



Universidad de
San Andrés

Escuela de Negocios

Master in Business & Technology

“Mapa de las principales soluciones de agricultura digital en
la cadena de soja en Argentina”

Maria Emilia Silvestris

DNI: 31660044

Director de Tesis: Diego Pando

- Mayo 2022

Índice

Abstract	3
Capítulo 1- Introducción	4
1.1. Tema	4
1.2. Problemática	4
1.3. Pregunta Principal de Investigación	5
1.4. Objetivos	5
1.5. Estrategia metodológica	6
Capítulo 2- Marco conceptual	9
2.1. Agricultura Digital	9
2.2. Tendencias Tecnológicas en la Agricultura	17
2.3. Factores que potencian las soluciones digitales	20
2.4. Cosechas de Soja en Argentina	24
Capítulo 3: Soluciones de Agricultura Digital para la cosecha de soja en Argentina	33
3.1 Acceso a Servicios	35
3.1.1 Consultoría Digital	35
3.1.2 Servicios Financieros Digitales	47
3.2 Acceso a Activo	53
3.2.1 <i>Smart farming</i>	53
3.3 Acceso a Mercado	58
3.3.1 Abastecimiento Digital	58
3.3.2 Comercio Electrónico Agropecuario	66
Conclusiones	70
Anexos	76
Bibliografía	82

Abstract

La industria agrícola desempeña un papel fundamental a nivel global. Es uno de los sectores responsables de nuestra alimentación. El aumento de habitantes proyectado para los próximos años tendrá un impacto directo sobre la demanda de los alimentos. De esta forma, la industria deberá resolver cómo acompañar dicha demanda con una complejidad adicional: las nuevas exigencias de sus consumidores en términos de trazabilidad, sustentabilidad y cuidado del medioambiente. Para poder enfrentar estos grandes desafíos, la industria deberá buscar apoyo en la tecnología. Es por esta razón que, si bien es considerada como una de las industrias más atrasadas en términos de transformación digital, actualmente se encuentra activa, intentando desarrollar e implementar distintas soluciones digitales para poder superar sus obstáculos.

El presente documento estudia una de las cadenas más relevantes dentro de la agricultura, la cosecha de soja en Argentina y proporciona una descripción de las principales propuestas digitales que están interactuando en la misma, sus avances, problemáticas y su potencialidad.

Capítulo 1- Introducción

1.1. Tema

El tema del trabajo de tesis será la descripción de las principales soluciones de agricultura digital que están siendo utilizadas para la cadena de valor de soja en Argentina.

1.2. Problemática

La industria de la agricultura desempeña un papel fundamental a nivel global y en la economía de un país. Es uno de los principales sectores responsables de nuestra alimentación. Además de proporcionar materias primas, ofrece oportunidades de empleo a un porcentaje muy grande de la población. En países como Argentina, la industria de la agricultura tiene desde hace años un rol primordial en su economía. En el año 2019, la misma representó el 22% del empleo privado nacional, 9,92% del PBI y el 59% de las exportaciones totales. Al mismo tiempo, el país tiene la capacidad de generar alimentos para 400 millones de personas, Detoitte (2021).

De acuerdo con las Naciones Unidas, se espera que la densidad poblacional alcance los 9,7 mil millones de habitantes para el 2050. El aumento proyectado de 2 mil millones de personas en los próximos 30 años tendrá un impacto directo en la demanda de alimentos. Por esta razón, la industria de la agricultura no solo deberá resolver cómo continuar alimentando a una población en continuo crecimiento, sino que también se enfrentará a un mayor nivel de exigencia en términos de necesidad de información, trazabilidad, sustentabilidad y cuidado ambiental. Para poder enfrentar estos grandes desafíos, la industria deberá buscar apoyo en la tecnología.

Si bien la necesidad de recurrir a la tecnológica resulta evidente y necesaria, hoy se considera que la industria de la agricultura se encuentra en una etapa inicial

en términos de transformación digital. Según establece Mckinsey (2020), la industria ha realizado, en los últimos años, importantes avances en términos de maquinarias y genética, pero se necesita el desarrollo de herramientas digitales más sofisticadas para generar el siguiente impacto en términos de productividad. De esta forma, las propuestas digitales disponibles, sea por su nivel de madurez o posibilidad de escalabilidad, tienen aún un gran camino por recorrer para poder generar la disrupción que la industria necesita. Es innegable que, si bien se encuentra atrasada frente a otras industrias, existe un gran potencial para el desarrollo de herramientas digitales que lograrán cambios en su tradicional cadena de valor.

En este sentido, el ecosistema digital que está comenzando a crecer dentro de la industria permitirá acortar la brecha entre la agricultura y la tecnología, brindando la posibilidad de rediseñar las actividades agrícolas, sus estrategias y modelos de negocios. Por este motivo, la amplia cadena de valor que comienza con el productor en su campo hasta los consumidores finales se verá afectada, en los próximos años, en cada etapa por distintas soluciones de agricultura digital.

1.3. Pregunta Principal de Investigación

¿Cuáles son las principales soluciones de agricultura digital que están disponibles para la cadena de valor de soja en Argentina?

1.4. Objetivos

Objetivo General: describir las principales soluciones de agricultura digital en la Argentina para la producción, comercialización y distribución de soja.

Objetivo Secundarios:

- Definir qué tipo de propuestas digitales existen para cada etapa de la cadena agrícola.
- Analizar las principales ventajas en la implementación de las propuestas digitales.
- Analizar los principales desafíos en la implementación de las propuestas digitales.
- Describir las principales tecnologías que se están utilizando en las propuestas digitales.
- Describir el ecosistema digital para la agricultura en Argentina.

1.5. Estrategia metodológica

- **Paradigma: Investigación Cualitativa**

La metodología adecuada para poder desarrollar la investigación del objeto de estudio es principalmente de tipo cualitativa. Entendiendo al objeto de estudio como: descripción de las principales soluciones de agricultura digital en la cadena de valor de soja, es necesario llevar a cabo una investigación cualitativa para recopilar la información. El interés de la investigación se centrará en el relevamiento de las principales soluciones de agricultura digital disponibles y en la descripción de las experiencias de distintos actores de la cadena sobre el tema. Se complementará la investigación cualitativa, con datos obtenidos sobre la cadena de valor de soja, inversiones en el sector agrícola digital, e infraestructura tecnológica en Argentina. Los mismos, podrán dar sustento a la situación de la industria y sus avances en la transformación digital.

- **Tipo de estudio: Exploratorio y Descriptivo**

El presente trabajo de investigación será de tipo exploratorio y descriptivo. Se utiliza una metodología exploratoria debido a que se considera que el desarrollo

del ecosistema digital de la agricultura en la Argentina aún se encuentra en una etapa inicial. Las soluciones digitales disponibles son jóvenes y la adopción a las mismas aún no es consensuada. La industria está en una fase exploratoria, atenta a las nuevas oportunidades que se generan en el ámbito digital y buscando la forma de integrarlas a las operaciones. Para complementar el trabajo, también se recurrirá a una metodología descriptiva sobre las soluciones de agricultura digital encontradas para la cadena de soja en Argentina.

- **Instrumentos de recolección de datos**

Como instrumentos de recolección de datos, para poder comprender como opera la cadena de valor de la industria y que soluciones digitales hoy se están utilizando, se harán entrevistas semiestructuradas a referentes de la industria.

Para el desarrollo del trabajo, se realizaron 34 entrevistas donde se pudo conocer la opinión y utilización sobre las distintas soluciones digitales para la cadena de soja. Las entrevistas fueron individuales y se intentó cubrir los grupos de actores más relevantes del sector: productores, acopios, agtech y empresas de agronegocios. (Anexo).

Para completar el estudio, se hará una revisión documental de fuentes informativas de relevancia y así obtener un mayor nivel de profundidad sobre los avances del tema, a nivel regional y local. Una de las principales fuentes son los estudios realizados para la región del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y GSMA sobre el objeto de estudios para pequeños agricultores en Latam y el Caribe.

- **Justificación de las razones del estudio**

El presente estudio busca presentar un mapa completo de las soluciones de agricultura digital que existen en el mercado. Conocer cuáles son las actuales

soluciones brindará la posibilidad de comprender cómo esta interactuando la tecnológica en cada etapa de la cadena de valor de soja y cuál es su potencial.



Capítulo 2- Marco conceptual

2.1. Agricultura Digital

Para poder estudiar el impacto de la tecnología en la agricultura, es importante entender la *cadena de valor* de la industria. Michael Porter introduce en 1985 este concepto, como un modelo teórico para poder identificar las ventajas competitivas de las organizaciones. A partir de la premisa de que una empresa o industria no puede ser comprendida como una unidad compacta, esta herramienta busca analizar la creación de valor y los respectivos costos de cada actividad estratégica a fin de maximizar la rentabilidad. De esta forma, las organizaciones son un conjunto de distintas actividades que permiten generar valor para sus consumidores.

En el caso de la agricultura, su cadena de valor comienza con el trabajo de los productores en el campo hasta llegar a los consumidores que utilizan o consumen productos que se elaboran con materias primas. De esta manera, la cadena de valor de la agricultura abarca un conjunto de actividades y actores que intervienen desde la producción de productos agrícolas hasta su consumo final.

Utilizando la base de la cadena de valor de Michael Porter podemos esquematizar entonces, de una forma genérica, a la cadena de valor de la agricultura como:

Figura 1: Cadena de Valor Agrícola.



Fuente propia

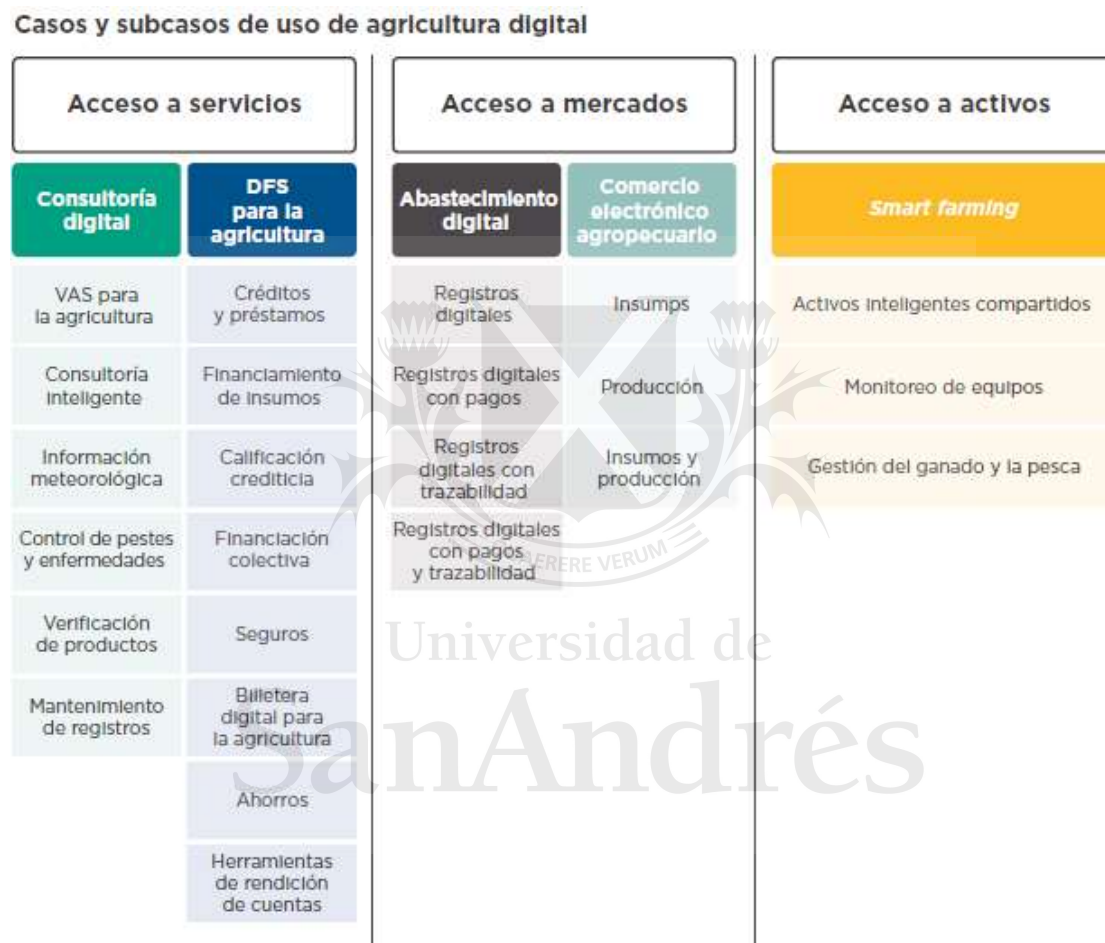
En una primera instancia, los protagonistas son las empresas de insumos agrícolas y los productores. Es aquí donde ocurre la preparación para la cosecha y su posterior siembra. Las empresas de insumos agrícolas proveen al productor de los principales materiales como: semillas, fertilizantes o agroquímicos, para la producción de los productos agrícolas. Una vez listo el producto, el mismo es almacenado en acopios para su posterior distribución. Finalmente, los productos son distribuidos por distintos intermediarios hasta llegar a su consumidor final, o industrializados y comercializados por empresas de agronegocios para la elaboración de alimentos u otros casos de uso.

