

Análisis inteligente de datos en la agricultura

ALMEIDA, JEAN; CHEVES, KEVIN; GARCIA, JOSÉ; GUERRERO, RAFAEL;
PLAZA, DEYALIT.

Universidad Técnica Estatal De Quevedo
Ingeniería en sistemas

{jean.almeida2015, kevin.cheves2016, jose.garcial2016, rafael.guerrero2016,
deyalit.plaza2015}@uteq.edu.ec

I. Introducción

El análisis de datos es un proceso complejo que trata de encontrar patrones útiles y relaciones entre los datos a fin de obtener información sobre un problema específico y de esta manera tomar decisiones acertadas para su solución [1]. Las técnicas de análisis de datos son exploradas en diversos sectores que van desde el comercio hasta la agricultura [2], [3]. A través del presente escrito, se pretende hacer un breve resumen sobre la contribución del análisis inteligente de datos a la agricultura en nuestra región, el cual permita analizar ejemplos relevantes de aplicación en el sector agrícola y como optimizan diferentes procesos como la eficiencia en el uso de recursos, productividad, calidad, etc.

II. Desarrollo

1. Minería de datos

Existen varias definiciones sobre Minería de Datos focalizadas en diferentes áreas de estudio como obtención de patrones de comportamiento, inteligencia empresarial, análisis de mercado, inferencia de relaciones entre los datos, entre otros [4]. En general podríamos definir la minería de datos como el proceso de descubrir, extraer y almacenar información relevante de amplios conjuntos de datos a través de técnicas que permiten lidiar con la alta dimensionalidad de los mismos, la cual puede ser llevados a cabo en distintos escenarios [5] y que tiene como objetivo encontrar interrelaciones sistemáticas entre variables para construir modelos predictivos [6].

2. Agricultura

La agricultura se ha desarrollado a grandes pasos los últimos años con la incorporación tecnológica a los procesos que esta conlleva, según [7], la agricultura intensiva ha contribuido a la deforestación, la escasez de agua, el agotamiento de los suelos y los elevados gases de efecto invernadero, además de ser esta una de las mayores víctimas del cambio climático.

Por esto hay muchos movimientos campesinos en defensa de la agricultura campesina [8], al ser esta más conservadora con el ambiente que la agricultura a gran escala. Según [8], en Ecuador, a principio de los años 2000, el 44% del territorio ecuatoriano estaba dedicado a actividades agropecuarias y el 56% a vegetación natural y selva. Territorio el cual se ha ido perdiendo por causas de distintas actividades, entre ellas la agrícola.

En Ecuador se manejan dos tipos de agricultura: la agricultura campesina y los grandes monocultivos. La agricultura campesina se encarga de abastecer de alimentos a la población, esta utiliza un sistema de ciclos que permiten la regeneración de los ecosistemas, y, los monocultivos(banano, palma africana, caña de azúcar) los cuales son producidos de forma permanente en tierras fértiles, utilizando una gran cantidad de productos químicos de forma prolongada lo que contamina la tierra hasta que esta pierde su fertilidad [8].

3. *Evolución de la agricultura AID y agricultura inteligente*

La tecnología ha ido evolucionando en la agricultura que han surgidos nuevos desarrollos como *BigData*, Internet de las cosas (IoT), los cuales nos ofrecen conocimientos y requerimientos adicionales en el sector agricultor [9]. La nueva innovación de la agricultura es ofrecer la Agricultura Inteligente(AI), también conocida como *Smart Farming*, permite hacer un enfoque sistémico, el cual tiende a conservar o incrementar los servicios del ecosistema, procurando la mejora continua, el manejo adaptativo y sustentable de los sistemas productivos, permitiendo gestionar la diversidad ambiental [10]. Además, *Smart Farming* en el Ecuador, nos permite minimizar los desperdicios y poder maximizar la productividad en el cultivo[11].

4. *Herramientas*

Con el uso de las Tecnologías de la Información en la agricultura, se puede evitar el desperdicio de recursos y disminuir la contaminación, generando un ahorro económico para los productores o suministrar adecuadamente los fertilizantes y productos químicos se puede tener un mejor control del cultivo lo que asegura maximizar la producción [12]. El desarrollo de la Agricultura Inteligente emplea mediante tecnologías que facilitan la recolección de datos, para el posterior análisis, y la toma de decisiones. Entre las más nombradas podemos encontrar [13]:

- Robots autónomos para procesos de trabajo.

- Diagnósticos en tiempo real vía drones.
- Imágenes de satélites o sensores para teléfonos móviles.
- Compatibilidad de los datos de diferentes SFT¹ para información y ayuda a la decisión.

5. *Métodos*

Las redes para el intercambio de información entre los profesionales de la agricultura "*farmer-to-farmer networks*" puede ser la fuente más consistente de información para los profesionales de la agricultura [13], para lo cual se describen los posibles métodos aplicables a nuestra región [12]:

- Emplear software para la resolución de interrogantes concretas sobre la práctica de cultivos: preparación de suelos, sistema de riego, determinación de ataques de plagas y enfermedades.
- Contabilidad, precios de mercado, cálculo de inversiones, inventario y movimiento, cálculo de insumos agrícolas, etc.
- Planificación y manejo de cultivos: selección de áreas de cultivos, proyección de fechas de siembra.
- Cálculo de dosis de plaguicidas: calcular dosis por unidad de área, recomendaciones para su aplicación.
- Meteorología local: Llevar registros de lluvias, precipitaciones, humedad relativa, radiación y otras medidas meteorológicas de suma importancia en la producción agrícola.

