

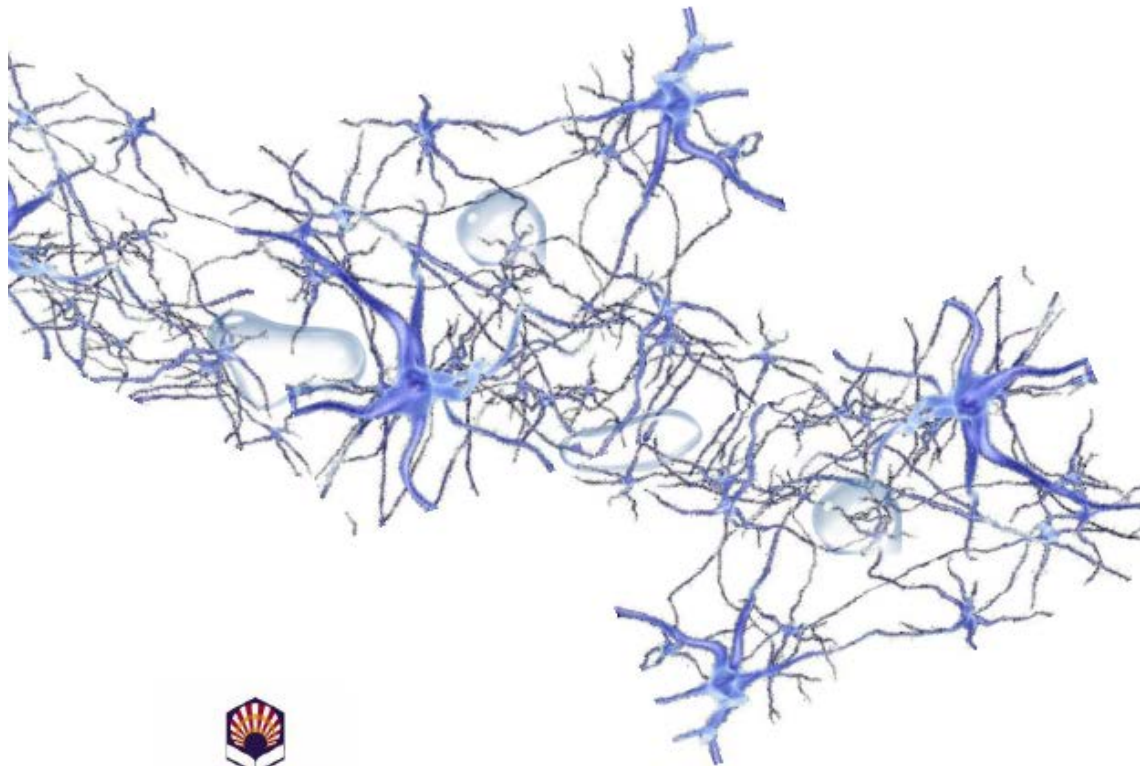
Cátedra
AgroBank



TESIS GANADORA DEL “III PREMIO CÁTEDRA AGROBANK A LA MEJOR TESIS DOCTORAL”

Optimum management of pressurized
irrigation networks at different scales using
Artificial Intelligent techniques

*“Optimización de la gestión de redes de riego a presión a
diferentes escalas mediante Inteligencia Artificial”*



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

*Departamento de Agronomía
Área de Ingeniería Hidráulica*

Rafael González Perea

RESUMEN DE LA TESIS GANADORA DEL “III PREMIO CÁTEDRA AGROBANK A LA MEJOR TESIS DOCTORAL”

Autor: Dr. Rafael González Perea

Directores: Dr. Emilio Camacho y Dr. Juan Antonio Rodríguez.

Título: Optimización de la gestión de redes de riego a presión a diferentes escalas mediante Inteligencia Artificial.

RESUMEN

El cambio climático, el crecimiento de la población mundial, la creciente superficie dedicada a la agricultura de regadío o la competencia por los recursos hídricos hacen que la disponibilidad de agua se esté convirtiendo en un desafío global cada vez mayor y más complejo. La situación es aún más compleja si a la escasez de recursos hídricos unimos las necesidades de energía para su suministro, algo comúnmente conocido como nexo agua-energía. En España, donde el 73 % del agua dulce se dedica a la agricultura de regadío, se han implantado diversos planes de actuación sobre el regadío en los últimos 15 años, reduciendo el uso del agua, pero incrementando drásticamente la demanda de energía y los costos del agua.

En este contexto, la gestión eficiente de los recursos hídricos cobra cada vez más importancia, siendo necesarios nuevos puntos de vista que permitan gestionar conjuntamente el agua y la energía de una manera aún más eficiente. Esta tesis doctoral da un paso más en la gestión de comunidades de regantes, integrando soluciones innovadoras basadas en las nuevas tecnologías tales como el Big Data y la Inteligencia Artificial (IA).

Los resultados obtenidos en la tesis muestran un ahorro potencial de energía en comunidades de regantes entre el 20 % y el 27 % cuando se aplican técnicas avanzadas de sectorización y control de puntos críticos en la red de distribución de agua.

Por otro lado, los modelos predictivos desarrollados en esta tesis mediante la aplicación de Big Data y técnicas de IA permite, actualmente, predecir tanto el consumo diario de agua de una comunidad de regantes con un error inferior al 12 %, como reproducir a corto plazo el comportamiento de cada agricultor que compone dicha comunidad en cuanto a la programación del riego (cuándo y cuánto regar), acertando el 100 % de los eventos de riego

producidos, con un error inferior al 10 % cuando la cantidad de agua aplicada por riego se determina.

Fruto del desarrollo de la tesis, mediante la aplicación de Big Data e Inteligencia Artificial y haciendo uso de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) se está cambiando el paradigma de gestión de las comunidades de regantes. La predicción de la demanda de riego con días de antelación y con una alta precisión facilita la contratación en tiempo real de la energía, la gestión óptima de las estaciones de bombeo, organización del personal de la comunidad de regantes, compra de materiales, averías, etc., para así minimizar costes y maximizar el beneficio obtenido por los agricultores, junto con un claro beneficio ambiental derivado de un uso más eficiente de los recursos agua y energía.