Analizando la cadena de valor de la agricultura, la misma se puede dividir principalmente en dos momentos: Producción y Distribución-Industrialización. Dicha segmentación se denomina frecuentemente como *antes o después de la tranquera*. Dada la amplia cadena de valor de la agricultura, la gran cantidad de actores que la integran y las distintas necesidades que surgen en cada momento, la industria está siendo impactada por diferentes tipos de propuestas digitales. El objetivo común es lograr potenciar la actividad y acompañar las exigencias de los consumidores.

El BID, junto con GSMA, en su reciente estudio “Panorama del ecosistema agro tecnológico para los pequeños agricultores de América Latina y el Caribe” (2021), analizaron más de 700 soluciones digitales dentro de la industria. Para poder llevar adelante dicho análisis, agruparon a las soluciones digitales en tres

grandes grupos: **Acceso a Servicio - Acceso a Activos - Acceso a Mercado.** Cada grupo está compuesto por casos de uso, los cuales pueden ser alojados dentro de los distintos momentos de la cadena de valor de la industria.

Figura 2: Casos y subcasos de uso de agricultura digital.



Fuente: BID (2021)

Acceso a Servicios: Consultoría Digital y Servicios Financieros Digitales

El primer grupo de soluciones agrícolas digitales incluye dos casos de uso: Consultoría Digital y Servicios Financieros Digitales para la agricultura.

En el caso de consultoría digital se pueden encontrar a los servicios digitales destinados a brindar información y análisis para que los productores mejoren sus prácticas. Son herramientas que brindan consultoría donde las principales temáticas son prácticas sobre cultivos, clima o análisis de mercado.

El segundo caso de uso, dentro de este mismo grupo, es el destinado al servicio financiero. Luego del recorrido realizado por el BID y GSMA, pudieron concluir que, a diferencia de otras regiones, en América Latina la mayoría de las herramientas financieras digitales están asociadas con bancos o fintech. No existe aún una fuerte presencia de empresas dedicadas, exclusivamente, a brindar servicios financieros para los productores. Generalmente, las soluciones financieras se encuentran dentro de plataformas que brindan otros servicios.

Acceso a Activos: *Smart farming*

El concepto del *Smart farming* hace referencia a la incorporación de distintas tecnologías para transmitir datos sobre un cultivo o animal. Las tecnologías más utilizadas son: sensores, drones, satélites, entre otros activos. Una de las grandes funcionalidades de dichas tecnologías es que permiten una mayor recolección y validación, en tiempo real, de la información en el campo. Las soluciones potencian su utilización de acuerdo con el grado de conectividad entre los dispositivos.

Acceso a Mercado: Abastecimiento Digital y Comercio Electrónico Agropecuario.

El abastecimiento digital son herramientas destinadas a generar la transición del papel a lo digital. Estas soluciones le brindan al sector: transparencia, trazabilidad y mejoras en su eficiencia operativa. Dada la creciente demanda por parte de los consumidores finales, el estudio de BID y GSMA resalta que los registros digitales de pagos y trazabilidad productiva serán de suma importancia.

La posibilidad de poder demostrar la trazabilidad y sustentabilidad, desde el campo hasta el producto final, será una ventaja competitiva que le permitirá a la industria mejorar su rentabilidad. La digitalización de dicho proceso aportará la escalabilidad, transparencia y seguridad que la industria necesita para poder lograrlo.

El segundo caso de uso dentro de la sección Acceso a Mercado es: Comercio Electrónico Agropecuario, plataformas de compra y venta de productos agrícolas. En este grupo de plataformas podemos encontrar las que se dedican a la comercialización de insumos o productos agrícolas. El propósito de dichas soluciones digitales es rediseñar las cadenas de comercialización fragmentadas, eliminando intermediación, ganando transparencia y accesibilidad a los mercados. Dichas soluciones brindarán la posibilidad de mejorar la rentabilidad de la cadena, haciendo más eficiente su proceso de comercialización.

Una de las evidencias más relevantes encontradas en el estudio de las propuestas digitales disponibles realizado por GSMA (2019), “E-commerce in agriculture: New business models for smallholder, inclusion into the formal economy”, es que la industria de la agricultura aún no ha logrado un impacto significativo en la utilización del comercio electrónico. Algunas de las barreras principales son cadenas altamente intervenidas y grandes desafíos en términos logísticos y calidad. Por esta razón, las plataformas de comercialización han tenido que evolucionar e incorporar otras funciones dentro de sus servicios. Las nuevas propuestas incluyen pagos, logística, control de calidad y almacenaje. No alcanza con conectar compradores con vendedores, se necesita agregar valor y soluciones para todas las etapas de la cadena.

El informe de GSMA analiza tres canales de comercialización tradicionales que conectan a los productores con sus vendedores y cuál sería su impacto frente a la incorporación de canales digitales:

- Integración Vertical: los principales actores que se pueden encontrar en cadenas de valor integradas verticalmente son los productores de gran escala y las empresas exportadoras. En la mayoría de los casos, debido

a la relación o altos volúmenes, la transacción es directa. Las plataformas de comercialización permitirán conectar a nuevos compradores con las empresas agroexportadoras y digitalizar procesos o servicios. Sin embargo, el potencial de la implementación resulta bajo.

- Cooperativas: los productores buscan agruparse con el objetivo de potenciar su fuerza de negociación, mejorar su accesibilidad logística y de almacenaje. En este caso, las cooperativas pueden cubrir varias de las funciones adicionales necesarias que debe entregar una plataforma de comercialización. Aquí, la oportunidad se encuentra en la posibilidad de acceder a nuevos mercados o compradores. Su nivel de implementación es medio.
- Intermediarios (brokers): pequeños productores que dependen de varios intermediarios para poder vender sus productos. Esta es la cadena de valor más ineficiente y costosa para los productores. En este caso, el impacto en la implementación de plataformas de comercialización es realmente alto. Las propuestas digitales les permitirán a los productores llegar directamente a sus compradores. Las plataformas deben lograr abarcar todas las necesidades de los pequeños productores.

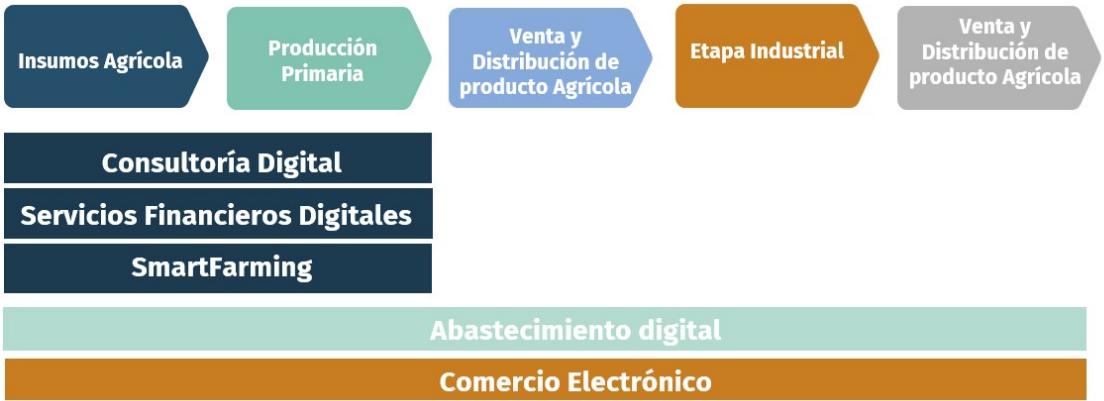
Adicionalmente, McKinsey&Company (2021) en su artículo: “Farmers value digital engagement, but want suppliers to step up their game”, agrega otros factores que deben ser tratados por las plataformas de comercialización para alcanzar el éxito. Se encuestaron a más de 800 agricultores en Estados Unidos, con el objetivo de determinar la situación actual sobre la utilización de canales digitales en el campo. Los resultados más relevantes del estudio fueron que la elección de los agricultores por los canales digitales ha crecido desde el 2018. Se estima que más del 50% de los agricultores hoy estaría dispuesto a comprar productos agrícolas online, y que dos tercios ya utilizan web y sus dispositivos móviles para investigación, planificación y evaluación de productos. El interés

por elegir el canal online está en crecimiento, pero las experiencias o la ejecución final de la compra no siguió la misma tendencia. Al comparar los resultados del 2018, el porcentaje que logró completar el proceso y realizar la compra online ha caído un 12%. La principal razón que explicaron los productores fue que no logran encontrar en las propuestas digitales lo que realmente necesitan. Las plataformas no están realizando un trabajo adecuado para generar valor a sus usuarios, dejando una experiencia negativa en su utilización. Es decir que, las propuestas no están ocupándose correctamente de elementos fundamentales como: disponibilidad de productos, especificaciones, precios, posibilidad de comparar mercadería, etc. Otro de los factores que hoy no se encuentra resuelto es la necesidad de generar una propuesta omnicanal. El productor necesita, entonces, seguir teniendo atención física.

De esta forma, los productores requieren que se mejore su experiencia digital con una propuesta personalizada que pueda conectar los canales físicos y online a través de: precios a medida que incluyan negociaciones, mejora de la experiencia del usuario y entrega no estándar.

El informe del BID y GSMA permite identificar también cómo se encuentran interactuando las distintas herramientas digitales con la industria de la agricultura. Desde las soluciones de **Acceso a Servicio o Acceso a Activos** que están trabajando para potenciar el trabajo del productor, hasta las soluciones de **Acceso a Mercado** que se ocupan de la digitalización de los procesos y comercialización de la industria. Las nuevas exigencias que enfrenta la industria deberán ser resueltas recurriendo a dichas soluciones innovadoras.

Figura 3: Cadena de Valor Agrícola y Casos de Agricultura Digital.



Fuente propia



2.2 Tendencias Tecnológicas en la Agricultura

Las principales soluciones digitales que cruzan la cadena de valor de la agricultura están recurriendo a la utilización de distintas tendencias tecnológicas. El BID, en su informe Ag-Tech “Mapa de innovación Agtech en América Latina y el Caribe” (2019), describe las tecnologías más relevantes presentes en la industria en la región y su nivel de utilización:

Sensores Remotos (41%) y Geolocalización (36%): son las tecnologías más elegidas. Dentro de esta categoría podemos encontrar: los drones, satélites, sensores o cámaras que pueden estar incorporadas a los suelos, a los activos en el campo o a las máquinas. Son elementos que permiten adquirir mediciones o imágenes de la situación real en cada lote. Su objetivo es recolectar la mayor cantidad de información para monitorear y mejorar la toma de decisiones.

Este tipo de tecnología permite potenciar lo que se denomina agricultura de precisión. McKinsey & Company (2016) define a la agricultura de la precisión como:

“...a technology-enabled approach to farming management that observes, measures, and analyzes the needs of individual fields and crops. By allowing farmers to apply tailored care and manage water more effectively, it boosts production, improves economic efficiency, and minimizes waste and environmental impact.”

Las principales aplicaciones dentro la agricultura de la precisión están relacionadas con las actividades de riego, siembra, cosecha, pulverización y fertilización. Dichas actividades están siendo intervenidas a través de imágenes satelitales, drones o sensores, logrando una mayor recolección de datos. Contar con un nuevo caudal de información y su posterior análisis le brinda al productor una poderosa herramienta para la mejora en su toma de decisiones. Los avances tecnológicos están permitiendo profundizar los alcances de la agricultura de la precisión.

Los avances descritos hasta estos momentos aún requieren de intervención manual de los productores e información post trabajo. La posibilidad de apalancar todo el camino recorrido está de la mano de la conectividad y de la siguiente tendencia tecnológica: IoT (Internet of Things).

Tecnología Móvil (30%) y IoT (17%): la conectividad de los activos disponibles, para la recolección de datos y la accesibilidad en tiempo real a la información, resulta de suma importancia para potenciar una gran cantidad de soluciones digitales para la industria.

La incorporación de dicha tecnología a la industria de la agricultura permitirá potenciar, aún más, los trabajos realizados en los campos mediante la menor necesidad de intervención humana y la mayor recolección de datos en tiempo real. El valor estimado del mercado a nivel global de IoT, para la agricultura, se estima que alcanzará 28,64 billones de dólares para el 2023 (crecimiento del 92% desde el 2018), (BIS Research 2019).

La aplicación de sensores en las máquinas y en los campos conectados logran la transmisión en tiempo real de la situación de las cosechas, como también la recolección de la información ambiental y calidad de los suelos. Este avance les brindará a los productores la posibilidad de tener un mejor control y manejo de sus campos. Mediante la aplicación de IoT se podrá registrar una gran cantidad de datos, así como medir y evaluar la evolución de la producción desde cualquier dispositivo. El mayor detalle y seguimiento de los cultivos permitirá ajustar los planes de trabajo con anticipación, evitando daños en las cosechas. Por otro lado, conocer las condiciones ambientales junto con la información de los cultivos da lugar a un uso más eficiente de los recursos naturales, especialmente del agua.

Esta nueva y evolucionada forma de trabajo permite eficientizar los costos de insumos y mano de obra, y la posibilidad de aumentar los rendimientos al realizar un plan a medida para cada lote.

Big Data (14%) e Inteligencia Artificial (14%): aún de un modo incipiente, el procesamiento de una gran cantidad de datos provenientes de múltiples fuentes o el uso de algoritmos y modelos predictivos, presentan un gran potencial para la industria. Junto con IoT integran una solución que generará grandes cambios para la industria.

Blockchain (1%): la tecnología se puede utilizar para diversas soluciones desde trazabilidad, calidad, comercial y pagos. Aun con el 1% de utilización, dada las múltiples aplicaciones que tiene, se espera su incorporación en varias soluciones digitales para la industria.

