

**Universidad Siglo 21**



**Licenciatura en Administración de Empresas**  
**Trabajo Final de Grado - Manuscrito Científico**

**“Big Data en el desarrollo del management en viveros agropecuarios”**

*“Big Data en el desarrollo del management”*

**Autor: María Victoria Funes**

**DNI: 37490163**

**Legajo: VADM022908**

**Directora de TFG: Sofía Rinero**

***Rio Cuarto, 30 de junio 2023***

## Resumen

El presente manuscrito, buscará examinar el impacto del Big Data en el sector de los viveros agropecuarios y cómo esta tecnología puede mejorar la gestión y el rendimiento de estas operaciones. El estudio se centra en el uso de grandes volúmenes de datos para optimizar las actividades de producción, ventas y toma de decisiones en el ámbito de los viveros. El estudio también aborda los desafíos específicos asociados con la implementación del Big Data en viveros agropecuarios, como la recopilación de datos precisos y fiables, la integración de sistemas y la seguridad de la información. Se discuten estrategias y soluciones para superar estos desafíos y aprovechar al máximo el potencial del Big Data en la gestión de viveros agropecuarios, tales como la capacitación y el aprovechamiento de la herramienta de trabajo. En conclusión, se proporcionará una visión integral de cómo el análisis de grandes volúmenes de datos puede mejorar la gestión y la toma de decisiones en los viveros, optimizando la producción, aumentando la eficiencia y maximizando los resultados económicos y ambientales. El documento resalta la importancia de adoptar tecnologías de Big Data en los viveros agropecuarios para mantener la competitividad y sostenibilidad en el sector.

### *Palabras claves:*

Integración de sistemas Big data; viveros tecnificados; management; alternativas de agricultura tecnológica.

## **Abstract**

This manuscript will seek to examine the impact of Big Data in the agricultural nursery sector and how this technology can improve the management and performance of these operations. The study focuses on the use of large volumes of data to optimize production, sales and decision-making activities in the field of nurseries. The study also addresses the specific challenges associated with the implementation of Big Data in agricultural nurseries, such as the collection of accurate and reliable data, systems integration and information security. Strategies and solutions are discussed to overcome these challenges and make the most of the potential of Big Data in the management of agricultural nurseries, such as training and the use of the work tool. In conclusion, a comprehensive vision of how the analysis of large volumes of data can improve management and decision-making in nurseries, optimizing production, increasing efficiency and maximizing economic and environmental results will be provided. The document highlights the importance of adopting Big Data technologies in agricultural nurseries to maintain competitiveness and sustainability in the sector.

*Keywords:*

Integration of Big data systems; technical nurseries; management; technological agriculture alternatives.

## Índice

**Resumen**

**Abstract**

<b>Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>Métodos.....</b>	<b>15</b>
<i>Diseño.....</i>	<i>15</i>
<i>Participantes.....</i>	<i>16</i>
<i>Instrumentos.....</i>	<i>16</i>
<i>Análisis de datos.....</i>	<i>17</i>
<b>Resultados.....</b>	<b>17</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>23</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>29</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>33</b>
<i>Anexo 1: Consentimiento.....</i>	<i>33</i>
<i>Anexo 2: Formato de entrevista.....</i>	<i>34</i>

## Introducción

Considerando la actualidad con grandes hallazgos tecnológicos que apuntan a cambios cada vez más rápidos transformando la realidad que afecta al trabajo y vida social de la humanidad bajo todos los aspectos; esto hace que en pos de emprendedores ejerzan una autoridad sobre estos avances que puedan aplicar creativamente a su servicio (Cantalejo, 2020).

Por un lado, nos encontramos el nuevo negocio tecnológico que deberá adaptarse a las necesidades de los consumidores, en este caso las empresas, que generaran la adaptación a los por vaivenes de la tecnología en pos de su crecimiento y aprovechamiento de recursos en su máximo posible, llegando a alcanzar una necesidad imperiosa sobre el uso de estas, indispensables para la actividad económica (Morcillo; *et*, 2017).

Los aspectos en donde ha crecido la tecnología fue en distintas áreas de la empresa, ya sea comercial, marketing, producción, administración, siendo clave para soportar en forma paralela el crecimiento parejo de la empresa. Es por eso que la implicancia y el impacto se ha desarrollado en distintos sectores de la industria, por medio de la inteligencia artificial, la robótica, impresoras 3d, la biotecnología, almacenamiento de energía, entre otros sectores que llegaron para evolución aún más (Tascon; *et*, 2013).

En la actualidad transformadora e inquieta encontramos que la forma de relacionarnos, comunicarnos y hasta movilizarnos es por medio de la tecnología, y también promueve la creación de nuevos puestos de trabajo dejando obsoletos los tradicionales. Esto demuestra que esta revolución tecnológica podría tratarse de una cuarta revolución industrial, llamada así por el incremento contundente y sin igual de la producción en pos de este cambio de paradigma (Hernández; *et*, 2017).

Pero más allá de las similitudes por las que se plantean estas posturas se observa que podría tratarse de la de mayor impacto por su sentido que pueda abarcar el contexto, dado que las revoluciones anteriores podrían ser en su mayoría de cambio social y oportunidades generadas, Ahora bien, en esas similitudes en que esta revolución tiene con las anteriores, por la generación de ideas y que ha sucedido en todo el mundo permitiendo que cualquiera sea la índole de las industrias pueda reconstruirse y generar nuevos negocios, ver Figura 1 (Guevara, 2017).

**Figura 1:**

*Evolución de la revolución industrial.*



Fuentes: Val (2022)

Este crecimiento debió ajustarse al liderazgo capaz de comprender y aprovechar estos avances, por tanto, podemos decir que las habilidades de la gestión de empresa se “aggiorna” producto de esta nueva era. El management tuvo también otros desafíos que debían afrontar como el aprovechamiento de información y datos para el control y toma de decisiones, que está al alcance de la mano pero que no es simple gestionarla, esto, como si fuera poco trajo nuevos desarrollos de administración y análisis datos (García, 2018).

Las características en común y determinantes es el aprovechamiento de la digitalización de la tecnología de la información con premisas claves donde la innovación describe a través de la tecnología de la información. Uno de los puntos centrales y claves que en los que se ocupa la administración de empresas es la big data. *“Big data es el término empleado para referirse a toda aquella cantidad ingente de datos que, debido a sus características, no pueden ser siempre procesados por los sistemas informáticos actuales”* (Fernández, 2017).

Se genera con el avance tecnológico que los programas capaces de agrupar datos y su análisis permite ser una herramienta que genera una información más precisa y a disposición de la toma de decisiones. Esta técnica procesa el flujo de información con una cantidad de datos inmensa (Hernández; et, 2017).

Para que se pueda comprender con importancia del funcionamiento de la herramienta Lucentia (2019) hace referencia a diversas utilidades de la obtención de datos ya sea estructurados o no. El manejo de datos debe ser confiable, seguro y de calidad para que pueda ser base de la toma de decisiones. En la actualidad es se focaliza a tomar decisiones en tiempo real para que las celeridades de las acciones se manifiesten con utilidad para la rentabilidad de la empresa. Se puede ver que los pilares que sostienen a la empresa tecnológica varían en estrategias y modelos de negocios que el cliente pueda transformar su empresa en forma personalizada (Farfán, 2021).

