos un mapa de tendencia de duración de la nieve en Sierra Nevada; es decir, calculamos la duración de la nieve por píxel en cada año hidrológico. Los valores de duración serán equivalentes a los valores de tendencia resultantes de ejecutar “*mannKen*”. Estas tendencias se emplearán como variable en la parte del gml gracias al valor ‘*sen-slope*’ generado por el análisis ‘*mannKen*’. Para poder identificar cada píxel, debemos emplear la malla MODIS (en formato vectorial .shp), cuya resolución es de 500 m por píxel, para poder localizarlos en la cartografía.

Parte amarilla

De igual modo, tenemos una lista de variables ambientales con datos de partida, que darán pie a los flujos de trabajo, tales como la huella humana, la radiación anual, la topografía o la temperatura máxima en verano, entre otros. Con estas variables construimos un “brick” para obtener un objeto específico llamado ‘variables’. Gracias a la máscara en formato ráster (.asc) que comprende la zona de Sierra Nevada, creamos otro objeto, ‘variables2’, que comprende una tabla con las variables ambientales delimitadas a esa zona.

Posteriormente, realizamos un análisis de correlación de las variables predictivas, transformando los mapas en una tabla completa para poder crear la matriz de correlación (vemos qué variables están correlacionadas entre sí). Aquellas que presenten una correlación significativa se meten en una nueva tabla ‘tabla.variables2’.

Mediante “*extract*”, obtenemos una tabla completa. A la tabla completa le hicimos un GML (modelo lineal generalizado), donde creamos un objeto nuevo al que llamamos ‘m1’. Seleccionamos aquellas variables significativas ($p < 0.05$) para llevar a cabo otro GML, llamado ‘m2’. Estos modelos los proyectamos, y con el data set ‘variables’, junto a la función “*predict*”, obtenemos un mapa de predicción de zonas potenciales para las poblaciones de enebro en el año X.