

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA AGRICULTURA

Mario Melgar
Director General, CENGICAÑA

RESUMEN

Este trabajo presenta una visión general del uso de la Inteligencia Artificial en la Agricultura.

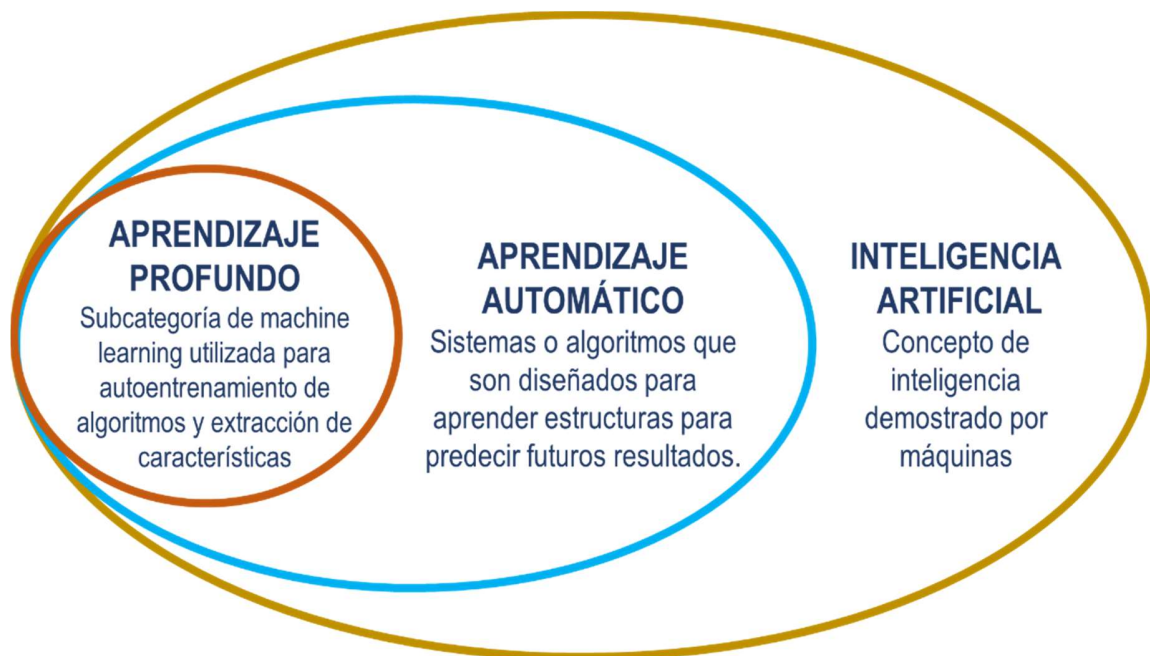
ABSTRACT

This paper presents an overview of the use of Artificial Intelligence in Agriculture.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