En Estados Unidos, surge la necesidad imperiosa de administrar los archivos mencionados anteriormente, identificado una gran cantidad de datos que no se quieren perder y que es indispensable gestionar y se desarrolla el sistema de Big Data, pudiendo identificar datos de tiempo y espacio, velocidad, desplazamientos, acciones de maquinarias como así aquellos datos que sean recabados en red, y distintas alternativas como figuran en la figura 2, sobre las relaciones con las personas. Se destacan las

estrategias y la creación de valor sobre esa información y competitividad tecnológica que administra la exponencial posibilidad de las empresas (Porter; *et*, 2015)

**Figura 2:**

*Herramientas de Big Data*



Fuentes: Porter (2015)

Un punto no menor que se destaca es la frialdad tecnológica, eso está dado por el poco trato virtual con clientes, pacientes, colegas por lo que los expertos recomiendan mantener el trato y tradicional que hacen a las políticas de la empresa y que la tecnología pueda ser el asistente principal para dar excelencia (Martine; *et*, 2019).

El punto de partida más allá de los avances tecnológicos es la toma de datos. Existen innumerables métodos que facilitan el registro. Como se mencionó antes puede darse en forma estructurados o semi estructurados, que generan información definida, son ejemplos de estas las hojas de cálculos en primer lugar o bien archivos en *txt* que facilitan la compactación y protección de la información. También aparecen y gestionan sistemas de identificación que garantizan el control de stock de ventas, calidad productos, como los sistemas de códigos de barra y por último los registros como son fotos, videos y audios que gestiona la información almacenada de respaldo y de identificación (López; *et*, 2014).

Una cuestión para no perder de vista es la cadena de valor reformulada donde los procesos debe ser seguros sobre las ventajas relacionadas a la experiencia de la calidad de los consumidores, como así también es indispensable mantener la seguridad de la información por medio de procesos que no puedan filtrarse (Pérez, 2015).

Una de las capacidades manifestada por Calvo (2021) es que lo más grandes de la big data es la disponibilidad de métodos estadísticos que generan información valiosa, que depende de fuentes y estructuras complejas de información, donde se agrupan estratégicamente en los negocios; esto implica que:

- 1- Se formulan las estrategias específicas del rubro.
- 2- Generar una sinergia en la implementación de la estrategia
- 3- Lograr resultados, de no hacerlo debe reformularse los pasos anteriores.
- 4- Mantener la calidad e innovación en los sistemas

Las herramientas de Big Data crecen y evolucionan sin cesar, acompañando la gestión permanente. Cada vez las organizaciones utilizan diversos sistemas dependiendo de los requerimientos de cada organización; y es la fundación Apache Software Foundation (ASF) quien acompaña al crecimiento de Big Data. Entre las más populares y de código abierto vital para procesar la Big Data son las expuestas en la tabla 1.

**Tabla 1:**

*Herramientas más populares de Código abierto en Big Data.*

<b>Herramienta</b>	<b>Descripción</b>
Apache Hadoop:	Se considera una de las respuestas más conocidas. Se trata de código abierto para un conjunto grande de datos capaz de lograr un almacenamiento y procesamiento.

Apache Spark:	Permite almacenar en el disco y la memoria traduciendo con rapidez. utiliza idiomas de programación como Java, Scala, Python, R y SQL.
Apache Kafka:	Genera soluciones en tiempo real, aquí se pueden utilizar en publicidades, suscripciones y con fiabilidad.
Apache Lucene:	se utiliza como almacenamiento, se la conoce como la biblioteca de software, facilita la búsqueda de datos.
Apache Zeppelin:	Permite el análisis de datos y proyectos con lenguaje SQL entre otros.
Elasticsearch:	Permite la búsqueda empresarial con datos estructurados y no estructurados.
TensorFlow:	Plataforma de estudios.

---

Fuentes: Elaboración Propia (2023)

Sosteniendo una formulación y una revisión de cadenas de valor esencial que asegure el éxito del uso de la información que efectivamente hacen el control y la operatoria sobre la efectividad y posterior control. tomado como premisas de modelos de negocio Jones (2011) confirma que en la administración se debe optar por grupos estratégicos donde funcionen los negocios y pueda crear una competitividad ventajosa sobre sus rivales, optimizando su posicionamiento frente a la competencia; también afirma que las organizaciones definen en primer lugar que respuestas busca en la toma de decisiones; definiendo los siguiente:

- necesidades de clientes
- segmentación

- competencia

La importancia y beneficios que se pueden asociarse en la implementación de la tecnología, por lo general no se está preparados en capacitación para la implementación de tales recursos. Si bien el comprender que se está frente a la cuarta generación de industrial aun no logran adaptarse con naturalidad en forma eficaz y completa (Enriquez,2021).

Por lo tanto, Lincol (2019) define a la Big Data como “macrodatos” que generan una velocidad en la transformación de datos. Por definición, el Big Data (o macrodatos) son conjuntos de datos de gran variedad, que se generan en grandes volúmenes y a una velocidad cada vez mayor. Se logró generar actividades diarias donde las fuentes de datos son extremadamente diversas tales como dispositivos, wasap, gps, reconocimientos faciales entre otras y que están gestionando mucha información en simultaneo.

Por medio de empresas online por ejemplo que son capaces de ofrecer servicios tales como Gmail, Instagram entre otras, que ofrecen servicios donde se intercambian datos y que a su vez ofrecen publicidad. Los servicios on line constantemente analizan la información y datos capaces de ofrecer nuevos desafíos que procesan volúmenes de datos que ayudan a tomar decisiones y resolver problemas en forma automática (Pérez, 2015).

Los científicos se dirigen a la Big Data como la gran V:

- Volumen: maneja grandes volúmenes de datos
- Velocidad, procesan los datos con gran rapidez
- Variedad, procesan datos disponibles de distintos tipos
- Veracidad, confianza en los datos
- Valor, discriminar los datos de importancia y los que no /limpieza
- Variabilidad, para fines distintos

La principal idea de Big Data, comentadas por el gobierno de México (2021), consisten en tener el acceso a información útil, por lo tanto, se puede decir que tiene por fin generar datos totalmente automatizados por medio de herramientas de aprendizaje y analíticas; la necesidad de procesar datos estables y bien estructuradas y que pueda soportar los procesos suficientes; las acciones necesarias se dicen que son las tres siguientes:

- Recepción de datos
- Gestión, respuestas al almacenamiento de información
- Análisis, procesamiento de la información

En la actualidad en las empresas argentinas nos encontramos con servicios de carácter tecnológico que duplican el análisis con el uso de Big Data. El crecimiento exponencial de la internet y la información evidencian la correcta gestión de datos y la importancia de su interpretación adecuada y el rendimiento es optimizado por la organización (Enriquez,2021).

Las compañías argentinas están cada vez más invirtiendo en Big Data mejorando sus ventas y marketing. Pirovano (2022) expresó *"los activos de información caracterizados por un volumen, velocidad y variedad tan altos que requieren una tecnología específica y métodos analíticos para su transformación en valor"*, por lo que se entiende que el uso y el crecimiento de la herramienta refleja que en al menos un cuarto de las empresas argentinas has implementado este mecanismo de gestión (Iagua, 2021)

En las últimas encuestas se revelo que se utiliza el Índice de Intensidad Digital (IID) que formando presentaciones de digitales independientemente a las *tech* en Argentina. Como indicador se conoce que las herramientas tecnológicas son utilizadas en cualquier área de la empresa y de cualquier rubro (Enriquez,2021).