Robótica (1%): automatización de distintas tareas o equipamiento autónomo.



2.3 Factores que potencian las soluciones digitales

Existen distintos elementos que permiten e impulsan el desarrollo de un ecosistema digital. A continuación, se detallan algunas de las más relevantes:

Conectividad y Cobertura: la conectividad en red es fundamental para poder implementar de manera exitosa la gran mayoría de las herramientas digitales. Los usuarios deben ser capaces de poder acceder a una red móvil o conexión wifi. Según el último informe del Indec, se registró en Argentina que casi 64% de los hogares en los centros urbanos tiene acceso a una computadora y el 90% de los mismos a Internet. Los datos muestran que el 88% de los argentinos utiliza un teléfono celular y 85% Internet. Para el caso de la cosecha de soja (Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe), el acceso a un celular o Internet para estas regiones se encuentra por arriba del 85%. Lo cierto es que los centros urbanos del complejo sojero tienen una cobertura adecuada pero la misma disminuye para las zonas rurales de dichas provincias.

En un artículo reciente de McKinsey & Company: “Agricultures connected future: How Technology can yield new growth” (2020), se establece que nos encontramos frente a una nueva revolución en la industria de la agricultura con foco en la conectividad y utilización de los datos. La posibilidad de ampliar la recolección y el análisis de datos permitirá mejorar notablemente la sustentabilidad y rentabilidad en las cosechas. Con el avance de la conectividad, la agricultura podrá beneficiarse de una masiva conexión de dispositivos, maquinarias y drones autónomos e inteligentes. De acuerdo con este estudio, si se logra impulsar la conectividad adecuadamente, para el 2030, la agricultura podría aportar 500 billones de dólares al PBI global. Esto representaría una mejora del 2% en la productividad de la industria. Para alcanzar el máximo potencial, es necesario que se comiencen a utilizar tecnologías más poderosas en términos de conectividad como: LPWAN, 5G o LEO satélites.

Adopción a Smartphones: Se estima que en Argentina más de 34,8 millón de argentinos tiene un Smartphones y lo utilizan una vez al mes (Statista, 2021).

Esta cifra continúa creciendo para los próximos años hasta alcanzar los 40 millones de usuarios para el 2025.

Adopción de dinero móvil y el conocimiento de las plataformas: en 2020, se estimó que aproximadamente 32 millones de argentinos son usuarios de algún tipo de teléfono móvil inteligente. En el último año, potenciado por la pandemia, la adopción al comercio electrónico ha crecido significativamente, registrando un aumento del 125% en su facturación para el 2020. Las ventas alcanzadas fueron por 905 Billones de pesos argentinos (Marina Pasquali 2021). Esta tendencia continúa en crecimiento y se espera que los usuarios del comercio en línea alcancen los 29 millones para el 2025 (Alexandra Rotar, 2020). Por otro lado, la Cámara Argentina de Fintech publicó recientemente un artículo donde se detalla que hoy existen 30 billeteras digitales en Argentina y 8 millones de usuarios. Mercado Pago es uno de los ejemplos más claros sobre la creciente adopción de este tipo de servicios. La empresa reportó un crecimiento exponencial en su cantidad de usuarios: pasó de 3,4 millones en febrero de 2020 a 5 millones en la actualidad.

Investigando más en detalle un caso de América Latina, nuevamente McKinsey & Company, en su artículo: "Brazilian farmers' approach to digital: Embracing digital" (2020), realizó en el último año un estudio sobre el uso de tecnologías digitales en la agricultura en Brasil. Con el objetivo de comprender el impacto que están teniendo las herramientas digitales en sus trabajos, entrevistó a 750 agricultores brasileños en 11 estados y 5 distintas cosechas. La encuesta cubrió las distintas etapas productivas: siembra, compra de insumos, producción y comercialización. Una de las principales conclusiones del estudio, es que se reconoce en Brasil la existencia de una fuerte presencia e influencia de la agricultura digital, superando a los Estados Unidos. El nivel de adopción a la tecnología, el interés por ampliar sus conocimiento y utilización está aumentando en la cultura brasileña. La gran mayoría utiliza tecnología móvil e internet para sus actividades laborales. El 34% de los productores ya ha realizado alguna transacción online y una tercera parte de los encuestados manifestó su interés en comercializar sus productos a través de canales digitales. Claramente, el uso

de propuestas digitales para actividades relacionadas con la agricultura está instalado en la industria del país. Si bien Brasil muestra un avance superior a otras regiones sobre la utilización de las herramientas digitales, de todas formas, enfrenta barreras que le evitan completar su expansión tales como: preocupación por la ciberseguridad, mala experiencia del usuario del sitio web y conectividad inadecuada a Internet a nivel de granja. La posibilidad de mejorar el proceso y la fuerte adopción a la cultura digital en el país dejan en evidencia la potencialidad que existe para los próximos años.

Desarrollo de Industrias Digitales: a nivel global, Agfunder, uno de los principales fondos de inversión en el mundo Agtech, confirmó un monto de inversión para el sector que superó los 25 Billones de dólares en 2020 (15,5% mayor al 2019). En este mismo sentido, Startup Genoma, estima que el ecosistema Agtech creció un 14.6% anual en la última década, mientras que el promedio mundial fue del 4.5%. La necesidad de invocación en el sector, dado el atraso que hoy presenta en comparación a otras industrias, está generando grandes oportunidades para el desarrollo de nuevos emprendimientos. La necesidad de fortalecer el vínculo entre la agricultura y tecnología dará lugar a un importante crecimiento en el ecosistema de Agtech o tecnología digital aplicada a la agricultura.

A nivel regional, de acuerdo con el último reporte de Agtech del BID (2019), en la actualidad existen más de 457 emprendimientos en Latam y el Caribe. Argentina concentra el 23% de dichos emprendimientos. Si bien se ha evidenciado un aumento en la inversión sobre los emprendimientos del sector, a nivel Latam solo el 6% de los startups están dedicadas a Agtech o Foodtech (LAVCA, 2020).

En Argentina, siguiendo la tendencia de la región, las inversiones destinadas para el sector Agtech representan solo el 2%, mientras que, el sector FinTech continúa liderando con un 22%. Según el estudio realizado por la Universidad Austral, Endeavor, Glocal y The Yield Lab Institute, el ecosistema Agtech en el país aún se encuentra en una etapa inicial. El 70% de los emprendimientos no superan los 5 años de antigüedad y registran bajos niveles de facturación.

En el 2020, las empresas argentinas que consiguieron financiamiento fueron Agrofy (26 millones de dólares), Kilimo (1,1 millones de dólares) y Auravant (0,15 Millones de dólares) (CrunchBase, 2020). (Anexo 6)

En línea con la tendencia y desafíos a nivel global, aún queda un largo camino por recorrer en términos de transformación digital. El crecimiento en los próximos años del ecosistema digital en la agricultura en Argentina dependerá de los avances e inversiones que se realicen en términos de conectividad en las zonas rurales, de la digitalización de sus usuarios claves y del desarrollo del sector Agtech.

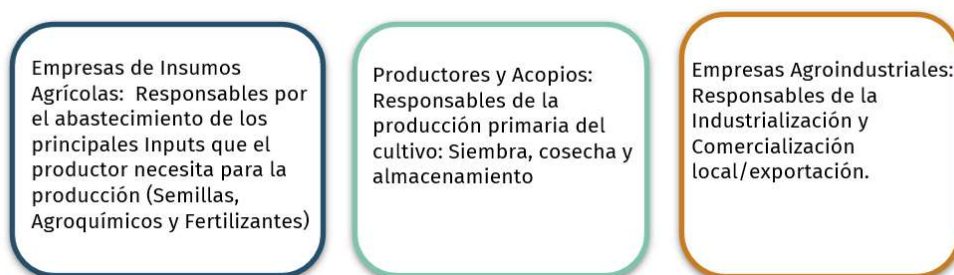


2.4. Cosechas de Soja en Argentina

La soja es la principal oleaginosa cultivada en la Argentina y posee un alto impacto en la economía del país. La Bolsa de Comercio de Rosario (2021) informó una cosecha de soja de 45 millones de toneladas para la campaña 20/21, sobre un total de 16,9 millones de hectáreas cultivadas. El producto se tiende a industrializar en su mayor volumen y posee un perfil exportador. El país se encuentra entre los principales países de exportación de harinas y aceites de soja. De acuerdo con el último informe publicado por el Indec (2021), las exportaciones de origen agroindustrial representaron aproximadamente el 70% del total exportado del país para el periodo 2020. Sobre dicho valor, el complejo sojero ocupa el primer lugar, aportando el 27% al total exportado por el sector y alcanzando ventas por un total de 14,8 mil millones de dólares (Indec 2021). La cadena posee una red de logística consolidada, con capacidad para trasladar 30 millones de toneladas a los puertos. Las principales modalidades de transporte para el complejo sojero son el camión, con el 88%, y por tren, con el 12%, (BCR 2021).

Dentro de la cadena de valor, los principales actores y actividades son:

Figura 4: Actores de la Cadena de Valor Agrícola



Fuente propia

Empresas de Insumos Agrícolas

Las empresas de insumos agrícolas son las responsables del abastecimiento de semillas, agroquímicos y fertilizantes, considerados como los principales materiales necesarios para la producción de soja. En los últimos años, el mercado de agroquímicos y semillas se vio envuelto en una serie de fusiones y adquisiciones protagonizadas por las empresas dominantes del sector. Se pueden destacar tres grandes fusiones y adquisiciones que transformaron el mercado global e impactaron en Argentina: Dow Chemical y Dupont (2017), ChemChina y Syngenta (2017), y Bayer y Monsanto (2018). La estrategia que lideró los movimientos en el mercado fue la asociación entre empresas con una fuerte posición en el mercado de semillas y biotecnología, junto con dominantes en el mercado de agroquímico, (Paula Propato et al., 2019).

Bayer-Monsanto: Bayer es una empresa químico-farmacéutica alemana integrada por 100 mil empleados, presente en 83 países y con ingresos superiores a 40 mil millones de euros (2019). En el 2018, Bayer avanza con la adquisición de Monsanto Company, empresa de agroquímicos y biotecnología destinados a la agricultura. De esta forma, Bayer completa su estrategia global bajo tres unidades de negocios: productos farmacéuticos, salud y ciencia de cultivos. La trayectoria de Monsanto dentro del segmento de semillas, junto con el trabajo de Bayer en agroquímicos, posicionan al grupo como la empresa más importante del sector de insumos agrícolas. Ambas empresas por separado superaron, en el 2017, los 20 mil millones de dólares en facturación entre los segmentos de semillas y agroquímicos. Bayer Argentina es parte del grupo Conosur y cuenta con cinco plantas de producción para abastecimiento local y exportación.

ChemChina/Syngenta: ChemChina es una empresa química estatal de origen chino con más de 165 mil empleados a nivel global e integrante del ranking Fortune Global 500. En 2017, avanza con la adquisición de Syngenta, empresa líder en ciencia y tecnología agrícola. Al igual que en el caso de Bayer-Monsanto, se fusionan dos empresas que logran complementar sus actividades de agroquímicos y semillas. En el 2017, el grupo superó los 15 mil millones de

dólares en facturación entre ambos segmentos, con un mayor peso en las ventas de químicos. En la actualidad, se la considera la segunda empresa líder del mercado. En el 2018, Syngenta Argentina adquiere el área de semillas de la empresa COFCO (ex Nidera).

Corteva Agriscience: es el resultado de la fusión de Dow, DuPont y Pioneer. La actividad principal de Dow estaba centrada en agroquímicos y de DuPont/Pioneer en las semillas. En el 2017, sus ingresos de semillas y agroquímicos fueron de 14 mil millones dólares. Se puede considerar a Corteva, como el tercer jugador más relevante del sector.

Basf: en una empresa química, fundada a mediados de 1865 en Alemania. Si bien no fue protagonista de grandes adquisiciones o fusiones, es un actor relevante en el sector con ventas centradas en agroquímicos. Además de a su propia participación en el sector, la fusión de Bayer/Monsanto obligó a Bayer a tener que desprenderse de ciertas unidades de negocios para poder concretar su acuerdo. De esta forma, Basf adquirió parte del negocio de semillas de Bayer (2018). Aun así, Basf continúa siendo un actor de menor peso frente a los tres líderes.

Don Mario: A las cuatro empresas multinacionales dominantes del mercado de semillas y agroquímicos, es importante agregar al jugador local, Don Mario. Opera en más de 15 países y sus productos están presentes entre los principales productores de soja. En la actualidad, trabaja, únicamente, en el mercado de semillas.

El tercer grupo de insumos que completan la principal demanda de los productores, son los fertilizantes. El consumo agrícola se abastece en un 30% de producción local (1,8 millones) y un 70% de importaciones (3,9 millones), (Ciafa 2021). En el país, existen dos grandes productores de fertilizantes: Profetil, integrada por YPF/Nutrien; y la planta de Bunge, que incluye el volumen de la planta de Mosaic (Anexo 1). YPF es la mayor empresa petrolera de Argentina y Bunge una de las principales empresas de agronegocios. Las importaciones de fertilizantes son lideradas por grandes empresas de

agronegocio como Cargill, LDC o COFCO, que utilizan el producto como estrategia para la compra de granos.