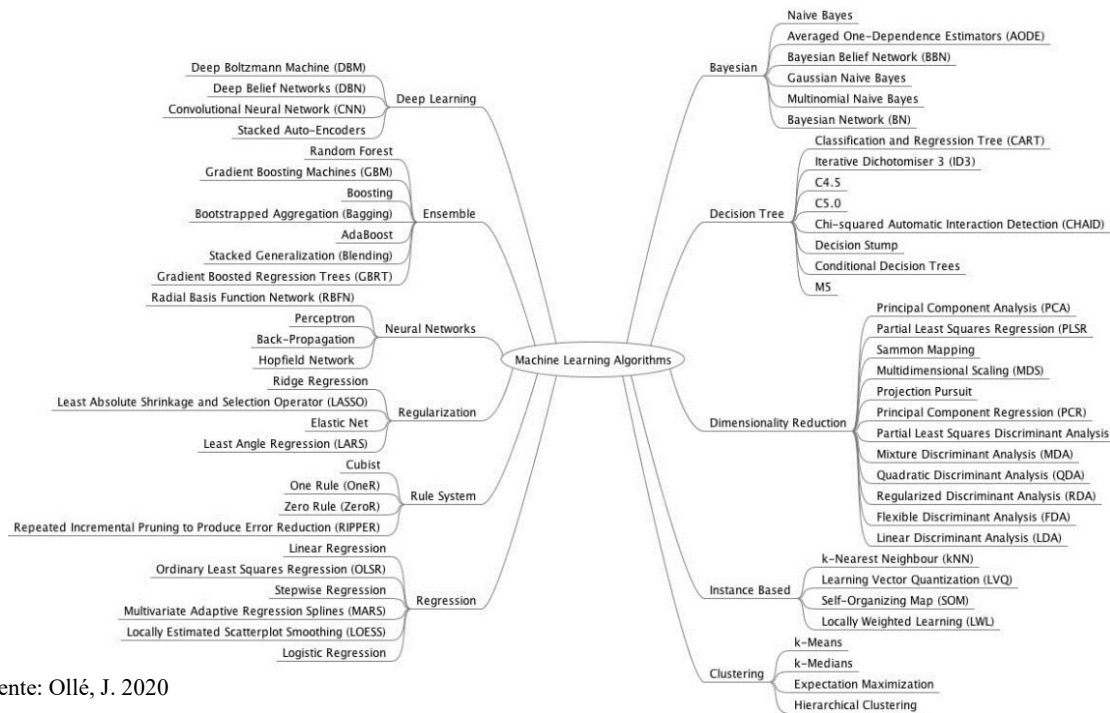
La Inteligencia Artificial significa “Inteligencia No Biológica” que denota aprendizaje de máquinas (Melgar, 2020). Es una tecnología que lidera el cambio exponencial. Su creciente aplicación a todas las actividades humanas hace que el futuro vaya a ser muy distinto del presente.

El aprendizaje automático (Machine Learnig), es un subconjunto de la Inteligencia Artificial (Ver Figura 1), se refiere principalmente a algoritmos que son diseñados para aprender estructuras y luego poder tomar decisiones (Ver Figura 2).



Fuente: Rojas, J. 2019.

Figura 1. Mapa de Inteligencia Artificial



Fuente: Ollé, J. 2020

Figura 2. Mapa global de las técnicas de Machine Learning

La Inteligencia Artificial aplicada a la agricultura o ciberagricultura obtiene datos de sensores, maquinaria agrícola, imágenes satelitales, drones, teléfonos inteligentes, señales de radio, LORA (Long Range) y los convierte en información útil.

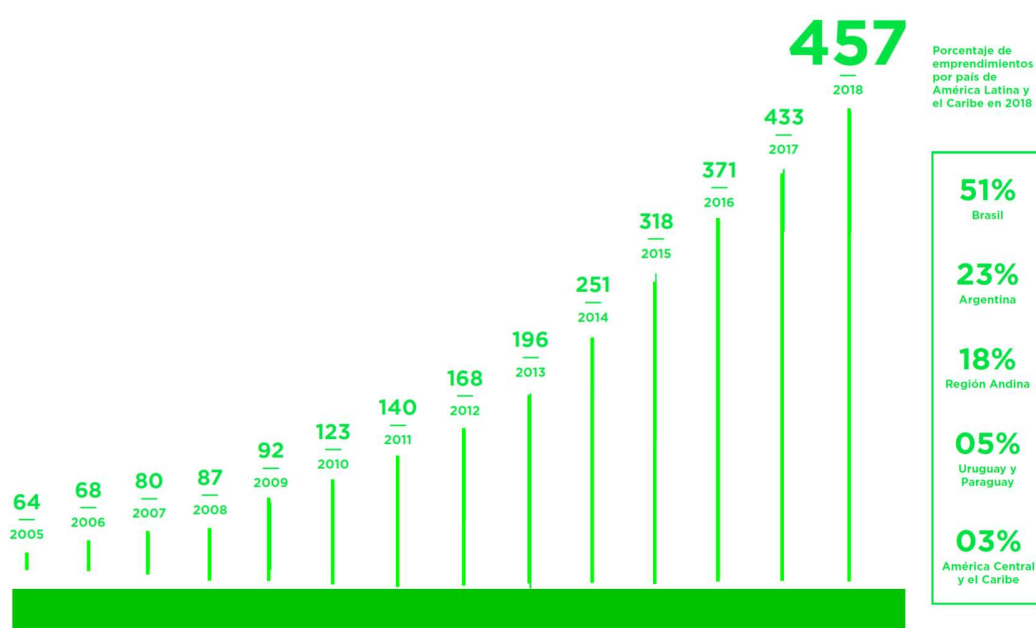
Bannerjee *et al.*, 2018 realizó una revisión de 100 artículos relacionados con técnicas de Inteligencia Artificial aplicados a la agricultura.