En un inicio estas herramientas eran utilizadas para el consumo masivo y diseñar nuevo producto, en rubros tales como supermercados, por ejemplo. Esto fue provocando tener mejores y más bases para alcanzar los objetivos, implicando esto que se trabaje con más eficiencia. También este crecimiento de la utilización del Big Data, disparó en el surgimiento de nuevas firmas especializadas ofreciendo distintos servicios a las pymes (International Society of Precision Agriculture, 2020).

Ramya (2019) advirtió que por sí solo los datos no sirven para el análisis porque no podrían entenderse ni lograr una utilidad de la información dispar. Sino que deben llevarse a cabo con la conversión de esta información. De este modo el proceso de programar se configura en diferentes tipos de tableros de control que pueda permitir un panorama completo.

A modo nacional y observado el rubro agropecuario puntualmente se puede observar que se está en una agricultura digital, como podría denominarse una bisagra, donde la producción de alimentos puede darse en gran escala y con recursos mejor aprovechados.

Como concepto innovador encontramos que la recopilación de datos y cruzamiento puede lograr un trabajo con menores costos y mayor producción traduciéndose en una mejora de la rentabilidad. Fue posible por medio de la Big Data, la comparación de lotes, biomasa, fertilización, densidad de siembra entre otros datos relevantes como los aspectos meteorológicos y geográficos; visualizándose los cultivos reduciendo la aplicación de productos agrícolas (Barbosa, 2016).

Esta transformación digital ofrece soluciones para incrementar los rindes por hectárea y por ende son aliados de la sustentabilidad. Pudiéndose leer los mapas satelitales se decodifican los datos que puedan proveer por sensores los suelos y que por medio de los modelos predictivos a los productores pueden recomendarles

las más adecuadas recomendaciones desde el punto de vista productivo y ambiental (Coroy, 2017).

Por medio de la tecnología puede transformarse la información necesaria y con precisión en la información adecuada para aplicaciones de productos fitosanitarios y de fertilización ahorrando excedentes de aplicaron y además tener la certeza de esa colocación de productos; por eso podemos decir que la Big Data realiza diagnósticos sobre el suelo (Gourcy, 2019).

Los productores del futuro logran confiar en los distintos métodos de la tecnología digital como aliados para prosperar en la producción y en el medio ambiente, podemos decir que en este caso la Big Data es un aliado ante los desafíos de la humanidad (Ribarics, 2016).

En el caso de los productores de zonas más hostiles, que hay implementado la utilización de invernaderos como métodos de producción, encuentran un gran atractivo en este método, dado que por medio de diferentes sistemas de digitalización pueden lograr una asistencia al manejo en forma remota y eficiente. La utilización de distintos sensores como aire, agua, humedad permiten realizar las mediciones en tiempo real y asistir en forma manual donde se le indicaría a un empleado o bien en forma automática activándose la compensación de aire, agua o humedad que necesite el cultivo (Pérez, 2015).

Agrae (2019) ha dedicado a reclutar toda la información precedente de fincas y de distintos cultivos que genere el sistema, siendo con registros flexibles y analíticos. Trabajando arduamente en el diseño de ensayos de cultivos como tomate y pimientos donde los cultivos permitieron predecir el crecimiento basado en este caso por las variables climáticas y las influencias que tienen estos cultivos como son la temperatura, el dióxido de carbono y la radiación solar; también otros modelos pueden llevar a otra

complejidad como son la incorporación de labores culturales tales como despojo, poda, deschuponado y otros efectos como son la dinámica de salinidad que arroja información de desarrollo y rendimientos de cultivos en ambientes invernáculos (Redagrícola, 2019).

Esta herramienta es poderosísima a la contribución de toma de decisiones y la dinámica productiva, permitiendo describir y comprender los sistemas complejos. Que no solo han aportado esta información al desarrollo empresarial agropecuario, sino que también a la académica porque permite corroborar modelos de ideales y hacer ensayos en ambientes distintos (Cartagena, 2015).

Ante los desafíos actuales y la necesidad de incorporar nuevas técnicas a producciones tradicionales, se busca comprender la necesidad y beneficios de la Big Data en empresas Agropecuarias de la Ciudad de Córdoba que apliquen en el rubro de invernáculos y cuál es la novedad de la producción y cuáles son las implicas y avances con la utilidad de esta herramienta. Por lo tanto, se describirán los objetivos Generales tales como cuál es la adopción de la herramienta y cómo surge la necesidad y que logros obtuvieron. Visto en función de los objetivos generales desprendemos los objetivos específicos, de los cuales se buscará analizar la implementación, los costos beneficios que implican y capacidad de uso.

#### *Objetivos Generales*

- Estudiar los beneficios de incorporar nuevas técnicas en la producción agrícola de invernáculos a través de la Big Data.

#### *Objetivos específicos*

- Comprender los mecanismos de implementación de modelos productivos tradicionales a tecnológicos.
- Observar los costos cualitativamente en la tecnificación.

- Analizar los alcances en relación al conocimiento tanto técnico como de operarios.

## **Método**

### *Diseño*

En la presente investigación se trabajará con un alcance descriptivo que se realizará con enfoque de características descriptivas transversal no experimental. Tendrá como principal foco conocer las empresas con sede social en Río Cuarto y sus alrededores que adapten en su sistema de aprovechamiento de la aplicación de tecnología basadas en Big Data para incrementar su productividad y ser más competitivos. Se tomó en cuenta a las empresas Río Cuarto que se tendrá en su incorporación actual tecnologías en actividad. Asimismo, se tomarán en cuenta las investigaciones previas donde explican la 4ta revolución industrial con sus características principales y componentes que lo influyen.

El contexto en el cual investigará deberá cumplir con los objetivos de la investigación. Se realizará desde la indagación y se partirá desde los temas centrales de información empírica sobre la metodología de trabajo. Luego la información se tabulará y se analizará en pos de los objetivos en este caso específicos.

Las empresas entrevistadas son las empresas de rubro agropecuario, que se dedican a distintos cultivos en invernadero: La Plata SRL, dedicada a la producción de lechuga hidroponía; Juan Guzmán Enrique (unipersonal), dedicado a la producción de platines cítricos; Don Joaquín SRL, productor de tomates y San Juan Diego, productor de ají, tomates, lechuga, frutillas entre otros.

### *Participantes*

Para la investigación se seleccionaron cuatro empresas que cumplen con los parámetros de investigación en el rubro de invernaderos agropecuarios con sistemas automatizados y semi automatizados, de la ciudad de Río Cuarto concretamente. Las empresas serán exclusivamente del rubro agropecuario y que su forma de producir es por medio de invernáculos aplicando tecnología de precisión.

La muestra es probabilística internacional y los participantes son personas a cargo de la producción y / o directores de la firma que aseguran el uso de la Big Data en su establecimiento, donde contestarán preguntas a la entrevista vía zoom y que serán especialmente formuladas y tabuladas para el análisis.

### *Instrumentos de recolección*

En cuanto al parámetro documental los instrumentos de recolección de datos serán claves y fichas de contenido en principio bibliográficos y hemorograficas donde el registro de páginas se elaborará electrónicamente.

Las entrevistas serán semi estructuradas y se realizarán cuestionarios indirectos a los representantes en forma directa.