El principal canal de comercialización para los insumos agrícolas en la Argentina son las agronomías. Las agronomías son los comercios que abastecen a los productores de todos los productos que necesitan para su producción. Se encuentran localizadas en las zonas productivas cerca de los productores y poseen una importante incidencia en el canal. Son los representantes y los canales de distribución de las grandes empresas de insumos.

Productores

Las principales provincias que concentran el mayor volumen de hectáreas productivas de soja son: Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe (Anexo 2). Actualmente en el Sistema de Información Simplificado Agrícola (SISA) hay registrados 58.443 productores de soja (Anexo 3). A pesar del alto número de productores dedicados a la cosecha de soja, gran parte de la producción se concentra en un grupo reducido. Se puede establecer que el 10% de los productores concentran 57,24% de la superficie sembrada de soja. Generalmente, los productores de gran escala poseen la infraestructura para llegar directo a las empresas de agronegocios. Por otro lado, los productores de menor tamaño necesitan trabajar con diferentes tipos de intermediarios para llegar a las empresas de agronegocios o consumidores finales. Concluido su trabajo en el campo, buscan soporte para el almacenamiento, transporte y comercialización del producto agrícola. Este tipo de productores puede optar por ser parte de cooperativas o trabajar de forma independiente.

Cooperativas y Acopios

Las cooperativas son sociedades integradas por los mismos productores con el objetivo de apalancar sus activos y conocimientos. Arman su red de almacenaje y la comercialización de los granos.

En el mercado agrícola, otro actor de relevancia son los acopiadores. Los acopios son los responsables del transporte interno, acondicionamiento,

conservación y comercialización de los granos, una vez cosechado el producto. En los últimos años, los acopiadores han expandido sus negocios, ofreciendo a los productores todo tipo de servicios como insumos, compra de granos o financiamiento. El número de acopiadores (consignatarios, acondicionadores o plantas de acopio), supera los 2500 establecimientos en todo país. La mayor concentración de acopios tiene una capacidad instalada mayor a 2.000 tn. (BCR 2015).

Empresas de agroindustriales

La soja se industrializa y se comercializa bajo el dominio de las principales empresas de agroindustriales (Anexo 4). Desde hace más de 150 años, estas empresas son las encargadas de procesar, transportar y distribuir las materias primas agrícolas. Son las responsables de conectar a los productores con las empresas elaboradoras o distribuidoras de alimentos para su consumo local o internacional. Trabajan para balancear entre dónde se producen los cultivos y dónde se consumen. Son dueñas de grandes puertos y fábricas de procesamiento.

En la última encuesta publicada por la Bolsa de Comercio de Rosario (2019), Argentina cuenta con una capacidad teórica de procesamiento de oleaginosas de aprox. 209.000 tn/día. De acuerdo con su carácter principalmente exportador, el 80% de sus activos se encuentran en el Gran Rosario (Anexo 5), considerado uno de los complejos industriales más importantes a nivel mundial. En esta área se encuentran localizadas 20 fábricas procesadoras de soja y girasol con 12 instalaciones portuarias (BCR 2019). El 85% de la capacidad de molienda de la zona cuenta con puertos sobre el Río Paraná.

Entre las empresas más relevantes del sector en Argentina se encuentran:

Archer Daniels Midland Co: la historia de ADM comienza en 1902 con George A. Archer y John W. Daniels en el negocio de molienda de semillas de lino. En 1923, tras la adquisición de Midland Linseed Products Company, nace Archer-Daniels-Midland Company (ADM). En 1924, las acciones de ADM comienzan a

cotizar en la bolsa de NYSE y la empresa crea la división de granos. En los próximos años, la empresa emprende su expansión global con diversas adquisiciones de plantas de molienda y puertos en Estados Unidos, Sudamérica y Europa. En 1994, ingresa al mercado asiático junto con la empresa Wilmar International. ADM logra consolidarse como uno de los procesadores y distribuidores de oleaginosas, maíz, trigo y cacao más importantes del mundo. Posee operaciones en 200 países con 300 instalaciones y 40.000 empleados. Presente en Argentina desde el año 1998, ADM cuenta con dos fábricas de la subsidiaria Golden Peanut y terminales en los puertos de San Martín, El Tránsito y Arroyo Seco. En el país, se dedica principalmente a la exportación de granos.

Bunge: Bunge comienza sus operaciones en 1818 en Ámsterdam. Para principios del siglo 20, la empresa había logrado una fuerte presencia en Argentina y Brasil. En 2001, Bunge realiza su primera oferta pública de acciones en NYSE. Actualmente, opera en más de 40 países con 25.000 empleados y cuenta con 360 instalaciones que incluyen 50 plantas procesadora de materias primas y 30 puertos. Es considerada una de las empresas líderes en el negocio de procesamiento, distribución y exportación de oleaginosas, trigo y maíz. En Argentina cuenta con una amplia red de acopios, cinco complejos industriales de procesamiento de oleaginosas, plantas de refinación y biodiesel, terminales portuarias y activos de fertilizantes.

Cargill: es una de las empresas multinacionales privadas más importantes a nivel global. Fue fundada en 1865 por William Wallace Cargill en Iowa. Luego de muchos años de crecimiento, Cargill logra consolidarse como uno de los jugadores más relevantes de la industria. La empresa opera en 70 países y está integrada por 150.000 empleados. En Argentina, cuenta con una importante red de acopios, terminales portuarias y tres complejos industriales de procesamiento de oleaginosas y biodiesel.

Louis Dreyfus: Dreyfus Holding B.V. fue fundada en 1851 por Léopold Louis-Dreyfus. Desde sus comienzos, la empresa trabajó para crecer en el negocio de compra, procesamiento y distribución de materias primas. Hoy, origina y procesa más de 80 millones de toneladas al año y está activa en 100 países. En

Argentina, posee dos complejos industriales localizados en Timbues y General Lagos. Ambos activos poseen una alta capacidad procesamiento de soja, biodiesel y salida portuaria.

COFCO: es una empresa de propiedad estatal china dedicada al procesamiento y comercialización de productos agrícolas. Está presente en 35 países con una capacidad de almacenaje de 2,3 millones de toneladas y un volumen productivo de 26 millones de toneladas. El grupo chino ingresa en Argentina como resultado de la adquisición de dos empresas tradicionales del sector: Nidera y Noble Agri.

Viterra (Glencore): fundada en 1970, la empresa históricamente llamada Glencore, opera en 37 países y está integrada por 130.000 empleados. Sus principales actividades son: la minería, la metalurgia y la producción, y distribución de productos agrícolas. En Argentina, la red Viterra incluye a Oleaginosa Moreno Hermanos Sociedad Anónima (OMHSA) y Renova S.A.

Las empresas de capital argentino más relevantes de la industria son **Molinos y Aceitera General Deheza (AGD)**.

Fundada en 1948 por Adrián Urquía, **AGD**, es hoy una de las empresas locales más importantes del sector. Sus unidades de negocios abarcan desde siembra de oleaginosas, cereales, producción de ganado bovino, cría intensiva de cerdos, molienda de oleaginosas hasta ventas en el mercado local de aceites envasados y mayonesas.

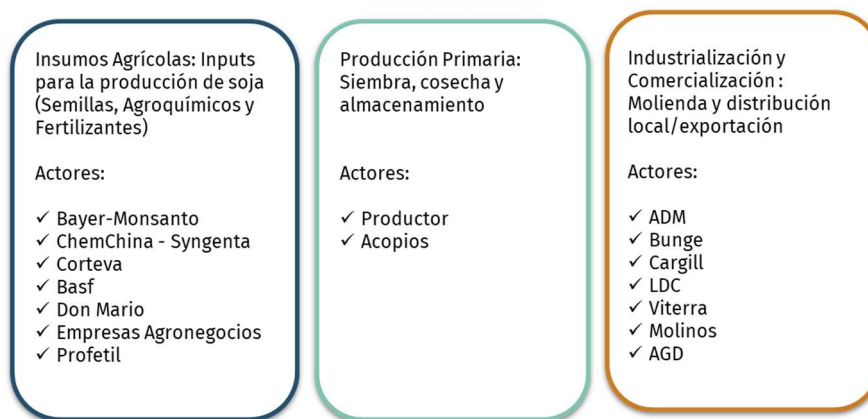
La última empresa relevante del sector es **Molinos**. La misma fue fundada en 1902 y hoy se encuentra dividida en dos grandes empresas: Molinos Agro y Molinos Río de la Plata S.A. Mientras Molinos Río de la Plata S.A. está enfocada en la industria de alimentos con una alta variedad de marcas en las góndolas argentinas, Molinos Agro prevalece como una empresa de carácter industrial y exportados.

Las principales fuentes de compra de los productos agrícolas de las empresas agroindustriales son en forma directa con grandes productores o a través de cooperativas, acopios y comisionistas (bróker). A los canales tradicionales, se suma otra fuente importante de compra: el canje de granos. En este caso, las empresas de insumos optan por tomar como parte de pago de su mercadería a los productos agrícolas. Luego los venderán directo a las empresas agroindustriales.

La comercialización final que realizan las empresas agroindustriales de los productos se puede desarrollar a través de sus propias subsidiarias en otras partes del mundo o en un mercado abierto, líquido y transparente. En la opción del mercado, los compradores y vendedores exponen sus ofertas o requerimientos, usualmente a través de intermediarios (brokers). Al cierre del día, se puede tener el detalle de los negocios que se confirmaron y qué posición o intenciones tienen sus participantes. Los jugadores son conocidos y las reglas de comercialización son claras. Las especificaciones en términos de calidad o modalidad de carga son preestablecidas y están reguladas. Confirmados los negocios, se programan las cargas y, de esta forma, se distribuyen los productos agrícolas argentinos en todo el mundo.

Figura 5: Cadena Comercial Agrícola





Fuente propia

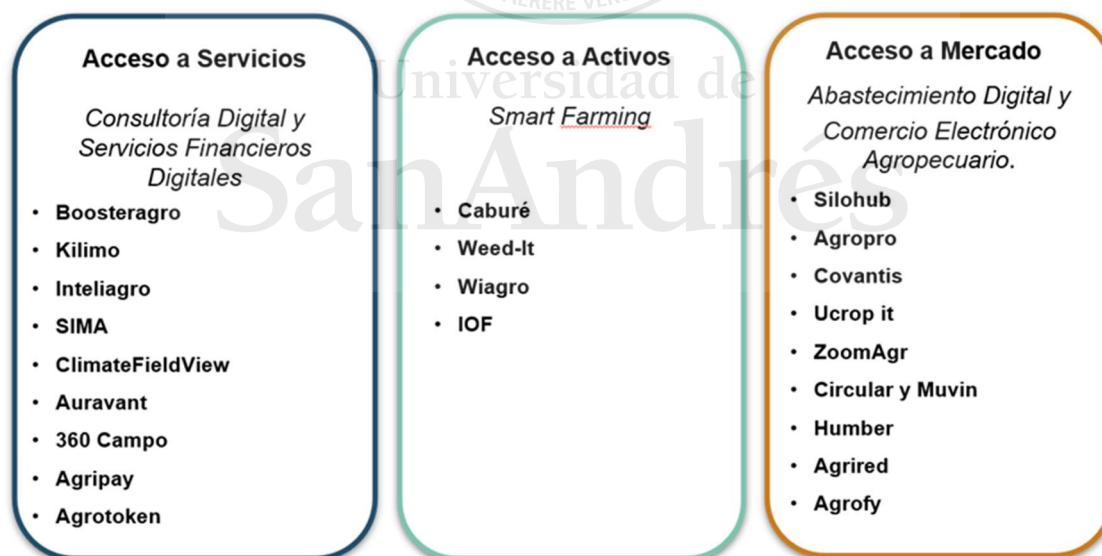
Queda en evidencia que la cadena de valor del complejo sojero está dominada por grandes empresas tradicionales de insumos y agroindustriales. Empresas principalmente multinacionales, con muchos años de trayectoria en el sector y en Argentina. A su vez, un gran volumen del producto agrícola (soja), se encuentra concentrado en una baja cantidad de productores. Otra característica relevante es la fuerza de sus canales de distribución e intermediarios. De esta forma, se puede identificar un tipo de mercado controlado por un número bajo de actores, con altas barreras de entrada y productos que poseen una baja diferenciación.

Capítulo 3: Soluciones de Agricultura Digital para la cosecha de soja en Argentina

A continuación, se detallan las principales soluciones de agricultura digital que hoy están siendo utilizadas en Argentina. Las mismas fueron seleccionadas a partir de las entrevistas realizadas y por su impacto en la cadena de valor de la soja.

