

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE
MONTES, FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL



GRADO EN INGENIERÍA DEL MEDIO
NATURAL

PROYECTO FIN DE GRADO

EVOLUCIÓN DE LA SEQUÍA EN LA
ESPAÑA PENINSULAR MEDIANTE
IMÁGENES SATÉLITE DURANTE EL
PERIODO 2000 - 2022

AURORA LÓPEZ DEL CISNE

2023



**EVOLUCIÓN DE LA SEQUÍA EN LA ESPAÑA PENINSULAR MEDIANTE
IMÁGENES SATÉLITE DURANTE EL PERIODO 2000 – 2022**

Autora: Aurora López del Cisne

Directora: Silvia Merino de Miguel

Co-director: César Sáenz Flores

2023

DEPARTAMENTI DE INGENIERÍA Y GESTIÓN FORESTAL Y AMBIENTAL

©UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, 2023. Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE MONTES, FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

Título: Evolución de la sequía en la España peninsular mediante imágenes satélite durante el periodo 2000 – 2022

Autora: Aurora López del Cisne

Directora: Silvia Merino de Miguel

Co-director: César Sáenz Flores

Departamento: Ingeniería y Gestión Forestal y Ambiental

Resumen: La sequía es una de las principales amenazas medioambientales a nivel mundial. El objetivo de este estudio fue analizar las anomalías del Índice de Vegetación Normalizado (NDVI) derivado de imágenes de satélite y su relación con los fenómenos de sequía. Este estudio se desarrolló para el periodo 2000 a 2022 en la España peninsular, con el objetivo de identificar los años más afectados por la sequía. Además, se analizó si la sequía se concentró durante el periodo vegetativo (febrero a octubre), o si estuvo presente a lo largo de todo año, así como la afección en función del clima. Para el análisis se utilizaron las imágenes del sensor MODIS a bordo del satélite Terra, concretamente se utilizó el producto MOD09A1.V061. Dichas imágenes fueron procesadas utilizando el software RStudio, posteriormente fueron suavizadas y filtradas (mediante un filtro Savitzky-Golay) con el software ENVI hasta la construcción de la serie de tiempo de NDVI en formato TIFF. Se utilizó el Mapa de Clasificación Climática de Köppen-Geiger a escala 1:6,500,000 para identificar qué climas se han visto más afectados. Una vez calculadas las anomalías del NDVI se contabilizaron el número de píxeles con valores negativos (los cuales asociaremos a sequía) a través del software QGIS. Se registraron como los dos años más secos 2005 y 2012 para el periodo vegetativo, mientras que 2005 y 2014 fueron los más secos a lo largo del año juliano. Ambos periodos coincidieron en los dos años más húmedos (2020 y 2021). Los climas más afectados fueron los climas templados sin estación seca y con veranos calurosos (Cfa) y el clima correspondiente a un ambiente frío con verano seco y fresco (Dsc). Por otro lado, a lo largo de los dos años más húmedos los climas con mayor afección fueron la estepa cálida (Bsh) y el desierto cálido (Bwh).

Title: Evolution of drought in mainland Spain using satellite images during the period 2000- 2022

Author: Aurora López del Cisne

Director: Silvia Merino de Miguel

Co-Director: César Sáenz Flores

Department: Ingeniería y Gestión Forestal y Ambiental

Abstract:

Drought is one of the major global environmental threats. The objective of this study was to analyze the anomalies of the Normalized Vegetation Index (NDVI) derived from satellite images and its relationship with drought events. This study was carried out for the period 2000 to 2022 in peninsular Spain, with the objective of identifying the years most affected by droughts. In addition, it was analyzed if this drought was accumulated within one growing season (February to October) or if it was continuous throughout the entire year, as well as whether it was accentuated in any type of climate. For the analysis, images were downloaded from the MODIS sensor aboard the Terra satellite through the product MOD09A1.V061, these images were processed with RStudio and filtered (Savitzky-Golay) with the ENVI software to build the NDVI time series in TIFF format. The Köppen-Geiger Climate Classification Map at a scale of 1:6,500,000 was used to identify which climates have been most affected. Once the NDVI anomalies had been calculated, the number of pixels with negative values (which we will associate with drought) were counted using QGIS software. The two driest years for the growing season were 2005 and 2012, while 2005 and 2014 were the driest years for the Julian year. Both periods coincided in the two wettest years (2020 and 2021). The climates most affected were temperate climates with no dry season and hot summers (Cfa) and the climate corresponding to a cold environment with dry and cool summers (Dsc). On the other hand, during the two wettest years, the climates with the most affected climates were the warm steppe (Bsh) and the hot desert (Bwh).