Se buscará tener datos reales y concisos sobre el aporte de la big data y los mecanismos de implementación como, así como llevar a cabo a pesar de la falta de capacitación y la principal barrera sobre los altos costos, basándose en los objetivos generales y específicos particularmente. Deberán mostrar una realidad que queremos conocer (Yuni & Urbano, 2014). Además, estas entrevistas serán caracterizadas por un guión tentativo que señalizara las temáticas de estudio permitiendo la formulación de preguntas y teniendo en cuenta los resultados de la investigación documental.

### *Análisis de datos*

La información y los datos tendrán tipo cualitativos. Como procedimiento para el análisis será necesaria la obtención de información por medio de encuentro documental y de cuestionarios que pudo captarse y organizar desde la base inicial y dividiendo las categorías mediante la información recopilada en relación al alcance de nuevos objetivos.

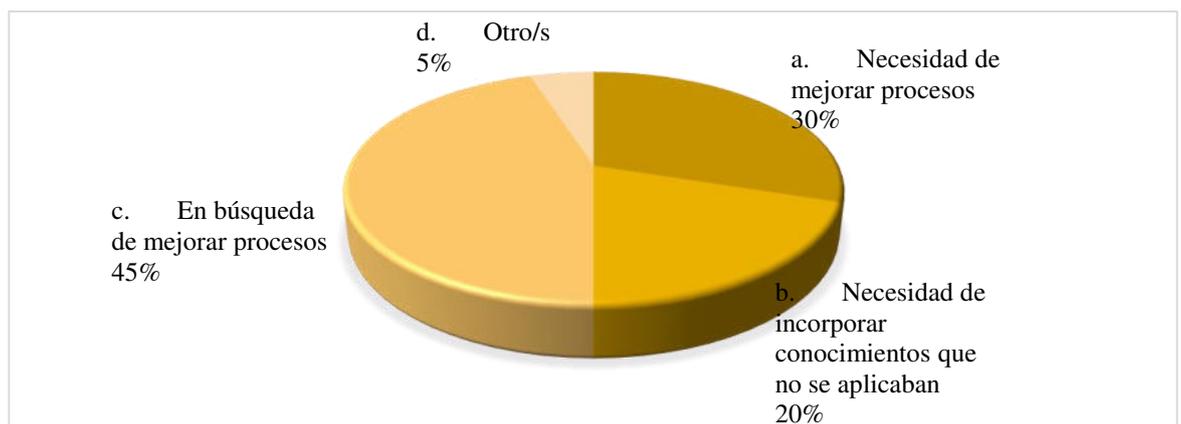
## **Resultados**

De acuerdo a los resultados obtenidos, se expondrán las respuestas en función a los objetivos generales y específicos.

Como respuesta al impulso de llevar la producción con la vinculación de big data, tuvo como principal respuesta la búsqueda de mejorar procesos. Se observa en la tabla 2.

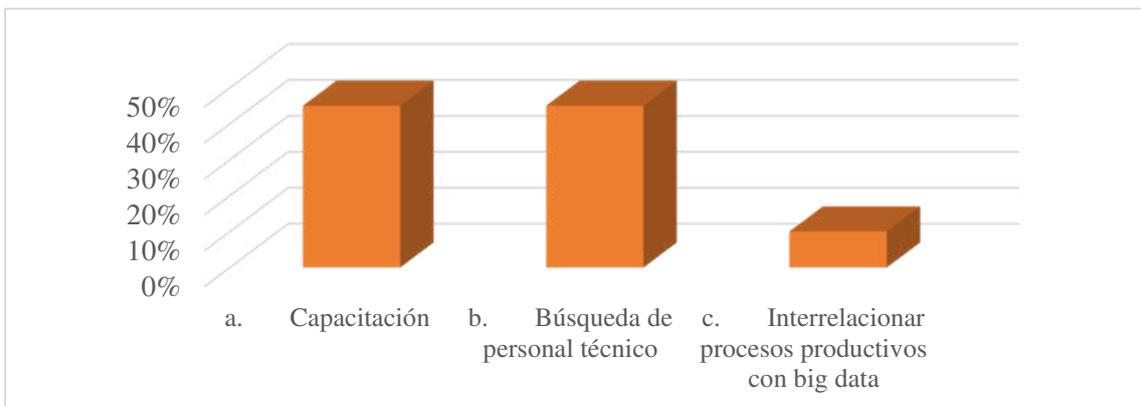
**Tabla 2**

*Causas de incorporar big data al proyecto productivo*



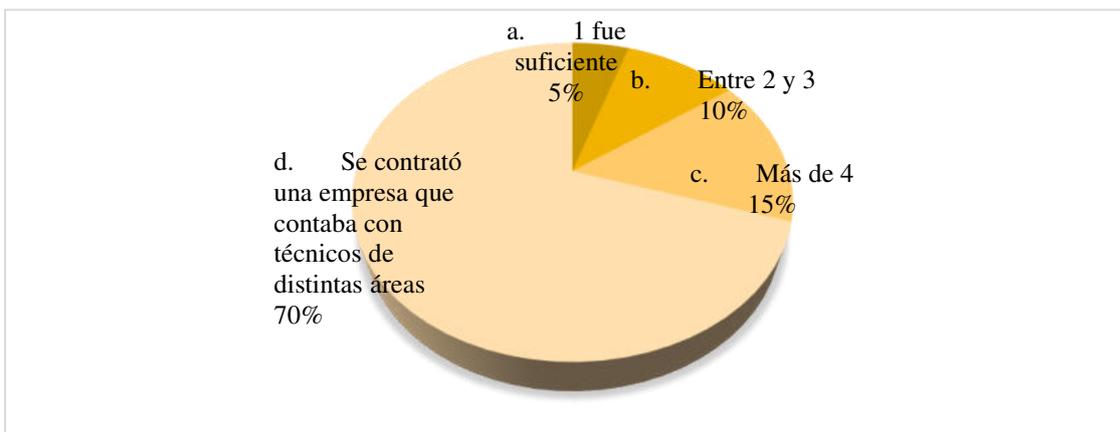
Fuente: Elaboración Propia (2023)

Como siguiente respuesta nos encontramos, de acuerdo a la tabla 3, con resultados sobre los límites de la puesta en marcha, donde la capacitación y la comprensión del objetivo fue difícil de incorporar.

**Tabla 3***Principales barreras de la puesta en marcha*

Fuente: Elaboración Propia (2023)

Para la concepción del proyecto, de acuerdo a las respuestas volcadas en la tabla 4, fue necesario varios técnicos para iniciar el proyecto, debido a la interdisciplinar.

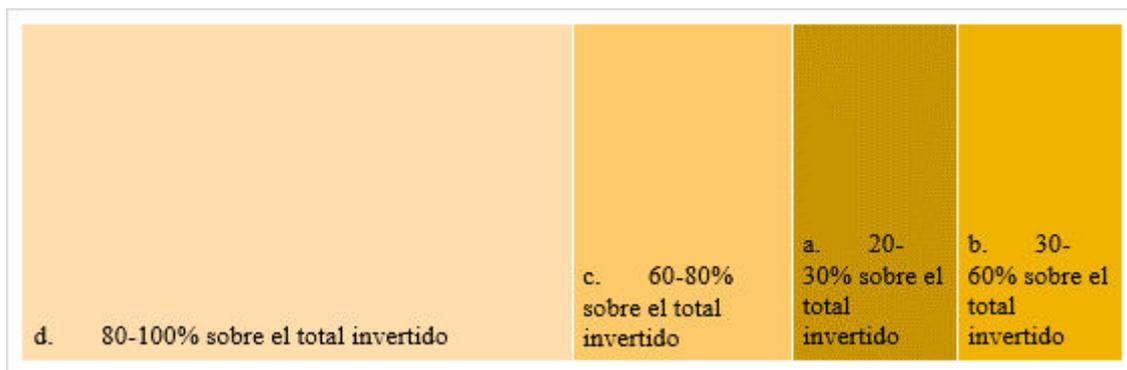
**Tabla 4***Técnicos necesarios para la puesta en marcha*

Fuente: Elaboración Propia (2023)

Tomando de referencia al capital total de la inversión, la incorporación de tecnología por medio de big data, representó un porcentaje sobre el total invertido que se refleja en la tabla 5.