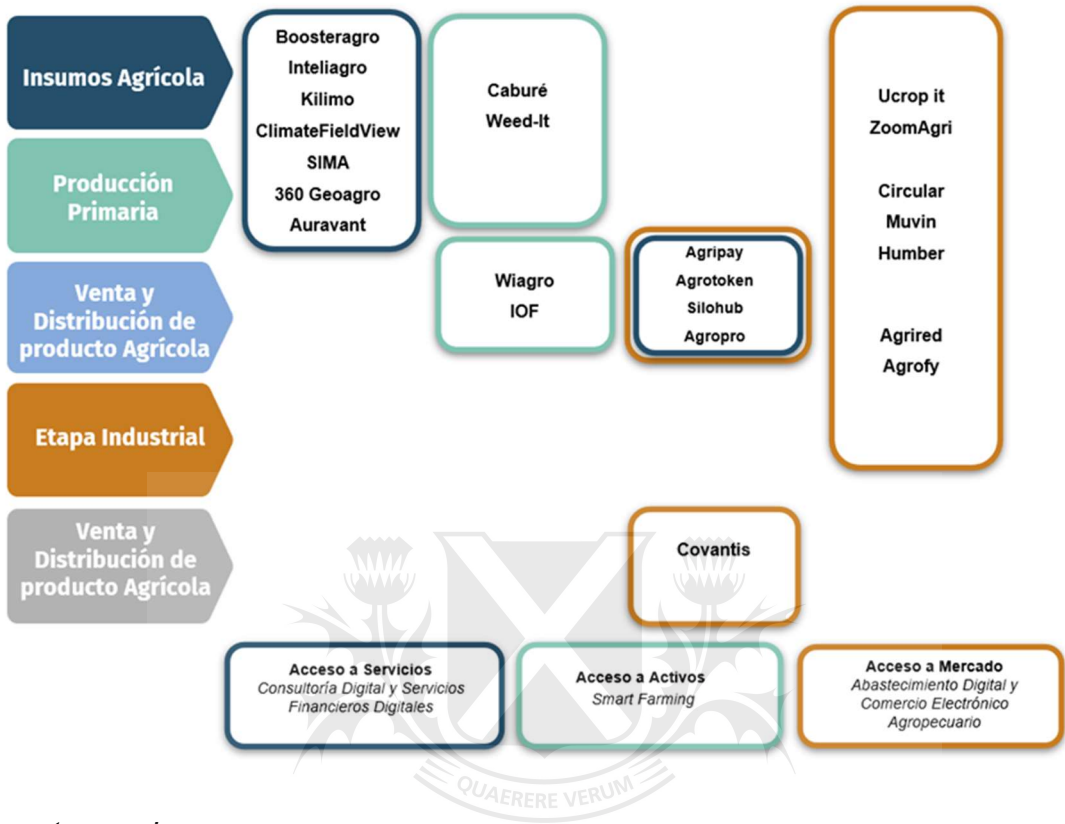
El recorrido sobre las soluciones de agricultura digital está estructurado a partir del tipo de solución: Acceso a Servicios, Acceso a Activo y Acceso a Mercado, como también, sobre la actividad en la cadena de soja donde actúan, sus estrategias y modelos de negocios.

Figura 6: Casos de uso de Agricultura Digital en Argentina.



Fuente propia

Figura 7: Cadena de Valor Agrícola y Casos de uso Agricultura Digital.



Fuente propia

3.1 Acceso a Servicios

3.1.1 Consultoría Digital

Las soluciones para la agricultura enfocadas en consultoría digital trabajan para poder brindarles a los productores y asesores servicios de valor agregado, con el objetivo de potenciar sus actividades en el campo. Fueron las primeras herramientas digitales disponibles para agricultura. Las mismas buscan brindar información, asesorar y acompañar a los productores y asesores en el desarrollo de sus tareas como: utilización de insumos, siembra, cosecha o comercialización.

En la actualidad para la cosecha de soja en Argentina, los productores recurren a tres tipos de plataformas.

En una primera instancia, se encuentran los servicios especializados en información climática. Dichas plataformas son de constante consulta por los productores y han logrado evolucionar para poder brindarles recomendaciones y análisis.

El siguiente grupo de plataformas son las referentes a consultoría o inteligencia comercial. El servicio acompaña a los productores en todo lo relativo a sus actividades de comercialización. Utilizando información online de los mercados y análisis de sensibilidad, el productor recibe asesoramiento personalizado para potenciar su rentabilidad.

Por último, se encuentran las plataformas que ayudan a los productores y asesores a monitorear y gestionar las actividades en los campos para mejorar la toma de decisiones. En este grupo de soluciones se puede evidenciar la evolución que han tenido las plataformas de consultoría digital. El aumento, gracias a la tecnología, en la recolección y análisis de datos de lo que sucede en cada lote, junto con la posibilidad de llevar los registros de acciones específicas, ha permitido potenciar la gestión de los campos. La información disponible y el asesoramiento, junto con el uso de este tipo de plataformas, está cambiando la forma de trabajo de los productores.

Figura 7: Detalle de Consultoría Digital



Fuente propia

- **Boosteragro:** es una de la aplicación agroclimática más reconocida en la industria argentina. Desde la aplicación de Boosteragro, los productores pueden acceder en tiempo real y en un solo lugar a los pronósticos de climas. Les brinda a sus usuarios la posibilidad de visualizar y comparar de forma remota los distintos pronósticos en sus campos. Es una fuente constante de consulta utilizada para realizar el seguimiento y registro de la situación climática de cada campo. Ayuda a detectar los mejores intervalos para realizar los trabajos según las condiciones ambientales y permite llevar registros climáticos. La aplicación también incluye el monitoreo satelital de cultivos para complementar el servicio. Boosteragro, personaliza la información climática, priorizando los datos relevantes para el trabajo de los productores. <https://boosteragro.com/>
- **Kilimo:** es una plataforma de monitoreo y gestión de riego inteligente. Con el objetivo de desarrollar la mejor estrategia de riego, la solución trabaja con tecnología de Big Data e IA para procesar y analizar datos satelitales, meteorológicos y de caracterización del lote. Kilimo permite

calcular la cantidad de agua que necesita un cultivo y llevar el balance hídrico para cada sector de riego. La plataforma acompaña al productor en la toma de decisiones sobre la actividad de riego y optimiza el uso de agua. Comprometida con la situación de escasez hídrica en la Argentina, Kilimbo lanzó en 2021 una herramienta para poder certificar el cálculo de huella hídrica. <https://kilimoagtech.com/es/>

- **Inteliagro:** es una plataforma de inteligencia comercial agrícola que busca maximizar la rentabilidad de los productores. Inteliagro trabaja en la mejora de la administración en los campos, registrando y ordenando los datos comerciales, diseñando presupuestos y análisis de mercado. Gracias a su software especializado en la comercialización de granos, la aplicación realiza simulaciones con la información cargada en términos de rindes, stocks y precios de mercado para mejorar la toma de decisiones. El productor recibe precios personalizados, márgenes, alertas de mercado, seguimiento de contratos y análisis de sensibilidad. Toda la información la puede trabajar y visualizar en su propio panel de control. <https://www.inteliagro.com/>

- **SIMA:** es una de las principales plataformas de registro, monitoreo y gestión. Una herramienta que ha logrado ser simple, colaborativa e inteligente, con el objetivo de potenciar el trabajo en el campo argentino. Desde sus inicios, SIMA trabaja en la digitalización de las tareas de los productores y asesores que recorren en forma diaria los campos y necesitan registrar datos agronómicos. El productor carga la información de sus lotes en la aplicación para comenzar a acceder a los servicios. Con dicha información, el sistema de SIMA logra, a través de la aplicación en el celular, recolectar y geolocalizar datos como: situación de sus cultivos, aplicaciones, malezas, enfermedades o plagas. Es una forma simple, segura y ordenada de poder registrar lo que está sucediendo en tiempo real en cada lote, a través de notas, fotos, videos o audios. Además de

las funciones de registro, también se pueden adjuntar ordenes de trabajo. Toda la información esta estandarizada y puede ser compartida con otros usuarios desde la aplicación en el celular o web. La aplicación también permite complementar el monitoreo terrestre con imágenes satelitales. SIMA les brinda a sus usuarios la posibilidad de tener el control y seguimiento de sus campos desde cualquier lugar. Mejora la visualización y análisis de los datos lo que permite obtener diagnósticos más precisos. Es comúnmente denominada como el “Cuaderno de trabajo del campo”, dado que la misma logró reemplazar la tradicional forma de monitoreo terrestre.

El avance sobre la digitalización de los datos del campo le permitió a SIMA seguir ampliando sus servicios. En los últimos meses, SIMA lanzó innovadoras propuestas como: SIMA Harvest, Data Collection y Alerta de plagas.

Con el objetivo de predecir los rendimientos de las cosechas, la herramienta denominada SIMA Harvest fue desarrollada junto con el equipo NASA Harvest y la Universidad de Maryland. Utilizando información satelital, datos de la propia plataforma y tecnología IA, SIMA Harvest logra desde la mitad de la campaña ofrecer a los productores predicciones sobre los rendimientos de sus cosechas (tasa de acierto del 80%).

A fin de seguir creciendo en la recolección de datos agrícolas, y recurriendo a tecnología IA, SIMA suma a sus funciones de registro manual la posibilidad de detectar, con una imagen desde el celular, la severidad en las hojas, la medición automática de cantidad, tamaño y distribución de plantas y la detección de cobertura verde.

Por último, SIMA introduce el servicio de alertas de zonales. Con el espíritu de promover la agricultura colaborativa, la herramienta permite predecir focos de peligro para los cultivos. La aplicación se alimenta de

los datos de otros usuarios de zonas cercanas. Con esta funcionalidad, los productores obtienen alertas personalizadas para maximizar el cuidado de sus cultivos. <https://www.sima.ag/>

- **ClimateFieldView:** una de las plataformas líderes en Argentina desarrollada por la empresa Bayer. Trabaja con tecnología satelital, sensores, Big Data e IA para recolectar, procesar, almacenar y analizar los datos de los campos de una manera simple y eficaz. FieldView integra toda la información relevante en su plataforma digital, dando acceso al productor a datos con precisión y en tiempo real, para maximizar la rentabilidad y minimizar los costos del trabajo. Poder conocer, analizar y utilizar dichos datos, es el punto de partida para asegurar que cada decisión sea la más acertada para mejorar la toma de decisiones. Los productores pueden realizar un seguimiento diario de sus cultivos a través de mapas de alta calidad, generar marcaciones de seguimiento, tener acceso al pronóstico de una forma personalizada y recibir diagnósticos.

El servicio de la plataforma comienza con el mapeo de los lotes que se desea trabajar. La información sobre el lote se puede compartir con los distintos usuarios, socios o asesores. Una vez dibujados los lotes, se reciben imágenes desde el 2016 y actualizaciones cada 4/5 días. La plataforma trabaja sobre tres tipos de imágenes con índice propio: vegetación, color y monitoreo. Estas imágenes permiten entender y monitorear el estado de los cultivos y las diferencias productivas entre los lotes. Gracias a dicha información, el productor ya puede contar con mapas de ambientes, marcas georreferenciadas y un monitoreo personalizado para mejorar la toma de decisiones.

La plataforma potencia la recolección de información con el mapeo que realizan los sensores FieldView Drive. FV Drive, es un dispositivo que se coloca en las maquinas que procesa y recopila los datos agrícolas de una manera más eficiente. Gracias a la conectividad de dicho dispositivo, la

aplicación funciona como una biblioteca de mapas que permite almacenar y consultar los mapeos de las actividades que se van ejecutando en el campo.

Al comienzo de cada campaña, un productor que utiliza FieldView, tendrá disponibles informes sobre el rendimiento y las acciones realizadas de cada lote para poder planificar su siembra o fertilización de una manera más efectiva. Con dicha información, imágenes satelitales e IA, la aplicación genera las prescripciones de forma automática. El plan de trabajo se carga en las máquinas y se puede monitorear online cómo se están ejecutando los planes. Con FieldView, se logra seguir el proceso de la cosecha y recopilar los datos de productividad. En una etapa final, toda la información recolectada sobre la cosecha es utilizada para que el productor pueda evaluar los resultados y ajustar planes futuros.
<https://climatefieldview.com.ar/>.

- **Auravant:** es una plataforma que busca generar para sus usuarios una mayor eficiencia en su trabajo, a través de la digitalización del campo y monitoreo de sus cultivos.

Auravant les brinda a sus clientes, a partir de imágenes satelitales, estaciones meteorológicas y capas de información georreferenciada, la posibilidad de comprender y diferenciar las distintas zonas según su productividad. La plataforma está preparada para realizar un seguimiento de la situación de los cultivos y dar aviso sobre problemas potenciales. A su vez, con la aplicación móvil, se pueden registrar los datos relevantes durante los recorridos de campo y compartirlos con el equipo de trabajo. Toda la información recolectada se integra en la plataforma lo que permite accionar maximizando rindes, minimizando costos y reduciendo el impacto ambiental.

Auravant busca diferenciar su propuesta de valor ofreciendo a sus clientes la posibilidad de personalizar la herramienta, de acuerdo con las

necesidades de su negocio. Los distintos actores de la cadena de valor, como fabricantes de insumos, pueden utilizar a Auravant para potenciar sus servicios, demostrando a través de la plataforma, el valor de sus productos. En dicho servicio, denominado “Espacio Corporativo”, la empresa tendrá un espacio exclusivo y dedicado con la imagen de su marca a través del cual se podrá dar acceso, a sus clientes o asesores, a todas las funcionalidades de la plataforma. Todos los datos registrados quedarán almacenados y serán utilizados para el seguimiento de las principales necesidades de la marca. Los distintos usuarios podrán compartir información, evaluar resultados y ampliar su canal de comunicación. Auravant permite aumentar el valor comercial de la marca, ofreciendo un servicio diferenciado apoyado en la tecnología de la plataforma. Una nueva herramienta de comercialización, que trabaja en forma colaborativa, sustentada en el poder de los datos, para potenciar la fidelización de la marca. De esta forma, Auravant busca estar presente en el mercado como una herramienta tecnológica para sus clientes. La misma no está enfocada en realizar recomendaciones, si no en potenciar la propuesta de valor de sus clientes.

Comprometida con una mejora continua sobre su propuesta de valor, Auravant ha concretado dos alianzas que permiten potenciar sus servicios. En primer lugar, con Caburé, la reconocida plataforma especializada en información climática, y, en segundo lugar, con AgBI para agregar el servicio de análisis de costos productivos y resultados económicos. <https://www.auravant.com/>.