6. *Ventajas y desventajas*

La agricultura moderna está obligando cada vez más a utilizar prácticas que lleven a los agricultores a mejorar sus costos productivos, evitar pérdidas y garantizar una producción estable.

El uso de la minería de datos representa una ventaja en el sector agrícola de nuestra región. Contribuye con la toma de decisiones estratégica, al descubrir información clave que permite resolver problemas relacionados con la producción, los parámetros físicos y

¹ Smart farming technologies – Tecnologías de agricultura inteligente.

químicos del suelo, del agua y de las plantas, los datos de sensores, de espectrometría, entre otros [14], [15].

Por otro lado, este proceso requiere costoso en tiempo y recursos que no suele tener recompensa a corto plazo, por lo cual es necesaria una automatización en la toma de datos, hacer el proceso transparente para el agricultor. Y se ha de aspirar a que esta sea tan eficiente como las que se están instaurando en otros sectores [16].

7. *Proyectos futuros*

Como en todos los sectores de producción el avance tecnológico es esencial, entre las soluciones que se están desarrollando para cubrir distintas necesidades de los sistemas de producción se puede proponer sistemas de agrobótica², que incorporan sensores y actuadores que operan autónoma o semi-autónomamente en cooperación con humanos. También se menciona el análisis inteligente de datos para la simulación y sistemas de información que puedan procesar datos ecológicos, biológicos, tecnológicos y/o económicos, con finalidad diagnóstica o prospectiva, podrían ser de gran ayuda [17].

III. Conclusiones

En Ecuador la agricultura ha mantenido un efecto positivo en el desarrollo económico del país, por lo cual el uso de la minería de datos se busca optimizar la producción de bienes y servicios atendiendo a sus mayores capacidades y ventajas competitivas dentro del comercio, mediante la predicción para la toma de decisiones. Con esto surgen términos como la agricultura inteligente, con la cual se plantean posibles soluciones previas a la obtención de datos, en las distintas áreas que comprenden al sector agrícola, desde como el uso de abonos, insecticidas intervienen en la calidad del producto hasta el índice de consumo a causa de la pandemia COVID 19.

IV. Referencias

- [1] G. Lorenzo and M. Luna, “Minería de datos,” pp. 18–28, 2011.
- [2] M. P. Yadav, M. Feeroz, and V. K. Yadav, “Mining the customer behavior using web usage mining in e-commerce,” *2012 3rd Int. Conf. Comput. Commun. Netw. Technol. ICCCNT 2012*, no. July, pp. 0–4, 2012.

² Uso de bots en la agricultura.

- [3] A. Mucherino, P. Papajorgji, and P. M. Pardalos, "A survey of data mining techniques applied to agriculture," *Oper. Res.*, vol. 9, no. 2, pp. 121–140, 2009.
- [4] J. A. García, "Líneas de investigación en minería de datos en aplicaciones en ciencia e ingeniería: Estado del arte y perspectivas," *Arxiv, Artif. Intell.*, vol. 1, no. 1609.05401, pp. 1–17, 2016.
- [5] J. Mi. Moine, A. Haedo, and S. Gordillo, "Estudio comparativo de metodologías para minería de datos," *XIII Work. Investig. en Ciencias la Comput.*, pp. 278–281, 2011.
- [6] I. Roberto and C. Naranjo, "Mineria De Datos Y Su Perspectiva Hacia El Futuro," *Univ. Del Cauca Poayan*, p. 16, 2016.
- [7] F. De, N. Buena Cosecha En, P. Luong, T. H. © Fao, and / N Tuan Anh, "LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA," 2017.
- [8] A. Acosta *et al.*, *La restauración conservadora del correísmo*, Cuvi, Juan. Quito: Arcoiris Producción Gráfica, 2014.
- [9] "La evolución de la agricultura de precisión hacia el análisis de datos y las huellas ambientales," 29-Nov-2016. [Online]. Available: <https://www.agrositio.com.ar/noticia/181011-la-evolucion-de-la-agricultura-de-precision-hacia-el-analisis-de-datos-y-las-huellas-ambientales>. [Accessed: 12-Jun-2020].
- [10] L. . Basso, E. . de O. Medina, and J. Preciado Patiño, *Agricultura inteligente*. 2013.
- [11] "Smart Farming, la forma inteligente de mejorar los cultivos y de cuidar el suelo | Doctor Tecno | La Revista | El Universo," 21-Aug-2019. [Online]. Available: <https://www.eluniverso.com/larevista/2019/08/21/nota/7482033/smart-farming-forma-inteligente-mejorar-cultivos-cuidar-suelo>. [Accessed: 12-Jun-2020].
- [12] A. Cristina and S. Hurtado, "Agricultura inteligente como oportunidad de negocio," no. May, pp. 0–8, 2019.
- [13] A. L. Arnal and M. A. Barberena, "Resultados Contacto Socios."
- [14] PROMMA, "¿ Qué es la agricultura de precisión y cuáles son sus beneficios ? La

importancia de los sensores en la agricultura de precisión,” p. 2017, 2017.

- [15] R. Bongiovanni, E. Chartuni, S. Best, and Á. Roel, *Agricultura de Presición: Integrando Conocimientos para una Agricultura Moderna y Sustentable*, vol. 10. 2006.
- [16] “Big Data y Data Mining en la agricultura. Se aproxima el punto de inflexión.” [Online]. Available: <http://www.parajeinnova.com/big-data-y-data-mining-en-la-agricultura/>. [Accessed: 12-Jun-2020].
- [17] N. Di Leo, “Agro-Producción Inteligente: Nuevo paradigma tecnológico en la actividad agropecuaria,” *Rev. Abierta Informática Apl.*, vol. 1, no. 1, pp. 15–18, 2017.