**Tabla 5**

*Proporcional de la inversión tecnológica sobre el total invertido*



Fuente: Elaboración Propia (2023)

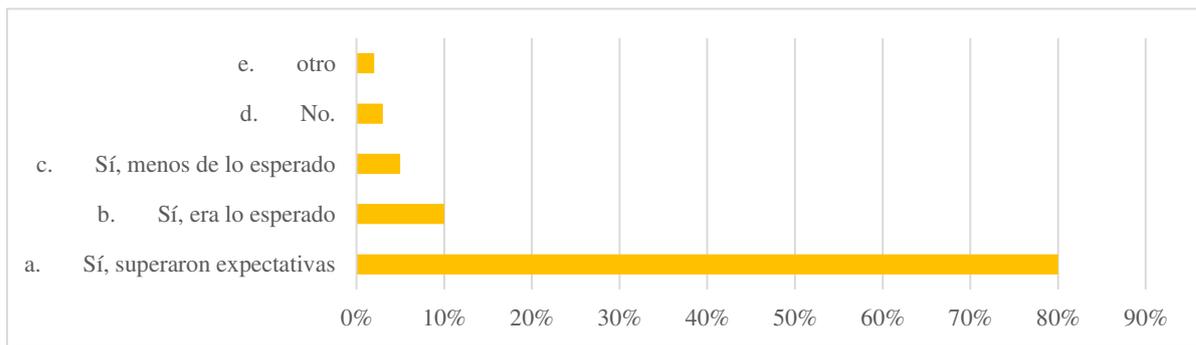
La tecnología trae como resultado una reducción de mano de obra básica, en un 20% y un incremento de mano de obra especializada en un 80%.

El 100% de los encuetados respondieron que volverían a invertir en este proyecto con uso de big data.

En las tablas 6 y 7, se observó que los resultados en su mayoría fueron positivos y la inversión fue al inicio, luego no cedieron, solo aquellas que generen una actualización.

**Tabla 6**

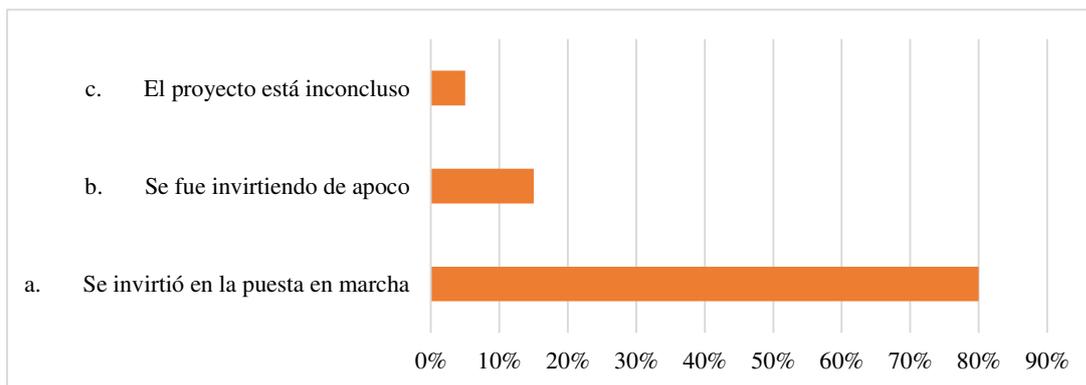
*Resultados productivos con la incorporación de big data.*



Fuente: Elaboración Propia (2023)

**Tabla 7**

*Periodicidad de inversión en big data.*



Fuente: Elaboración Propia (2023)

En respuestas de las siguientes preguntas, las empresas recibieron créditos en un 80% para la mejora del proyecto, pero el 78%, lo obtuvieron no por el proyecto en sí mismo sino por tener un buen historial crediticio y solo un 2% para un proyecto con tecnología en la que se incorpora big data a los procesos, el restante 20% realizó el proyecto con capital propio.

Los objetivos que fueron mejorar rindes siendo respuesta en un 36%, mejorar calidad con 33% y la protección del medio ambiente en un 30%.

Las principales barreras para acceder a big data fueron, económicas en 30%, capacitación de personal 35%, relación costo/beneficio 10% y dificultad en la realización del proyecto en un 25%.

Principalmente la incorporación de la tecnología fue en un 25% reducir riesgos y margen de error, en un 39% mejorar la rentabilidad, un 20% en mejorar la trazabilidad, y en un 15% mejor control de procesos, y, por último, en un 1% otras mejoras esperadas.

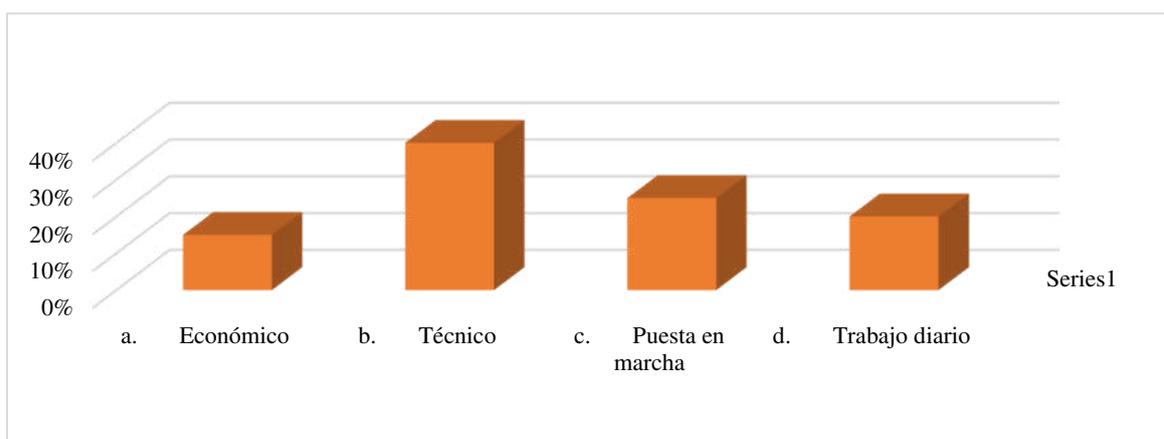
Los aspectos que mejoraron enumerados por los entrevistados fueron: orden en procesos 60%, retroalimentación y mejora 30% y el restante 10% en la calidad productiva.

Los productores encuetados respondieron en un 70% que no hay políticas para incorporación de tecnología y el 30% mencionó que la promoción está dada por sectores privados.

De acuerdo a la tabla 8, se observan los factores que influyen principalmente en la incorporación de big data en el proceso.

**Tabla 8**

*Factores esenciales para utilizar big data en la producción*



Fuente: Elaboración Propia (2023)

No fue necesario obtener habilitaciones para esta incorporación de tratamientos, sí las que corresponden a SENASA por tratarse de proyectos de alimento, respondieron con unicidad en las respuestas.