- **Campo 360:** es una plataforma que ayuda a realizar un seguimiento simple e inteligente de lo que pasa en cada lote. A través de su portal online, campo 360 Geoagro, le brinda al productor la posibilidad de visualizar la información relevante del ciclo productivo y poder gestionar su campo. En el mismo, se puede cargar toda la información relevante de cada lote, como imágenes satelitales, mapas de rendimiento ambientales y aplicaciones. El servicio también cuenta con una aplicación para agilizar

y cargar los datos de las recorridas en campo con mapas de referencia para optimizar las visitas.

Toda la información relevada es presentada por medio de mapas, informes y gráficos. De esta forma, el productor cuenta con una herramienta que le permite manejar de una forma más eficiente sus campos, actuar en tiempo real y tomar mejores decisiones.

Para mejorar el servicio del uso de la aplicación, Campo 360 prioriza el acompañamiento a los productores desde los inicios. Trabaja, junto con sus clientes, sobre la correcta recolección e interpretación de los datos para alcanzar mejoras en sus cultivos. Campo 360 se compromete, con su asesoramiento continuo a potenciar, a través del uso de su tecnología, a sus clientes.

La plataforma, logra ampliar su ecosistema generando una unidad de negocios para trabajar con otros usuarios de la cadena de agricultura. Además de su foco sobre los productores, Campo 360 ofrece a empresas del sector la posibilidad de utilizar su plataforma para potenciar su negocio. De esta forma, se trabaja sobre dos pilares: producto o desarrollo de un área Agtech. Sobre el primero, el foco se encuentra en potenciar las ventas con la utilización de la aplicación. Con el desarrollo de una nueva estrategia de comercialización, los clientes mejoran su propuesta de valor no solo ofreciendo el producto, sino demostrando las cualidades de este. El servicio puede estar acompañado por el desarrollo de un área Agtech interna con la ayuda de Campo 360.

<https://site.geoagro.com/campo-360/>

Consultoría Digital

Las plataformas de consultoría digital, sea para una simple consulta sobre la situación climática desde una aplicación o hasta el monitoreo o análisis digital de los lotes, forman parte de la modalidad de trabajo en el campo argentino. La tendencia a utilizar este tipo de plataformas está creciendo y funciona como motor para el desarrollo de nuevas funcionalidades. Se puede visualizar un ecosistema en crecimiento, impulsado tanto por sus usuarios como por las mismas soluciones, en busca de mejoras para toda la cadena de agricultura.

Boosteragro, o cualquier otra aplicación climática con información personalizada para la agricultura, son diariamente consultadas para la toma de decisiones sobre los cultivos. Las mismas se han ido perfeccionando para dejar de ser únicamente plataformas de consultas, agregando el espacio para las recomendaciones. Su mayor utilización e interacciones con sus usuarios les ha permitido ampliar sus servicios y comenzar a trabajar con distintas tecnologías, como imágenes satelitales. Los avances alcanzados por este tipo de aplicaciones también resultan de interés para otras soluciones de la industria. Con la finalidad de potenciar las propuestas de valor para los productores o asesores, las plataformas dedicadas a la gestión o monitoreo de los campos buscan integrarlas con sus servicios.

La situación climática y la de trabajo en el campo han despertado un alto interés, no solo desde el lado productivo, sino ambiental. **Kilimbo**, gracias a la mejora sobre la utilización de los riegos, logra cuidar de unos de los recursos naturales más valiosos, el agua. La sustentabilidad en las prácticas en el campo se encuentra cada vez más presente dentro de las exigencias de los consumidores. La posibilidad de certificar y demostrar la trazabilidad de buenas prácticas en el campo será un activo muy valioso en un futuro.

La consultoría digital no solo se limita al trabajo en el campo. Plataformas como **Inteliagro**, están encontrando su camino ayudando a los productores a incrementar su rentabilidad terminada la cosecha. Todas las actividades que están involucradas en trabajo en campo están intentando ser potenciadas por

alguna plataforma. Existe un gran interés en poder acompañar a los actores de la agricultura en el desarrollo de sus actividades.

Las plataformas utilizadas para la recolección, gestión y monitoreo de los lotes, como **SIMA, FieldView, Auravant o 360 Campo**, tienen el desafío de la digitalización del trabajo en el campo. Este tipo de plataformas impulsan y trabajan con los productores y asesores en pos de generar un cambio radical en el proceso de toma de decisiones.

Las distintas tecnologías, como imágenes satelitales, tecnología móvil, geolocalización, sensores remotos, Big Data e IA, están permitiendo conocer y analizar los datos relevantes del trabajo en el campo. Los datos recolectados, que son convertidos en información por las herramientas digitales, resultan ser muy valiosos para la toma de decisiones de los productores. Datos que siempre estuvieron pero que ahora, gracias a las soluciones digitales, existe la oportunidad de incrementar su volumen, almacenamiento y entendimiento, potenciando el conocimiento sobre las cosechas. Los avances han logrado alcanzar reducción de costos operativos y en la aplicación de insumos; decisiones más acertadas y en menor tiempo, y la posibilidad de acceder de forma remota y en tiempo real a la situación en los campos.

Digitalizar y analizar los lotes por ambientes y no por marcas históricas permite maximizar el potencial de cada metro. Con la digitalización de los mapas de ambiente, rendimiento, siembra y pulverización o ensayos, es posible entender cómo evoluciona una cosecha y tomar decisiones anticipadas que permiten garantizar un aumento en su rendimiento. Por ejemplo, mediante la recolección y análisis de datos de rendimiento pasados e información ambiental de cada lote, se puede prescribir con mayor certeza sobre la densidad óptima de cada material. También, se puede optimizar la aplicación de agroquímicos al trabajar con información sobre campañas anteriores, climáticas y satelitales. Las aplicaciones variables de siembra, fungicidas, fertilizantes y control de malezas permiten alcanzar una agricultura más eficiente y sustentable.

Las plataformas están generando una revolución en el proceso de prescripción. Tareas que siempre fueron responsabilidad de los expertos del campo, hoy,

están al alcance de los usuarios de las plataformas. La democratización sobre la información y la posibilidad de poder trabajar los datos desde las plataformas hace replantear el tipo de profesional necesario para las tareas. Por otro lado, este tipo de plataforma permite compartir la información sobre la situación actual o evolución de los cultivos, desde cualquier lugar del mundo, logrando la transparencia y confiabilidad necesaria para alcanzar socios a nivel global.

SIMA, la aplicación conocida como “El cuaderno del Campo”, comenzó trabajando en digitalización de los recorridos de campo y ha evolucionado hasta alcanzar, gracias a los datos recolectados y el trabajo colaborativo, predicciones sobre rendimiento. Aplicaciones que comienzan solucionando una simple tarea y continúan, impulsados por los avances tecnológicos, sumando servicios.

FieldView, la plataforma de Bayer es una de las más escogidas por la industria. La solución digital de una de las empresas más influyentes del sector es un claro ejemplo de cómo se puede potenciar la propuesta de valor de productos tradicionales con el uso de la tecnología. En un mercado con fuerte características de oligopolio homogéneo, donde los productos o servicios poseen poca diferenciación, rediseñar las propuestas utilizando los avances tecnológicos es una estrategia innovadora. Este ejercicio, no solo se limita a esta problemática o tendencia tecnológica, si no que puede ser aplicado a lo largo de toda la cadena. Lo importante es trabajar sobre los modelos de negocios y utilizar la tecnología para alcanzar nuevas ventajas competitivas. Como contracara de tener el soporte de una empresa como Bayer, está la preocupación de los productores o asesores a generar una dependencia sobre sus productos o en la mala utilización de su información. Sobre este punto, la plataforma está trabajando fuertemente para ayudar a los productores a que se sientan cómodos con la utilización de sus servicios. Este año, unos de sus principales competidores, Syngenta, ha lanzado su plataforma.

Auravant o 360 Campo, enfocadas en la determinación productiva de cada lote y en el seguimiento de los cultivos, incorporaron la recolección de datos móviles en el campo. La visión de este tipo de aplicación trascendió a su usuario principal, el productor. Convencidas de la importancia de poder generar un ecosistema digital para la cadena, hoy también, se encuentran trabajando con

todo tipo de empresa del sector. Son soluciones digitales que buscan potenciar el negocio de sus clientes poniendo a su servicio distintas herramientas tecnológicas personalizadas.

Una de las preocupaciones más relevantes sobre las nuevas plataformas para el campo es poder alcanzar la estandarización e integración de las distintas soluciones entre sí y con los sistemas de gestión interno del usuario o cliente. Las plataformas deben buscar la compatibilidad entre la información cargada por sus usuarios para mejorar la experiencia de sus usuarios. Las sinergias entre las distintas plataformas, potenciando sobre cada una su propia ventaja competitiva, logrará el combo necesario para alcanzar el próximo nivel en la relación entre el campo y la tecnología. Uno de los ejemplos más recurrentes, entre los referentes de la agricultura, es la posibilidad de contar con SIMA para la recolección de datos en la recorrida de los campos y órdenes de trabajo; FieldView para el mapeo, análisis y seguimiento de los lotes; y su propio sistema de gestión interno (ERP). La integración de este tipo de plataformas, donde el productor no tenga la tarea doble de cargar datos, la posibilidad de utilizar de cada plataforma su mejor servicio y que la información recolectada pueda ser comprendida directamente por su sistema de gestión interno, es uno de los desafíos más importantes. Actualmente, las distintas soluciones tienen esta preocupación presente y se encuentran trabajando en mejorar la experiencia de los productores. Las plataformas incluyen dentro de sus propuestas el trabajo colaborativo y alianzas entre ellas.

La importación del dato que comienza desde el campo presentará un valor fundamental para toda la cadena. Poder avanzar, gracias a las distintas herramientas tecnológicas, en la capacidad de recolección y análisis de datos, junto con un mayor aprendizaje en el manejo y utilización de dicha información, lograrán transformar el trabajo en el campo argentino.

3.1.2 Servicios Financieros Digitales

En los casos de soluciones financieras digitales para la agricultura en Argentina se puede evidenciar propuestas de valor disruptivas que ofrecen soluciones innovadoras e integradoras. Las propuestas no solo trabajan ofreciendo servicios financieros digitales, sino que brindan soluciones para toda la cadena.

Figura 8: Detalle de Servicios Financieros Digitales



Fuente propia

- **Agripay:** es una plataforma creada por un grupo de empresarios del sector junto con Exponenciar, Clarín y La Nación. La propuesta de valor de la plataforma está centrada en la digitalización de la compra y venta de granos. Agripay trabaja sobre una solución integral para toda la cadena. Sus tres usuarios principales son: productor, operadores (acopios/agronomías) y comercios.

Agripay le brinda al productor la posibilidad de tener una billetera digital de granos. Eligiendo a su acopio o agronomía de confianza, el productor puede realizar el canje de su mercadería a través de la plataforma. Para dar comienzo al proceso, el productor detalla las condiciones básicas comerciales sobre la transacción que desea realizar. Con dicha información, la aplicación se encarga de encontrar el acopio o agronomía adecuado. En esta primera instancia, el productor no tiene que buscar

posibles compradores, sino que podrá visualizarlos directamente en la plataforma. Una vez avanzando el acuerdo entre el productor y el acopio o agronomía, el productor podrá tener disponible en su billetera digital sus kilos. Los kilos entregados serán la moneda vigente, manteniendo el valor del productor, hasta que el productor decida pagar o canjear. El productor tiene una nueva opción de poder pagar sus insumos o maquinaria con sus granos de manera digital. La aplicación utiliza tecnología de blockchain para garantizar la operación de forma rápida y segura.

Además de las funciones de una billetera digital, la plataforma ofrece distintos servicios a los operadores (acopios o agronomías) para digitalizar su operación. Agripay, brinda soluciones BTB para los procesos de originación, logística y venta de granos como: digitalización de sus procesos documentales, integración a los sistemas de gestión y AFIP, firma de contratos digitales con tecnología blockchain y transformación de costos fijos en variables, dado que se puede contratar el servicio por módulos. Agripay ayuda a los operadores tradicionales, pero también a empresas que no son propias del sector (automotrices, empresas de seguro, combustibles), a trabajar con canje de granos sin necesidad de intermediarios.

Por el lado de los comercios, la plataforma le permite agregar una modalidad de pago. Los comercios que utilicen la aplicación podrán ampliar sus servicios para los productores, brindándoles la comodidad y seguridad de pagar sus insumos con sus granos.

Agripay potencia su propuesta de servicios financieros al agregar la digitalización sobre una de las operaciones más relevantes de la agricultura. Brinda una solución integrada para la cadena que excede a las funciones de billetera digital. La plataforma le permitirá a los productores, acopios, agronomías y comercios, tener una nueva herramienta que les posibilite realizar y expandir los canjes de granos. A su vez, el productor seguirá en contacto con su comercio de confianza,

logrando la integración entre el mundo físico y digital.

<https://www.agripay.ar/>

- **Agrotoken:** es la primera plataforma de tokenización de commodities agrícolas de la región. Agrotoken permite que el productor pueda transformar sus granos físicos, a través de la tokenización, en granos digitales. La empresa introduce al mercado la posibilidad de digitalizar el valor de las cosechas, brindándole al productor una alternativa innovadora para el manejo de sus agronegocios. Los Agrotokens son activos digitales que permiten realizar actividades comerciales de una forma más flexible, eficiente y segura, con el respaldo de los granos. De esta manera, el productor podrá con sus Agrotokens: acceder al intercambio por monedas digitales, adquirir productos y servicios, o utilizarlos como colateral para crédito y préstamos.

