



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Aplicación del big data en la agricultura de precisión

Corporación Universitaria Remington.

Facultad de ingeniería

Ingeniería de sistemas y especialización en seguridad de la información

Estudiantes:

Franklin Yair Asprilla Mena

Gustavo Adolfo Gómez López

Oscar Augusto Barreto Londoño

Tutor:

Roberto Carlos Guevara Calume

Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado:

Big data

2024

Dedicatoria

Este trabajo lo dedicamos a la universidad, a nuestras familias, a la facultad de ingeniería y en especial al profesor Juan David Berrio López en nombre de Gustavo Adolfo Gómez López del cual he aprendido demasiado en esta especialización y de más profesores del programa de ingeniería, ya que con su esfuerzo, dedicación y compromiso hemos logrado cumplir con las metas propuestas a nivel personal y educativo.

Agradecimientos

Se agradece primeramente a Dios por permitirnos culminar con éxito esta nueva etapa de nuestras vidas, también a nuestros padres, hermanos, hijos, esposas por estar siempre apoyándonos en los momentos de mayor dificultad.

Tabla de Contenidos

1. Resumen	5
2. Marco conceptual y contextual	6
2.1 Conceptual	6
2.2 Contextual	8
3. Desarrollo e implementación del aprendizaje	9
3.1 Impacto del big data en la agricultura de precisión	9
3.2 Caso de éxito Esri startup	10
4. Figuras y tablas	11
5. Conclusiones	13
6. Referencias	14

1. Resumen

Con este trabajo se ha podido evidenciar que el big data es muy importante en cualquier campo, y en este caso, en la agricultura de precisión, donde, gracias a los datos, podemos tomar mejores decisiones y en el menor tiempo posible. De esta manera, afectando lo menos posible las producciones de los cultivos, reducir pérdidas y un uso más racional de los insumos.

Se ha logrado encontrar diferentes fuentes de información sobre la agricultura de precisión, las ventajas que trae para los sistemas intensivos el uso de tecnologías como el internet de las cosas donde equipos especiales pueden detectar si algo va mal y alertar sobre ello y poder tomar medidas al respecto, se sabe que todos los suelos son diferentes por eso es tan importante la información sobre el mismo para poder aplicar las prácticas más adecuadas y así poder obtener los mejores resultados.

Se han hecho dos tablas comparativas de la agricultura tradicional y la agricultura de precisión donde se habla de sus ventajas y desventajas, se habla de un caso de éxito de una empresa que ofrece estos servicios de agricultura inteligente.

Palabras clave

(Agricultura de precisión, big data, Iot, Análisis predictivo, agricultura tradicional, Osigris)

2. Marco conceptual y contextual

2.1 Conceptual

Big data

Es el uso y explotación de grandes cantidades de información que pueden provenir de una gran variedad de fuentes, como dispositivos móviles, internet, redes sociales y computación en la nube, donde se analiza grandes volúmenes de datos, tanto dentro como fuera de las empresas, esto permitido ha permitido transformar los métodos y técnicas que se usan para el desarrollo de soluciones tecnológicas. (mintic)

El uso de grandes conjuntos de datos en agricultura es también conocido como big data agrícola o de agricultura, la cual permite la recopilación y análisis de información detallada sobre diversos aspectos de los cultivos, donde se pueden obtener datos sobre la calidad del suelo, las condiciones climáticas, la humedad y otros factores claves mediante drones, sensores, dispositivos Iot. (Admin Figap, 2024)

Características: Las 3 "V" del Big Data son:

- **Volumen:** Cantidad masiva de datos generados.
- **Velocidad:** Rapidez con la que se generan y procesan los datos.
- **Variedad:** Diversidad de fuentes y formatos de datos.