Los principales obstáculos en la rutina diaria, en un 90% respondieron que es por la falta de capacitación de los empleados, el restante 10% atribuyeron a falta de control, aseguraron que debe ser controlado.

Las disciplinas que participaron en el proyecto big data, fueron contadores 5%, licenciados en administración 40%, ingenieros agrónomos 5% y licenciados en sistemas y programadores 40%.

Las empresas respondieron en un 40% reducirá la mano de obra necesaria para el trabajo rural y el 60% cree que no, pero este porcentaje fue justificado por unanimidad que los roles de las contrataciones cambian, y al igual que las empresas se están tecnificando la mano de obra debe ponerse a la altura de las circunstancias.

Los costos de capital circulante se originan en un 10% en el mantenimiento del sistema y el 50%, en costos de producción, 20% en egresos centrales de administración y el resto en mantenimiento del establecimiento.

Por último, los entrevistados respondieron el 80% cree que aún se puede mejorar y el 20% que la técnica será para perdurar, y continuando con la repregunta, el 40% respondió que los cambios necesarios están relacionados al método de uso, es necesario técnicas más sencillas de aplicación y comprensión; el 20% cree que las mejoras son necesarias en el ajuste agronómico; el 30% en función al desarrollo de mercado y cambios en las entregas y el 10% en el funcionamiento general.

## Discusión

Se inició la discusión con la bibliografía de Cantalejo (2020), quien consideró que en la actualidad se realizaron grandes hallazgos tecnológicos con enfoques de cambios veloces, que afectan a los distintos aspectos de la humanidad, tales como económicos, sociales entre otros; por cuanto a las empresa entrevistadas nos encontramos que son los emprendedores que tienen una perspectiva de sostenibilidad futura quienes realizan la incorporación del uso de nuevas técnicas, la mayoría respondió que la incorporación es la búsqueda de obtener mejor calidad y cantidad producida sin desperdicio y optimizando toda la experiencia.

Siguiendo con la bibliografía de Morcillo; *et*, (2017), los negocios tecnológicos deben ofrecer adaptación a los distintos rubros para que sean realmente aplicables y que se ajusten a las necesidades en pos de crecimiento y frente a la maximización de los recursos, en relación a las respuestas encontramos el surgimiento de la necesidad en búsqueda de mejorar procesos y en forma integrada debió trabajarse con diferentes áreas de profesión siendo en primer lugar programadores, administradores, ingenieros y en menor medida contadores.

Siguiendo con lo expresado por Tascon; *et*, (2013), la evolución está dada en distintos aspectos de la industria tales como la inteligencia artificial, la robótica, impresoras 3d, la biotecnología, almacenamiento de energía, entre otros sectores que, pero deben ser integrados, y según las respuestas de los entrevistados, nos encontramos frente a uno de los procesos más difíciles de la implementación de nuevas tecnologías, donde la mayoría de los entrevistados expresaron que la problemática más grande de la incorporación de nuevas tecnología fue ensamblar los procesos y usos.

Se analizó los métodos de relación, comunicación y movilización que se promueven los puestos de trabajos según relacionarnos, de acuerdo a lo presentado por

Hernández; *et*, (2017) y es ratificado por las empresas que colaboraron con las respuestas dejando su opinión que frente en vistas de reducción de puestos de trabajos, respondieron que en su mayoría que no es así, sino que es transformada y en menor medida consideran el fin de muchos puestos laborales.

Siguiendo con la posición de Guevara (2017), donde planteó que más allá de las similitudes por las que se plantean estas posturas se observa que podría tratarse de la de mayor impacto por su sentido que pueda abarcar el contexto, teniendo en cuenta como revolución distinta frente a generación de ideas y que ha sucedido en todo el mundo permitiendo que cualquiera sea la índole de las industrias pueda reconstruirse y generar nuevos negocios, ratifica las opiniones de los encuestados, porque por ser un rubro tradicional tuvieron la inquietud de incorporar técnicas en aspectos de desconcierto y desconocimiento, siendo que los entrevistados plantean que uno de los mayores prejuicios en la puesta en marcha fue el desconocimiento y falta de capacitación.

Por otra parte, lo planteado por García (2018), el tipo de management debió ajustarse al liderazgo capaz de comprender y aprovechar estos avances, por tanto, podemos decir que las habilidades de la gestión de empresa se “aggiorna” producto de esta nueva era. Esto es ratificado por los entrevistados, donde expusieron que es indispensable el campo de conducción de la dirección por parte de los responsables, que debieron afrontar desafíos en el aprovechamiento de información y datos para el control y toma de decisiones, que está al alcance de la mano pero que no es simple gestionarla, esto, como si fuera poco trajo nuevos desarrollos de administración y análisis datos.

Completando con la expresión Hernández; *et*, (2017), el avance se genera en los programas capaces de agrupar datos y su análisis permite ser una herramienta que genera una información más precisa y a disposición de la toma de decisiones. Esta técnica procesa el flujo de información con una cantidad de datos inmensa, condice y autentica

la expresión las respuestas debido a que la integración de profesionales y ámbitos de aplicación debió integrarse entre ingenieros agrónomos y con una relevante participación por quienes gestionan las distintas áreas de la empresa, en este caso la necesidad de Licenciados en Administración.

Comprendiendo los aporte de Lucentia (2019), para que se pueda hacer referencia a diversas utilidades de la obtención de datos ya sea estructurados o no, se considera que manejo de datos debe ser confiable, seguro y de calidad para que pueda ser base de la toma de decisiones, esto no genera un apoyo, no en opinión pero negando en la aplicación dado que según los entrevistados, la mayoría no logra depositar toda la gestión en el uso de big data, dado que no es confiable y segura por falta de comprensión y aprendizaje en el uso, los pilares que sostienen a la empresa tecnológica varían en estrategias y modelos de negocios que el cliente pueda transformar su empresa en forma personalizada.

En cuanto a comparaciones internacionales, citando a Porter; *et*, (2015), quien predica que en Estados Unidos, surge la necesidad imperiosa de administrar los archivos mencionados anteriormente, identificado una gran cantidad de datos que no se quieren perder y que es indispensable gestionar y se desarrolla el sistema de Big Data, pudiendo identificar datos de tiempo y espacio, velocidad, desplazamientos, acciones de maquinarias como así aquellos datos que sean recabados en red; podemos comparar la misma necesidad que expresaron las respuestas donde las distintas necesidades, se destacan las estrategias y la creación de valor sobre esa información y competitividad tecnológica que administra la exponencial posibilidad de las empresas

Los entrevistados aportaron que se destaca una frialdad tecnológica, en el monto de búsqueda de profesionales capacitados y que logren generar una reconocida trayectoria en el rubro, coincidiendo este aporte con el autor Martine; *et*, (2019), quien presentó ideas

que frente a las políticas de la empresa y que la tecnología pueda ser el asistente principal para dar excelencia, pero que es necesario lograr ese alcance.

Por cuanto a López; *et*, (2014), el punto de partida más allá de los avances tecnológicos es la toma de datos, en el presente hay innumerables métodos que facilitan el registro, esto lo confirman las empresas encuestadas donde su mayoría presenta que cuenta con mucha información pero que deben lograr discernir cual es útil y como aplicarla, surgiendo nuevas necesidades en su administración para la gestión de sistemas que identifican el control de stock de ventas, calidad productos, como los sistemas de códigos de barra y por último los registros como son fotos, videos y audios que gestiona la información almacenada de respaldo y de identificación

La importancia y beneficios que aporta Enriquez (2021), pueden asociarse en la implementación de la tecnología, por lo general no se está preparados en capacitación para la implementación de tales recursos agropecuarios, gestionando en este caso como lo mencionaron en las entrevistas, lograr control de tiempo de ventas y necesidades agropecuarias.