A través de tecnología blockchain, el proceso de tokenización comienza cuando el productor ingresa en la plataforma los datos del “Certificado de Depósito Electrónico”. Una vez comprobado el volumen disponible para tokenizar, el productor firma un contrato de compraventa de sus granos con un Oráculo (exportador o acopio) habilitado por Agrotoken. A su vez, el productor cede el derecho de cobro del contrato/boleto a favor de Agrotoken. Concluido y verificado el proceso, se realiza la entrega física al Oráculo y se le deposita al productor la cantidad de Agrotokens equivalentes a las toneladas de granos.

En el proceso de tokenización de la mercadería, la plataforma crea stablecoins. La primera stablecoins creada fue a partir de soja en Argentina y se llama SOYA. En este caso, 1 criptosoja (SOYA) = 1 tonelada de soja. De esta forma, la criptosoja (SOYA) resulta ser una stablecoins colateralizada por los granos de soja entregados por el productor al Oráculo. Gracias a este proceso, el productor obtiene criptosojas ligados a los valores del producto que serán depositados en

su billetera digital, listos para guardar o intercambiar por insumos, servicios y otros activos.

La operación termina cuando el productor decide eliminar sus Agrotokenes. La plataforma liquida al precio del día a los productores y libera la mercadería al Oráculo. La mercadería se libera y la convertibilidad de los Agrotokenes por las toneladas queda balanceada.

<https://register.agrotoken.io/es/>



Servicios Financieros Digitales

Las plataformas dedicadas a servicios financieros digitales presentes en la industria, claramente, difieren de lo que comúnmente se podría esperar para esta sección. Acostumbrados a relacionar este tipo de servicios con los bancos tradicionales o fintech, es disruptivo descubrir modelos de negocios como los de **Agripay y Agrotoken**.

La implementación de **Agripay**, al brindar a sus usuarios la posibilidad de digitalizar distintas operaciones, permitirá efficientizar el trabajo de los productores y de las empresas de la cadena. La plataforma primero se ocupa de brindarle a sus usuarios distintos tipos de soluciones tecnológicas con la finalidad de utilizar su plataforma y billetera digital como modalidad de trabajo. La elección de este tipo de modelo de negocio le permitirá a Agripay poder seguir creciendo en distintas direcciones. Con una visión de respeto de los canales o actores tradicionales de la industria, y con la posibilidad de expandir sus servicios a todas las empresas del sector, debería ser una solución financiera digital bien recibida por sus usuarios.

Una de las plataformas que está despertando más expectativas para las próximas campañas es **Agrotoken**. La posibilidad de digitalizar los granos físicos abre nuevas fronteras que generan un cambio radical en la forma de operar para la industria. La plataforma está pensada para poder ser utilizada a lo largo de toda la cadena y por todos sus actores. Claramente, el potencial que hoy se puede visualizar es solo el comienzo. Su crecimiento y expansión deberá ser acompañado con una transformación digital en la industria. La educación y asesoramiento en este tipo de soluciones serán tan necesarias como el desarrollo de la plataforma.

Lejos de ser aplicaciones enfocadas únicamente en la parte financiera, preocupadas por atender a toda la cadena y presentes en una gran cantidad de procesos, ambas aplicaciones también se encuentran digitalizando canales de comercialización. Ambas aplicaciones le brindan al productor la posibilidad de operar con una billetera digital e intercambiar sus granos por insumos u otros activos. Son plataformas que comenzaron con la digitalización de los granos en

lugar del desarrollo de un Marketplace o e-commerce para el productor. De este modo, implementaron una nueva estrategia de comercialización, que prioriza a los actores de la cadena, potencia las operaciones tradicionales trabajando sobre su digitalización y, además, agrega un espacio de e-commerce.



3.2 Acceso a Activo

3.2.1 *Smart farming*

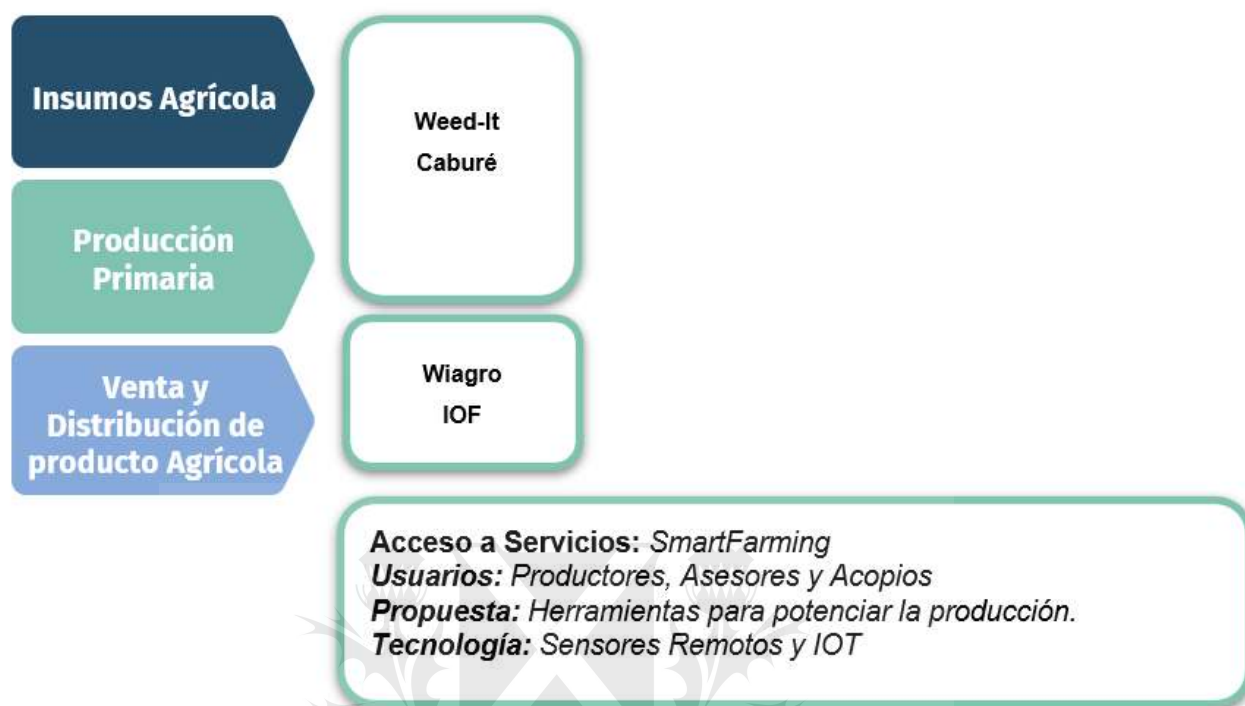
Las soluciones de *Smart farming* presentes en Argentina para la cosecha de soja son plataformas que utilizan agro componentes en el campo, como sensores, para potenciar la recolección de datos. El servicio de dichas plataformas depende, principalmente, de la conectividad y compatibilidad de los dispositivos asociados a los procesos productivos.

La posibilidad de apalancar todo el camino recorrido va de la mano de plataformas de gestión de información que potencian su alcance a través de sensores y tecnología IOT. La incorporación de dichas tecnologías en la industria de la agricultura permitirá potenciar aún más los trabajos realizados en los campos, mediante la menor necesidad de intervención humana y la mayor recolección y validación de datos en tiempo real.

Con la aplicación de sensores en las máquinas y en los campos, se logrará la transmisión en tiempo real de la información ambiental y de la situación de las cosechas y post cosechas. Este avance les brindará a los productores la posibilidad de tener un mejor control y manejo de sus campos. Mediante estas tecnologías, se podrá registrar una gran cantidad de datos como también medir, evaluar y validar la evolución de la producción desde cualquier dispositivo.

Los sensores permiten brindar información principalmente sobre: volumen, temperatura, humedad, calidad de suelos, avance de plagas, nivel de agua, entre otros.

Figura 9: Detalle de Smart farming



Fuente propia

- **Caburé:** es una empresa especializada en la gestión de datos climáticos para la agricultura. Con el objetivo de ayudar al productor a tomar mejores decisiones, la plataforma permite registrar y acceder a la información climática relevante para los cultivos. Los productores pueden consolidar, en la aplicación o web, la información climática y las condiciones de los suelos a través de los registros manuales, información de las estaciones meteorológicas (públicas y privadas) y sensores.

Durante el 2020, Caburé amplió sus servicios al asociarse con Arable, empresa especializada en dispositivos para el campo con tecnología IoT. De esta forma, los clientes pueden agregar a la conexión de las estaciones meteorológicas sobre la plataforma Caburé, los sensores de Arable que permiten ampliar el flujo de datos climáticos y suelos. Los sensores son fáciles de instalar y proveen análisis de lluvias, alertas para

eventos meteorológicos y datos de humedad con información actualizada cada 30 minutos en tiempo real.

Con la plataforma de Caburé, gracias a tecnología IoT e IA, el productor puede acompañar sus decisiones con el sustento de datos para planificar sus actividades de pulverizaciones, siembra o cosecha, obtener recomendaciones, llevar registros del clima y suelos, generar reportes y compartir los datos con otras aplicaciones. <https://cabure.com.ar/>

- **Weed-It:** es un sistema de pulverización dirigida con el objetivo de aplicar de manera más eficiente los agroquímicos. Sus sensores, colocados en las maquinas fumigadoras, están preparados para poder atacar con presión las malezas en cada lote a través de una técnica avanzada de detección del nivel de clorofila. Esta tecnología permite revelar de forma rápida y precisa la presencia de las malezas y generar una acción dirigida para combatirla. De esta forma, se logra una reducción en los costos de las aplicaciones de agroquímicos y el cuidado del ambiente. <https://weed-it.com.ar/producto/>
- **Wiagro:** es una de las plataformas que utiliza tecnología IoT para realizar el monitoreo en tiempo real de los granos en los silos bolsas. Se puede obtener información constante de parámetros de temperatura, humedad y Co2. A su vez, la plataforma ofrece trazabilidad sobre la base de tecnología de blockchain para que el productor puede garantizar su autenticidad. Wiagro brinda la posibilidad de actuar si hay algún problema con la mercadería y respaldar tanto la calidad como el volumen almacenado. <https://www.wiagro.com/home/>

- **IOF:** es una plataforma que busca digitalizar los activos y procesos en el campo. IOF, a través de la tecnología IoT, aumenta la capacidad de gestión al ofrecer la posibilidad de tener información de lo que está sucediendo en los lotes desde cualquier lugar y en tiempo real.

Para conseguirlo, la empresa ofrece varios dispositivos interconectados, que están constantemente transmitiendo la información climática, nivel de agua y control de los productos almacenados. De esta forma, el productor transforma su campo en un campo conectado e inteligente. Un punto relevante, que resuelve la empresa para que la solución pueda obtener el impacto deseado, es la falta de conectividad gracias a la instalación de sus dispositivos con tecnología lora.

De esta forma, IOF les brinda a los productores la oportunidad de monitorear: los campos de forma remota, reducir los costos de movilidad, tener una logística más eficiente de camiones controlando las cargas, contar con la trazabilidad de la mercadería y disminuir los riesgos climáticos y de pérdida de mercadería o robo.

La plataforma de IOF, agrega a los datos obtenidos de los activos almacenados en el campo (silos o silo bolsas), la posibilidad de registrarlos con tecnología blockchain. Su objetivo es convertir un activo inmovilizado en un activo digital. La plataforma, le ofrece al productor la digitalización y respaldo de la mercadería desde su almacenamiento para un mayor acceso a financiamiento y monetización.

<https://iofcompany.com/>

Smart farming

Las plataformas de *Smart farming*, con el uso de sensores en los campos y principalmente con tecnología IoT, complementan el trabajo de las plataformas de consultoría digital. Mientras la información satelital o tecnología, como Big Data e IA, está siendo utilizadas por las plataformas de consultoría digital para trabajar los datos del campo, las aplicaciones de *Smart farming*, con sensores y IoT, ayudan a potenciar el mismo objetivo.

Un claro ejemplo de cómo una plataforma se puede describir como consultoría digital pero que ha logrado potenciar sus servicios con sensores y tecnología IoT es **Cabure y Arable**. La alianza entre las empresas ha permitido diferenciar sus servicios con la incorporación de nueva tecnología. A su vez, **Weed-It**, deja en evidencia como el trabajo de los sensores puede directamente reducir los costos de producción y cuidar el medio ambiente.

Bajo la premisa que confirma la fuerza de la utilización de los datos para mejorar la toma de decisiones del productor, se puede evidenciar la utilidad de las aplicaciones de *Smart farming*, para el monitoreo y validaciones de los activos en el campo. De esta forma, la transformación de la cadena de agricultura logra avanzar sobre las actividades post cosecha con plataformas como: **Wiagro, IOF e IoT**. Estas soluciones reconocen la importancia de continuar con el trabajo de digitalización sobre los procesos o tareas que enfrenta el productor, una vez concluida la cosecha. La posibilidad de poder monitorear en tiempo real los activos almacenados con sensores e IoT, respaldando el proceso con blockchain, permite convertir un activo inmovilizado en digital. Para alcanzar su mayor potencial, las plataformas deben ser capaces de integrarse con las plataformas de consultoría digital, con los sistemas internos de cada usuario y con los servicios digitales financieros.