Agricultura de precisión

La agricultura de precisión utiliza tecnologías que tienen en cuenta las condiciones específicas de crecimiento de los cultivos, las condiciones del suelo o los factores climáticos, diferenciándose de la agricultura tradicional, donde su principal objetivo es aumentar la eficiencia y reducir costos de producción. (BBVA, 2024)

- **Internet de las cosas en la agricultura:** Es el proceso de conectar objetos físicos cotidianos a internet desde artículos domésticos comunes (como bombillas) hasta recursos sanitarios (como dispositivos médicos y accesorios personales e incluso sistemas de ciudades inteligentes. (redhat, 2023)

La agricultura de precisión usa el internet de las cosas para monitorear y diagnosticar automáticamente todo el proceso de un cultivo, donde se puede estudiar la química del suelo mediante GPS, sensores o sistemas de información geográfica. (Adrián Rodríguez)

- **Análisis predictivo:** Es una rama del análisis avanzado que utiliza datos históricos combinados con modelos estadísticos, técnicas de minería de datos y aprendizaje automático para predecir posibles resultados futuros. (IBM)

En la agricultura de precisión es una herramienta esencial para aplicar big data, lo cual proporciona a los agricultores información valiosa para la toma de decisiones, donde se usa un enfoque sistémico, desde la recopilación de datos hasta la implementación del modelo, se pueden predecir eventos los cuales

permitirán optimizar la producción agrícola, aumentando así la sostenibilidad y la rentabilidad en el tiempo. (hemav)

2.2 Contextual

Se estima que para el 2050 la población mundial alcanzará los 9.700 millones de personas, lo cual plantea grandes desafíos para el sector agrícola el cual se encarga de la producción de la alimentos, es aquí donde la agricultura de precisión con el uso del big data son esenciales para aumentar la producción y satisfacer la creciente demanda de forma sostenida, donde el cambio climático y el deterioro de la tierra plantean amenazas retadoras para una agricultura tradicional la cual requiere cambiar su enfoque si busca satisfacer toda esta demanda creciente y el aumento constante de la población con todos los problemas que conlleva esto ya sea tanto en la cadena de suministro como en la de producción.

Se puede afirmar que el uso del big data es y será siendo cada vez más importante, porque la historia nos ha demostrado que poseer la información adecuada hará que siempre estemos un paso delante de la competencia, como dice el dicho “el conocimiento es poder” (Sir Francis Bacon) de lograr los objetivos y metas propuestas.

3. Desarrollo e implementación del aprendizaje

La introducción de big data en la agricultura de precisión ha demostrado ser muy eficiente para las empresas o agricultores que se dedican a este rubro de cultivar el campo, los resultados obtenidos con estas tecnologías han demostrado un aumento importante en la producción y sostenibilidad de los suelos y también al sector que se dedica a estas labores, donde la integración de herramientas avanzadas en el análisis de datos, permite optimizar recursos, anticipar problemas y tomar decisiones en base a la información, llevándonos hacia un futuro más eficiente y responsable.

3.1 Impacto del big data en la agricultura de precisión

El uso del big data en la agricultura de precisión ha cambiado la forma en que se gestionan las prácticas agrícolas, logrando con esto un impacto positivo en todos los aspectos de la producción y la gestión de recursos.

- **Optimización de recursos:** Permite a los agricultores optimizar el agua, fertilizantes, energía y todos los insumos que se usan para la producción de alimentos, ya que gracias al uso de drones y sensores se puede aplicar las dosis exactas de fertilizantes y agua, creando con esto un entorno sostenible en el tiempo ya que los recursos son limitados y deben usarse de manera adecuada.
- **Toma de decisiones basadas en la información:** Porque gracias al big data se puede tener información recopilada sobre el estado del suelo, el clima entre otros factores, lo cual permite saber el momento exacto en el que se puede sembrar un

- cultivo, ayudando esto a mejorar la producción y reducir las pérdidas por causa de las enfermedades o cualquier otra condición adversa.
- **Monitoreo en tiempo real:** Con el uso de sensores se puede tener control sobre lo que está pasando con los cultivos, ya que dichos equipos informaran sobre algún suceso importante, permitiendo esto tomar medidas correctivas y evitando posibles pérdidas o retrasos en la producción.
 - **Predicción de rendimientos:** Gracias al uso del big data en la agricultura se pueden calcular las producciones futuras de un cultivo en específico ya sea maíz, trigo, arroz los cuales suelen ser los de mayor producción a nivel mundial, logrando con esto garantizar y satisfacer la demanda mundial de estos productos.