Ramya (2019) advirtió que los costos no son bajos, y según las empresas, representa un porcentaje elevado sobre la inversión total esta incorporación, modificando en gran parte el enfoque de la empresa y los presupuestos y cambios estructurales de presupuestos operativos.

Según Ribarics (2016), los nuevos productores confían en los distintos métodos de la tecnología digital como aliados para prosperar en la producción y en el medio ambiente, podemos decir que en este caso la Big Data es un aliado ante los desafíos de la humanidad, esto difiere de los entrevistados dado que la complejidad en el uso no confía plenamente en el método.

Específicamente, considerando el rubro de invernaderos Pérez (2015), expresó que en el caso de los productores de zonas más hostiles, que hay implementado la utilización de invernaderos como métodos de producción, encuentran un gran atractivo en este método, esto lo ratifican, dado que por medio de diferentes sistemas de digitalización pueden lograr una asistencia al manejo en forma remota y eficiente, los métodos utilizados son la utilización de distintos sensores como aire, agua, humedad permiten realizar las mediciones en tiempo real y asistir en forma manual donde se le indicaría a un empleado o bien en forma automática activándose la compensación de aire, agua o humedad que necesite el cultivo.

La dinámica de los costos Cartagena (2015), expresó que permiten destacar una reducción en costos productivos por la eficiencia en el uso de insumos y aplicaciones, incluyendo agua y mano de obra, y esto es afirmado por los entrevistados, pero agregan que los costos son elevados en la implementación, corrección necesidad de profesionales que puedan capacitar a operarios y además agregamos la falta de créditos al sector, donde la mayoría de los entrevistados realizaron la inversión con capital propio o créditos personales.

Para concluir podemos destacar que la institución International Society of Precision Agriculture, 2020, se presenta que las herramientas son utilizadas en un inicio estas herramientas eran utilizadas para el consumo masivo y diseñar nuevo producto, entre los invernaderos provoca tener mejores y más bases para alcanzar los objetivos, implicando esto que se trabaje con más eficiencia, disparando el surgimiento de nuevas necesidades del sector.

Como conclusión y aportes del presente trabajo, se puede afirmar que se ha logrado responder a los objetivos generales, pudiendo estudiar beneficios de incorporar nuevas técnicas en la producción agrícola de invernáculos a través de la Big Data, siendo muchos

y variados, en el caso del sector estudiado, sobre los invernáculos, se constató una eficiencia en materia de seguridad y trazabilidad agrícola y control de ventas a través del manejo técnico.

En función de los objetivos específicos se logró comprender mecanismos de implementación dados por la integración de distintas disciplinas, tomando desde la tecnificación del proceso a programadores, desde lo técnico agronómico a ingenieros y la necesidad de integración y análisis de datos a través de la gestión de administradores. También se observaron en marco del segundo objetivo específico, los costos de implementación, donde pudiendo afirmar que no son bajos y el costo de implementación es extensivos y el principal rubro es la capacitación; agregamos que no hay promoción de créditos para la tecnificación en las empresas y en último lugar al tercer objetivo específico se analizó el conocimiento tanto técnico como de operarios, y resulta ser el punto crítico y de relevancia por la complejidad en el uso rutinario.

Para futuras investigaciones y en función de las respuestas a interrogantes originados en la presente investigación, surgen las inquietudes sobre los métodos de capacitación o mejoramiento técnico que permita acceder a rubros de invernáculos, ya sea en desarrollos privados o de promoción a través de políticas de innovación y desarrollo; otro punto de partida limitado en la presente investigación, son los métodos de financiamiento para la transformación tecnológica, considerando que se trata de una implementación de costos elevados.

## Referencias

Agrae (2019). *Estaciones Agroclimaticas*. Recuperado de <https://www.agrae.es/agricultura-de-precision/estaciones-agroclimaticas/>

Barbosa J. (2016). *Big Data y la nueva evolución del sector agrícola*. En Rojas FHD, Lopez V, Nuñez M, Garcia RE. *Big Data el poder de convertir datos en decisiones*. Madrid: ic Editorial; 2016. p. 28.

Calvo (2021). Recuperado de <https://www.agroptima.com/es/blog/big-data-agricultura-datos->

Cantalejo M.(2020). *Desarrollo de la Agricultura de Precisión*. Recuperado de [https://issuu.com/citeagroindustrialica/docs/bolet\\_n\\_agricultura\\_de\\_precisi\\_n](https://issuu.com/citeagroindustrialica/docs/bolet_n_agricultura_de_precisi_n).

Camargo J, Camargo Ortega J, Joyanes L. (2015). *Conociendo Big Data*. Revista Facultad de Ingeniería. Enero-Abril. 2015:63-77

Cartagena J. (2015). *La agrotecnología, una apuesta segura para las startups*. Recuperado de <https://blogthinkbig.com/la-agrotecnologia-una-apuesta-segura-para-las-startups>

Coroy H. V. . (2017). *Agricultura de precisión: una posible respuesta al cambio climático y a la seguridad alimentaria*. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/agricultura-de-precision-una-posible-respuesta-al-cambio-climatico-y-a-la-seguridad-alimentaria-pero-es-asequible-para-todos-2/>.

Enríquez (2021). Recuperado de [http://instipp.edu.ec/instipp/assets/pdf/guias/manuel/s1\\_meteorologia.pdf](http://instipp.edu.ec/instipp/assets/pdf/guias/manuel/s1_meteorologia.pdf)

Farfán C. (2020). Recuperado de <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/4228/1/Cap1.Pdf>

Flego F. (2020). *Agricultura de Precisión*. Recuperado de [Agricultura-de-Precision-Universidad-de-Palermo.pdf](#)

Iagua (2019). Usos de sensores en agricultura. Recuperado de <https://www.iagua.es/blogs/iriego/uso-sensores-agricultura>

García A. (2018). *El reto de la transformación digital de la explotación de regadío*. Madrid. Recuperado de [https://www.mapa.gob.es/images/es/3elretodelatransformaciondigitalaladelasexplotacionesderegadioaareta-coag\\_tcm30-442662.pdf](https://www.mapa.gob.es/images/es/3elretodelatransformaciondigitalaladelasexplotacionesderegadioaareta-coag_tcm30-442662.pdf)

Gobierno de México (2018). Recuperado de <https://smn.conagua.gob.mx/es/variables-meteorologicas>

Gourcy F. (2017). *Agrometeorología: Monitoreo de la agricultura*. Recuperado de <https://www.hortalizas.com/nutricion-vegetal/62390/>

Guevara (2017). *Análisis de datos basado en técnicas de big data y data mining para cultivos de hortalizas en el invernadero de la granja*. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6698/1/04%20RED%20154%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Hernández-Leal EJ, Duque-Méndez ND, & Moreno-Cadavid J. (2019). *Big Data: una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación*. *Tecnológicas*, 20 (39):17-24

International Society of Precision Agriculture (2020). *Agricultura de Precisión*. Recuperado de <http://www.grap.udl.cat/es/presentacion/ap.html>

Martínez-Rodríguez B, Viguera M., (2017). *Impactos del cambio climático en la agricultura de Centroamérica, estrategias de mitigación y adaptación*. Turrialba, Costa Rica.