Canata *et al.*, 2021, Kumar *et al.*, 2020, Sepúlveda, 2020, Rojas, 2019 y Bannerjee *et al.*, 2018 mencionan las principales aplicaciones de la Inteligencia Artificial a la agricultura las cuales son: Manejo general del cultivo, manejo de plagas, manejo de enfermedades, manejo de malezas, manejo de riego, manejo de suelos, información climática y alertas meteorológicas, monitoreo y control de productos, predicción de rendimiento, monitoreo de labores, monitoreo de cosecha, monitoreo de transporte, inventario de equipo, información para análisis de rentabilidad, información para análisis de sostenibilidad, control de costos, libros de campo, apps para campo, mercado de productos en tiempo real, precios de productos en tiempo real, redes de agricultores e información externa.

EMPRESAS DEDICADAS A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

Viton *et al.*, 2019 menciona que hoy en día existen más de 450 emprendimientos en América Latina y El Caribe enfocados en la Innovación tecnológica para la agricultura y la alimentación a lo largo de nueve sectores identificados, habiendo sido más de la mitad de estos creados en los últimos cuatro años (Ver Figura 3).

Según Viton *et al.*, 2019, los diez principales emprendimientos son: BeGreen-Brasil, iCrop -Brasil, Tierra de Monte -México, Eiwa-Argentina, Space AG-Perú, JETBOV-Brasil, Agree Market-Argentina, PolyNatural-Chile, Frubana-Colombia y Aimirim-Brasil.



Fuente Viton *et al.*, 2019

Figura 3. Evolución del número de emprendimientos en la región

Los sectores y subsectores que Viton *et al.*, 2019 menciona - muchos de estos aplicando Inteligencia Artificial a la agricultura-, se describen en el Cuadro 1.

Por otro lado algunos de los gigantes tecnológicos están invirtiendo en inteligencia artificial aplicada a la agricultura, como Microsoft, Google, IBM y SAP.

Cuadro 1. Sectores y subsectores que están aplicando Inteligencia Artificial a la agricultura

Sector	Subsector
Nuevos sistemas de producción	• Innovaciones en conservación de agua y suelos • Tecnologías para acuicultura y agricultura hidropónica • Granjas urbanas e interiores
Mecanización y automatización de labores	• Tecnología para labores, robotización y maquinaria autónoma • Sistemas de irrigación inteligentes • Soluciones tecnológicas para ganado y lechería • Materiales y aplicaciones innovadoras
Genética y protección de cultivos y animales	• Genética de semillas (biotecnología) • Fertilizantes • Productos biológicos (bioestimulantes, biopesticidas, biofertilizantes) • Genética de animales y peces • Nutrición y salud animal • Otras soluciones para semillas y animales
Big Data y Agricultura de Precisión	• Análisis de suelos y evaluación de ambientes • Drones & imágenes satelitales • Sensores remotos y monitoreo georeferenciado • Soluciones integradas de hardware & software (IoT) • Análisis de datos & soporte tecnológico para toma de decisión
Software de gestión y servicios de información y educación al productor agropecuario	• Software de gestión empresarial • Información climática y de mercados • Información logística y de transporte • Educación, entrenamiento y servicios a la comunidad rural
Plataformas innovadoras de compra-venta, servicios tercerizados y financiamiento	• Mercados para insumos, servicios y productos • Outsourcing & utilización compartida de maquinarias y herramientas • Nuevos canales y herramientas de financiamiento e inversión • Servicios de gestión de riesgo
Tecnologías en el procesamiento, logística y distribución de alimentos	• Soluciones de logística & almacenamiento en agricultura y alimentos • Packaging inteligente • Contratos inteligentes y certificación digital • Seguridad y trazabilidad alimentaria
Productos y servicios alimentarios innovadores	• Proteínas sustentables • Alimentos y bebidas funcionales • Nuevos ingredientes y sabores • Comercialización de la granja al consumidor • Marketplaces y tiendas online de alimentos • Tecnologías de procesamiento de alimentos
Bioenergías y biomateriales	• Bio combustibles • Bio materiales • Mitigación y tratamiento de desechos • Otras energías renovables • Procesos y materiales industriales