3.2 Caso de éxito Esri startup

Los sistemas de información geográfica son la base de las operaciones de agricultura de precisión, ayudando a visualizar toda la información relevante, analizar información y tomar decisiones adecuadas de planificación y control, la startup española dueña OSIGRIS ha desarrollado una herramienta de agricultura de precisión para el control y gestión agrícola utilizando ArcGIS como parte del programa Esri Startup. (esri.es)

Donde dicha herramienta cuenta con diferentes funciones como puede ser la parte estadística, mapas, administración de equipos entre otros y lo más importante se puede usar desde un celular, esto demuestra que las herramientas pueden impactar de manera

positiva los campos agrícolas a nivel mundial como lo está haciendo esta empresa con su aplicativo.

4. Figuras y tablas

Tabla 1

Agricultura con big data

Ventajas	Desventajas
Monitoreo	Alto costo de implementación
Reducción del impacto ambiental	Necesidad de formación
Aumento en las producciones	Manejo de grandes volúmenes de datos
Reducción de mano de obra	Dependencia de estar conectados
Sostenibilidad	Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2

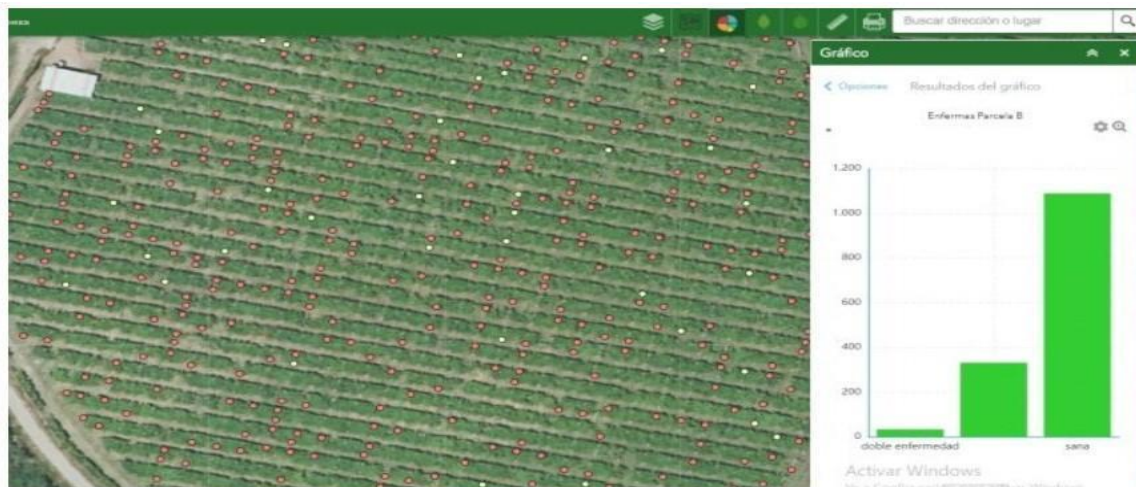
Agricultura tradicional

Ventajas	Desventajas
Menor impacto de la tecnología	Menos eficiente
Bajo costo	Menores producciones
Generador de empleo	Daño ambiental
Menor necesidad de formación	Más vulnerable a sucesos adversos

Fuente: Elaboración propia

Figura 1

Osigris en la agricultura



Fuente: esri.es, <https://www.esri.es/es-es/descubre-los-gis/casos-de-exito/medio-ambiente/osigris>

Figura 2

Ejemplo aplicativo agricultura



Fuente: cropaia.com, <https://cropaia.com/es/blog/la-agricultura-de-precision/>

5. Conclusiones

Con este trabajo se ha demostrado que la agricultura de precisión es el futuro para la producción alimentaria a nivel mundial, donde las empresas que han utilizado el big data para esta labor han obtenido muy buenos resultados, ya que usando la información se puede predecir que tan bien o mal le puede ir a un cultivo en un lugar específico.