Morcillo FM, Gonzalvez Cabañas JC. (2017). *Big Data.: una gestión inteligente de los datos*. Madrid: Garcia Maroto Editores.

Lincoln Zotarelli M., Dukes K T. Morgan (2019). *UIFAS*. Recuperado de <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/AE/AE49600.pdf>

López E, Rodríguez L, Vionnet C. (2014). *Captura y transmisión automática de datos hidro- meteorológicos*. Recuperado de [https://www.ina.gob.ar/legacy/pdf/ifrrhh/03\\_028\\_Lopez.pdf](https://www.ina.gob.ar/legacy/pdf/ifrrhh/03_028_Lopez.pdf)

Lucentia L. (2019). *IoT & Big Data para una agricultura inteligente*. Recuperado de <https://lucentialab.com/2019/06/18/iot-big-data-para-una-agricultura-inteligente/>.

Perez M. (2015). *Big Data para la agricultura*. Recuperado de <https://blogthinkbig.com/big-data-la-agricultura> Pérez M. (2015). *BIG DATA - Técnicas, herramientas y aplicaciones* Madrid: Alfaomega Grupo Editor; 2015.

Pérez M. (2015). *BIG DATA - Técnicas, herramientas y aplicaciones* Madrid: Alfaomega Gru

Pravinbhai PJ, Ashutosh A. (2018). *Big Data An Analytic architecture and prediction using spark for E-agriculture*. Recuperado de

<https://www.ijariit.com/manuscript/big-data-an-analytic-architecture-and-prediction-using-spark-for-e-agriculture/>. Recuperado de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/10689>

Ramya M G, Chetan B, Girish L. (2015). *Environment Change Prediction to Adapt Climate*. Recuperado de <https://indiarxiv.org/qfct8/>

Redagricola. (2017). *Cómo la Big Data está revolucionando la agricultura y la cadena de abastecimiento*. Recuperado de <http://www.redagricola.com/cl/la-big-data-esta-revolucionando-la-agricultura-la-cadena-abastecimiento-2/>

Ribarics, P. (2016). *Big Data and its impact on agricultura*. *Ecocycles* 2.1 2016:33-34

Santibáñez F, Castillo H, Vera J. biblioteca (2021). Recuperado de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/32005/NR02017.pdf?sequence=1>

Tascon M. (2013). *Big Data Pasado, Presente y Futuro*. Telos: Cuadernos de Comunicación e Innovación. Chile.

## **Anexos**

### **Anexo I: Consentimientos**

#### *Consentimiento informado*

La siguiente encuesta es para recabar información y examinar a

..... Los datos obtenidos serán analizados y utilizados para una investigación académica en el marco de Trabajo Final de Grado de María Victoria Funes con DNI N° 37.490.163; estudiante de la carrera Lic. en Administración, de la Universidad Empresarial Siglo 21.

Su participación es voluntaria y consiste en responder las preguntas honestamente, y no implica ninguna clase de riesgo para Usted.

Se asegura la total confidencialidad de sus datos.

Si lo desea, puede abandonar la investigación en cualquier momento.

#### *Datos personales*

- Nombre y Apellido:
- DNI:
- Edad:
- Número de teléfono:
- Firma y aclaración del participante:
- Firma y aclaración del alumno investigador:
- Lugar y Fecha:

## Anexo II: Formato de entrevistas

<p>Fecha: _____ Hora: _____ Lugar (ciudad y sitio específico): Rio Cuarto, Provincia de Córdoba</p> <p>Entrevistador(a): María Victoria Funes</p> <p>Entrevistado(a) :(nombre, edad, género, puesto):_____</p>
<p><b>Objetivo:</b> examinar y comprender aspectos de la producción bajo técnicas sistematizadas por medio de tecnología de aplicación de “<i>Big Data</i>”</p> <p><b>Características de la entrevista:</b> Confidencialidad, duración aproximada 60 minutos.</p>
<p><b>Preguntas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué fue lo que impulsó a un proyecto donde se involucre Big Data?       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Necesidad de mejorar procesos</li> <li>b. Necesidad de incorporar conocimientos que no se aplicaban</li> <li>c. En búsqueda de mejorar procesos</li> <li>d. Otro/s</li> </ol> </li> <li>2. ¿Hubo límites en la puesta en marcha? ¿Cuáles?       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Capacitación</li> <li>b. Búsqueda de personal técnico</li> <li>c. Interrelacionar procesos productivos con big data</li> </ol> </li> <li>3. ¿Cuántos técnicos fueron necesarios?       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 1 fue suficiente</li> <li>b. Entre 2 y 3</li> <li>c. Más de 4</li> </ol> </li> </ol>

- d. Se contrató una empresa que contaba con técnicos de distintas áreas
4. ¿Cuál fue el proporcional de inversión sobre el total del capital en tecnología?
- a. 20-30% sobre el total invertido
  - b. 30-60% sobre el total invertido
  - c. 60-80% sobre el total invertido
  - d. 80-100% sobre el total invertido
5. ¿Se lograron mejores resultados?
- a. Sí, superaron expectativas
  - b. Sí, era lo esperado
  - c. Sí, menos de lo esperado
  - d. No.
  - e. otro
6. ¿Continúa con las inversiones?
- a. Se invirtió en la puesta en marcha
  - b. Se fue invirtiendo de apoco
  - c. El proyecto está inconcluso
7. ¿Requirió créditos?
- a. Si, ¿Cuáles?, ¿lo obtuvieron con frente a la incorporación de finalidad de Big Data?
8. ¿En que se basa el planteo de producción?
- a. Mejorar los rindes
  - b. Producir en función de la calidad
  - c. Producir en función del cuidado del medio ambiente.
9. ¿Cuáles son las barreras para la accesibilidad?
- a. Económicas-cultural

- b. Capacitación
- c. relación costo/beneficio
- d. dificultad en la realización del proyecto

10. ¿Es un alcance posible a la industrialización?

- a. Reducir riesgos y margen de error
- b. Mejorar la rentabilidad
- c. Mejorar la trazabilidad
- d. Controlar los procesos
- e. otro

11. ¿Qué aspectos mejoraron? enumerar

12. ¿Existen políticas agropecuarias que colaboren en la producción?

Si, ¿cuáles? / no

13. ¿Qué factor es más importante para la transformación?

- a. Económico
- b. Técnico
- c. Puesta en marcha
- d. Trabajo diario

14. ¿Cuáles son los contratiempos de esta práctica?

Explicar los pasos

15. ¿Cómo calificaría la dirección y toma de decisiones en proyectos con el apoyo tecnológico?

16. ¿Qué áreas técnicas fueron necesarias?

- a. Contadores
- b. Ingeniero agrónomo
- c. Lic. en administración

d. Lic. en sistemas

e. Programadores

17. ¿Es necesario contar con permisos de habilitación?

a. Si

b. No

c. algunos

18. ¿Qué obstáculos existen en la producción?

a. Personal

b. Personal capacitado

c. Directivos capacitados

19. ¿Cree que es el fin de la mano de obra rural?

20. ¿Volvería a transformar el invernadero con procesos de Big data?

a. Sí

b. No

c. Lo pensaría

**Observaciones:** Agradecimiento e insistir en la confidencialidad y la posibilidad de participaciones futuras.