

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Bustos M. José Ricardo, jrbustosm@unal.edu.co

## RESUMEN

Este trabajo muestra una visión global del uso de técnicas en Inteligencia Artificial en el sector Agropecuario, mostrando las líneas de investigación que se han trabajado hasta el día de hoy, así como avances en los últimos cinco años.

## INTRODUCCIÓN

La naturaleza intrínsecamente compleja, dinámica, y no lineal de los sistemas agropecuarios ha requerido siempre las soluciones basadas en técnicas y tecnologías avanzadas, para proporcionar mayor exactitud, una mayor comprensión y soluciones apropiadas. En la actualidad se ha venido impulsando el uso de la inteligencia artificial para proporcionar soluciones a los problemas en sistemas agrícolas complejos de manera eficaz. Adicionalmente la promoción de estas tecnologías, así como una disminución de costos está promoviendo las investigaciones en el uso de la IA (Inteligencia Artificial) de diversas formas en el sector agropecuario. (Farkas, 2003).

## NOCIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Se puede definir la IA como la ciencia que tiene por objetivo el diseño y construcción de máquinas capaces de imitar el comportamiento inteligente de las personas, las técnicas actuales se dividen en tres grandes grupos:

- Modelos conexionistas: Redes Neuronales, SVM (Support Vector Machine), Redes Bayesianas.
- Modelos basados en lógica, Sistemas Expertos, Lógica Fuzzy
- Modelos Bio-inspirados: Algoritmos Genéticos, Programación Evolutiva, Sistemas Inmunes Artificiales, Vida Artificial.

Algunas de las técnicas se describen a continuación:

*Redes neuronales artificiales (Artificial Neural Networks)*

Las redes de neuronales artificiales (RNA) son programas de aprendizaje y procesamiento automático inspirados en la forma en que funciona el sistema nervioso de los seres vivos. Consiste en simular las propiedades observadas en los sistemas neuronales biológicos a través de modelos matemáticos recreados mediante mecanismos artificiales (como un circuito integrado, un ordenador o un conjunto de válvulas).

*Sistemas expertos (Expert Systems)*

Los Sistemas Expertos son programas que imitan el comportamiento de un experto humano, manipulando conocimiento codificado para resolver problemas en un dominio especializado con el fin de dar solución a un problema en un dominio concreto mediante deducción lógica de conclusiones.

*Lógica difusa (Fuzzy Logic)*

La lógica difusa es un tipo de lógica multi-valuada la cual incluye sistemas lógicos que admiten varios posibles valores de verdad, se caracteriza por querer cuantificar la siguiente incertidumbre: Si P es una proposición, se le puede asociar un valor de verdad  $v(P)$  en el intervalo  $[0,1]$  tal que:

- Si  $v(P) = 0$ , P es falso
- Si  $v(P) = 1$ , P es verdadero

La lógica difusa es entonces definida como un sistema matemático que modela funciones no lineales, que convierte unas entradas en salidas acordes con los planteamientos lógicos que usan razonamiento aproximado permitiendo al sistema comportarse menos precisa y lógicamente que los sistemas tradicionales.

*Computación evolutiva (Evolutionary Computation)*

La computación evolutiva retoma conceptos de la naturaleza, la evolución y la genética para resolver problemas de computación.

1. Algoritmos Genéticos: Estos algoritmos hacen evolucionar una población de individuos sometida a acciones aleatorias semejantes a las que actúan en la evolución biológica (mutaciones y recombinación genética), así como también a una selección de acuerdo con algún criterio, en función del cual se decide cuáles son los individuos más adaptados, que sobreviven y cuáles los menos aptos que son descartados.
2. Estrategias Evolutivas: son métodos computacionales que trabajan con una población de individuos que mediante los procesos de mutación y de recombinación, y usando técnicas de selección (probabilista o determinista) elimina las peores soluciones de la población, evolucionando para alcanzar el óptimo de la función objetivo.
3. Programación Evolutiva: es una variación de las estrategias evolutivas, sólo que no usa técnicas de recombinación y mutación para hallar la solución.

## APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA AGRICULTURA

Actualmente se realizan diversos esfuerzos a nivel mundial para poder aplicar los conocimientos en IA para el sector agropecuario, dando lugar a diversas conferencias periódicas entre las que se pueden citar el "World Congress of Computers in Agriculture and Natural Resources", "International Workshop on Artificial Intelligence in Agriculture", "EFITA Congresses: European Federation for Information Technology in Agriculture", así mismo se han creado diversos Journals con el objetivo principal de divulgar las investigaciones acerca de este tema, entre los más importantes se pueden citar, "Agricultural Systems", "Computers and Electronics in Agriculture", "Biosystems", "Biosystems Engineering".