También se ha logrado evidenciar que usar estas tecnologías no es nada barato y es más enfocado a las grandes industrias las cuales poseen los recursos suficientes para adquirir e implementar dichas tecnologías como pueden ser drones y sensores entre otros y por lo tanto son las que suelen sacar el mejor provecho de estos avances.

Y para finalizar no está demás decir que existen casos de éxito en la implementación de estas nuevas tecnologías las cuales usan big data e internet de las cosas ya que al usar ambas se crea una sinergia con cual se logra obtener los mayores beneficios, reduciendo los tiempos de producción y maximizando los recursos disponibles.

6. Referencias

Admin Figap CMS, (2024). Transformando la agricultura con Big Data e Inteligencia artificial [.https://figap.com/blog/paginas/transformando-la-agricultura-con-big-data-e-inteligencia-artificial](https://figap.com/blog/paginas/transformando-la-agricultura-con-big-data-e-inteligencia-artificial)

BBVA, (2024). ¿Qué es la agricultura de precisión? La gestión digital del campo [.https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-agricultura-de-precision-la-gestion-digital-del-campo/](https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-agricultura-de-precision-la-gestion-digital-del-campo/)

mintic, Big Data. <https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portal//238794:Big-Data>
redhat, ¿Qué es el Internet de las cosas (IoT)? [.https://www.redhat.com/es/topics/internet-of-things/what-is-iot](https://www.redhat.com/es/topics/internet-of-things/what-is-iot)

Adrián Rodríguez, IoT en la agricultura de precisión [.https://www.telcel.com/empresas/tendencias/notas/como-funciona-iot-en-agricultura-de-precision](https://www.telcel.com/empresas/tendencias/notas/como-funciona-iot-en-agricultura-de-precision)

hemav, Big data en la agricultura: revolucionando cultivos con análisis [.https://hemav.com/blog/big-data-en-la-agricultura/](https://hemav.com/blog/big-data-en-la-agricultura/)

IBM, ¿Qué es el análisis predictivo? <https://www.ibm.com/es-es/topics/predictive-analytics>

Laura Villadiego, (2021). 'Big Data': ¿aliado o enemigo de los pequeños agricultores?. <https://www.equaltimes.org/big-data-aliado-o-enemigo-de-los?lang=es>

trackitagro, 5 beneficios del big data en agricultura [. https://www.trackitagro.com/5-beneficios-del-big-data-en-agricultura/](https://www.trackitagro.com/5-beneficios-del-big-data-en-agricultura/)

agriculture.basf, (2022). 7 aplicaciones de agricultura de precisión.

<https://agriculture.basf.com/co/es/contenidos-de-agricultura/digitalizacion-agricultura-precision#item-1662041294658-876887947>

Eduard Cabanas, La agricultura de precisión, ¿cómo se aplica?

<https://www.tecnologiahorticola.com/la-agricultura-de-precision-como-se-aplica/>

Marco Ruano, Agricultura de Precisión y Ganadería basada en Inteligencia Artificial y Big Data. <https://tinku.es/agricultura-de-precision-y-ganaderia-basada-en-inteligencia-artificial-y-big-data/>

esri.es, oSIGris: una Startup para la agricultura de precisión. <https://www.esri.es/es-es/descubre-los-gis/casos-de-exito/medio-ambiente/osigris>