Fuente Viton *et al.*, 2019

CONCLUSIONES

1. Las aplicaciones de Inteligencia Artificial en la agricultura están avanzando rápidamente.
2. El uso de dispositivos inteligentes y las tecnologías de inteligencia artificial permitirán a los agricultores hacer un uso más eficiente y sostenible de todos los recursos.
3. Permitirá también tener información de cultivos y maquinaria en tiempo real para facilitar la toma de decisiones.
4. En la formación de los agrónomos es necesario incorporar la temática de inteligencia artificial y especialmente machine learning.
5. Los agricultores grandes deben seleccionar apropiadamente las empresas especializadas en inteligencia artificial que los pueden apoyar, en virtud del gran número de ofertas que existe tanto a nivel latinoamericano como a nivel mundial.
6. Los ministerios de agricultura e instituciones asociadas que apoyan a los medianos y pequeños agricultores deberán crear unidades que manejen las tecnologías de inteligencia artificial aplicada a la agricultura y promover la conectividad a nivel rural.
7. La aplicación de las tecnologías de Inteligencia Artificial aplicadas a la agricultura deben ayudar a la sostenibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bannerjee, G.; Sarkar, Uditendu; Das, Swarup; Ghosh Indrajit. 2018. Artificial Intelligence in Agriculture: A Literature Survey. International Journal of Scientific Research in Computer Science Applications and Management Studies. Volume 7, Issue 3 (May 2018). ISSN 2319 – 1953.
2. Canata, T.F.; Chan, M.; Maldaner, L.F. y Molin, J.P. 2021. Sugarcane Yield Mapping Using High-Resolution Imagery Data and Machine Learning Technique. Remote Sensing 13, 232. MDPI, Basel, Switzerland.
3. Kumar S. Sandeep ; Dev G. Rahul; Dubey, O. P. 2020. Ensemble Machine Learning Methods to Estimate the Sugarcane Yield Based on Remote Sensing Information. Revue d'Intelligence Artificielle. Vol. 34, No. 6, December, 2020, pp. 731-743
4. Melgar, M. 2020. Exponential and quantum technologies in agriculture. In: Sugar Journal (USA). November 2020. pp 11-17. USA.
5. Ollé, J. 2020. ¿Cómo aprender y dominar la estadística sin ser de números para poder presentar resultados con éxito y que impacten? Consultado 29 de junio de 2021. Disponible en: https://conceptosclaros.com/como-aprender-estadistica-mito/?vgo_ee=ixwToZpJqcIuxkW1s4OrjUzkASpiHornD%2Fz2wZTd1jg%3D#_El_sindrome_del_exterrestre
6. Rojas, Juan David. 2019. Estado del Arte – Machine Learning Aplicado a la Agricultura. Universidad Piloto de Colombia. Consultado el 29 de junio de 2020. Disponible en: <https://towardsdatascience.com/7-reasons-why-machine-learning-is-a-game-changer-for-agriculture-1753dc56e310>
7. Sepúlveda, Yulian. 2020. Inteligencia artificial (IA) y sus aplicaciones en la agricultura moderna. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Colombia.
8. Viton, Roberto.; Castillo L. Ana y Lopes T., Tomas. 2019. Agtech Innovation Map in Latin America and the Caribbean. Inter-American Development Bank.