3.3 Acceso a Mercado

3.3.1 Abastecimiento Digital

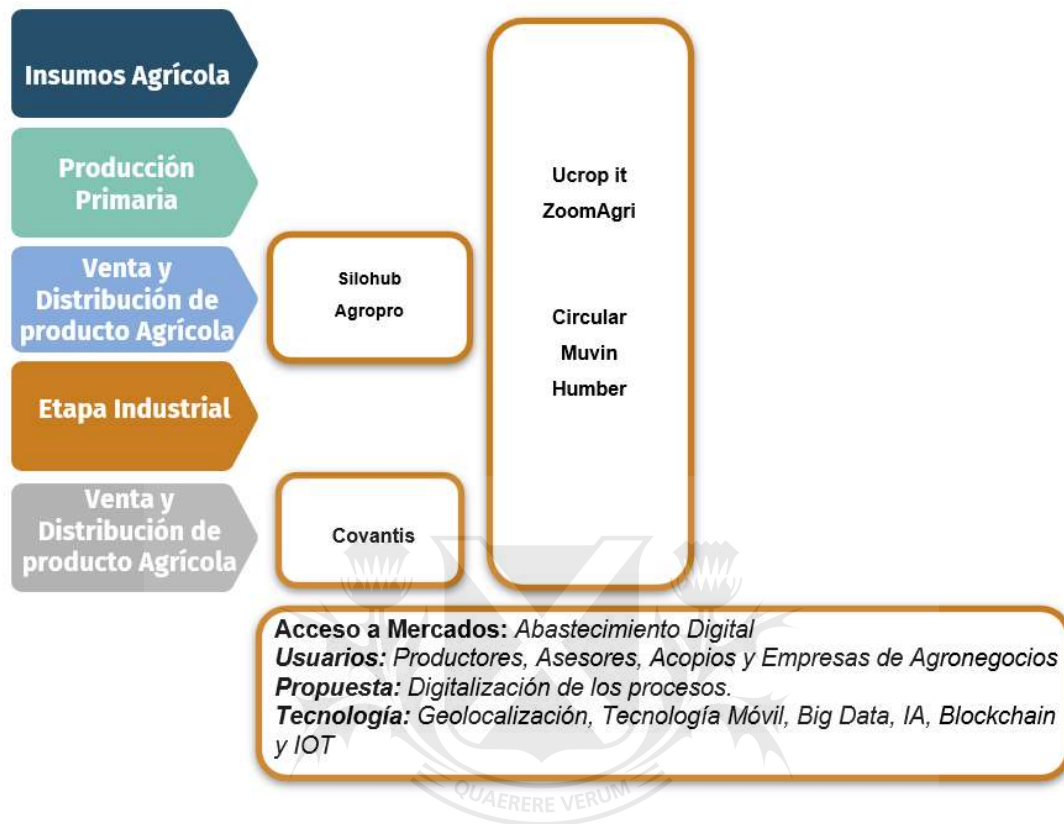
Las soluciones que se pueden considerar como abastecimiento digital se encuentran enfocadas en digitalizar los procesos de la cadena de soja. En esta sección, las herramientas buscan reemplazar los formatos tradicionales de trabajo con la ayuda de la tecnología.

Para la cadena de soja se pueden encontrar distintas soluciones que trabajan sobre las tareas en el campo, post cosecha y comercialización. Lo cierto es que, las herramientas incluidas en Acceso a Servicio o *Smart farming* también desarrollan sus propuestas de valor a partir de la digitalización de ciertas operaciones. Por esta razón, en esta sección, se detallan las propuestas dedicadas, exclusivamente, a la digitalización de un proceso o actividad.

Para la cadena de soja, se pueden encontrar soluciones de abastecimiento digital destinadas a digitalizar e integrar las tareas operativas y administrativas del campo, y las que trabajan con las actividades de transporte y calidad.

SanAndrés

Figura 10: Detalle de Abastecimiento Digital



Fuente propia

- **Silohub:** es una plataforma que trabaja en la digitalización de los procesos entre acopiadores de granos y distribuidores de insumos con sus productores. Gracias a su plataforma integrada, les ofrece a sus clientes, la posibilidad de brindarle a sus productores una experiencia omnicanal. La solución trabaja en la digitalización de los procesos post cosecha, haciendo más eficiente, rápida y segura las operaciones. La plataforma consolida la información relevante de las operaciones entre ellos como el estado y detalle de los contratos, información de cuenta corriente, reportes o comprobantes, posibilitándoles realizar consultas y acciones en cualquier momento o lugar. La plataforma se integra con los sistemas internos de los operadores. De esta forma, Silohub busca conectar de una manera innovadora y digital a los actores de la cadena para agilizar sus operaciones y alcanzar mejores negocios.

- **Agropro:** es una plataforma para los productores creada para potenciar el trabajo operativo en el campo. Su objetivo es digitalizar y mejorar la eficiencia sobre las tareas operativas o administrativas involucradas en la gestión agrícola. Una de las principales funciones es que se puede emitir ordenes de trabajo con recomendaciones sobre la aplicación de insumos. La posibilidad de tener el control y trazabilidad de las tareas genera un gran impacto a nivel productivo o de rentabilidad. La aplicación permite tener el control sobre cada etapa de la comercialización, contabilizando los movimientos de granos y registrando las ventas. Todo el servicio de Agropro está acompañado con los mejores reportes de mercado e indicaciones económicos. <https://agropro.ag/>
- **Covantis.** es una empresa que nace de la fusión de las seis principales compañías multinacionales de agroindustriales (ADM, Bunge, Cargill, COFCO International, Louis Dreyfus Company y Glencore) con el objetivo de digitalizar las operaciones comerciales globales de la industria. A través de tecnología blockchain, Covantis busca efficientizar y agilizar los procesos y las operaciones que surgen en la ejecución post trading. Actualmente se encuentra digitalizando los procesos como: nominaciones de buques, instrucciones documentales, designación de proveedores externos, emisión y presentación de documentos. <https://www.covantis.io/>
- **Ucrop It:** una plataforma creada para que los productores puedan registrar evidencia del cultivo, en forma simple y rápida. Dentro de la plataforma los productores pueden detallar los momentos y eventos de sus cultivos, generando documentación sobre su trazabilidad. Cada momento es certificado con tecnología blockchain y, con permiso del

productor, las empresas interesadas podrán recibir los informes online. La plataforma ayuda a los productores a brindar, de una forma segura, las evidencias sobre sus cultivos a las empresas que buscan trazabilidad y sustentabilidad en la materia prima. <https://ucrop.it/>

- **Zoomagri:** es una plataforma que se dedica a la determinación de calidad de los productos agrícolas por medio del procesamiento de imágenes, IA e IoT. La empresa le brinda a sus usuarios la posibilidad de acceder a los detalles de la calidad de los cereales y oleaginosas a través de imágenes, en segundos y a un costo muy bajo. El proceso se realiza cuando ingresa el camión a las plantas. En ese momento, se toma la muestra, que se analiza con los scanner de Zoomagri y, vía IA, se logran obtener resultados en 4 min. La empresa comenzó su trabajo con el trigo y cebada para la determinación varietal, pero ya está trabajando para la determinación de calidad física para la soja. Zoomagri, le brinda a la cadena la posibilidad de digitalizar un proceso de suma relevancia, reduciendo costos y aportando transparencia y trazabilidad. <https://zoomagri.com/es/>

- **Muvin y Circular:** son las principales plataformas digitales logísticas para la agroindustria en la Argentina. Las plataformas buscan, a través de la digitalización de los procesos logísticos, optimizar el flujo de la mercadería desde el campo a los puertos o plantas. Ambas propuestas cuentan con plataformas que trabajan sobre la integración, coordinación y conexión entre todos los integrantes del sector. Sus propuestas buscan acortar los tiempos, simplificar y digitalizar los procesos logísticos y brindarles a sus usuarios información actualizada en tiempo real para la mejor toma de decisiones.

Sus funcionalidades principales son la gestión de cupos, la optimización en gestión de turnos en los puertos/plantas y la gestión de viajes.

Para la gestión de cupos, los productores, corredores y acopiadores pueden solicitarlos y obtener trazabilidad, visibilidad y georreferencia de las cargas en todo momento. Desde las plataformas, se puede administrar y monitorear el plan de cupos entre los productores, acopios y exportadores.

Por el lado de los puertos/plantas, las aplicaciones ayudan a optimizar el flujo de las recepciones para los exportadores. La aplicación está conectada con el sistema del exportador, dueño u operador del puerto/planta, y se encarga de configurar los horarios, intervalos y cantidad de camiones, para optimizar la gestión y distribución de los turnos en los puertos. Se recibe información en tiempo real sobre los camiones que están arribando y la situación en la descarga. Es un servicio que busca mejorar el servicio para los camioneros y para los puertos/plantas.

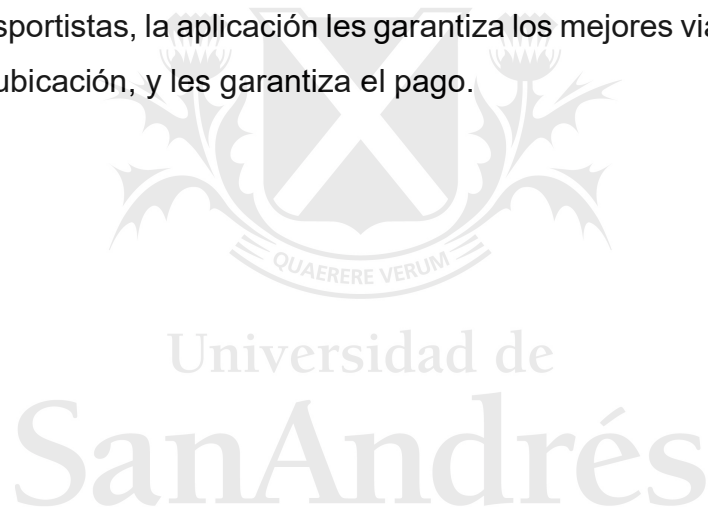
Para la gestión de viajes, los dadores de cargas pueden utilizar la plataforma para ofrecer viajes a los transportistas. Esto les permitirá encontrar los camiones más cercanos, con la descripción de su desempeño, para una mejor elección. Las aplicaciones ofrecen el tracking de los viajes en tiempo real para su monitoreo y reportes de desempeño de las cargas tomadas. Para las empresas de transporte, el servicio también les permite gestionar y monitorear los pedidos de sus clientes, publicando cargas disponibles y buscando transportistas. Para los transportistas independientes, la aplicación es gratuita y le permite estar conectado con un mayor número de dadores de carga. Independientemente del usuario, ambas plataformas buscan simplificar y facilitar las necesidades de carga entre los actores de la cadena.

En la actualidad, las principales empresas se encuentran utilizando alguno de las dos plataformas. Por el lado de Circular, sus principales

usuarios son: Cargill, Cofco, AGD y LCD. Muvín, por su parte, está siendo utilizada por Bunge, Renova, Profertil y YPF. <https://muvínapp.com/>
<http://www.appcircular.com/>

- **Humber:** su propuesta se basa en la creación de un ecosistema digital para la contratación de flete. Humber, es una plataforma que le ofrece a las empresas contratar y gestionar su logística de una forma 100% digital. La plataforma funciona como un broker digital de logística. Sus usuarios principales son los dadores de carga y los transportes.

Humber les brinda a los dadores de carga la posibilidad de digitalizar sus operaciones convirtiéndose en el nexo entre ellos y los transportes. Para los transportistas, la aplicación les garantiza los mejores viajes de acuerdo con su ubicación, y les garantiza el pago.



Abastecimiento Digital

La necesidad de reemplazar los sistemas tradicionales en formato papel por sistemas digitales está vigente en la gran mayoría de las propuestas para la industria. La digitalización, que brinda transparencia, seguridad y mejoras en la rentabilidad del campo, comienza con plataformas, como SIMA o Fieldview, y está buscando expandirse hasta abarcar todos los rincones de la actividad de la industria. Aplicaciones como Agripay, desde la digitalización de una operación, continúan evolucionando hasta llegar a ser plataformas integrales para múltiples usuarios. De esta forma, **Silohub y Agropo** están buscando su camino desde la necesidad de potenciar las operaciones de los productores.

La tendencia a digitalizar las actividades de la industria también alcanza las operaciones logísticas y de calidad. En la Argentina, el transporte de granos desde el campo hasta las plantas o puertos siempre ha sido un desafío. Existen muchos actores, regulaciones y estacionalidades de mucha demanda. El transporte, en la actualidad, es una de las actividades que los productores y exportadores prefieren evitar. Plataformas como **Muvin y Circular**, están intentando aportarle a la industria los beneficios de la tecnología con el objetivo de potenciar las actividades logísticas. Mejorar la eficiencia en el mercado de transporte de los granos, brindará un valor agregado para toda la industria.

Otro tema relevante para la industria será la trazabilidad de los productos. Conocer la historia de los cultivos y poder certificar sus buenas prácticas sería una diferencial para el mercado. Nuevamente, esto comenzará con las soluciones digitales que trabajan con la producción, pero claramente necesitarán de las plataformas de abastecimiento digital para poder darle continuidad. Aquí es donde, además de las plataformas de logística, las soluciones como **Ucropit y Zoomagri** serán complementos perfectos. Mejorar los servicios relacionados con los controles de calidad en las plantas y poder certificar sus condiciones o buenas prácticas aportarán beneficios para toda la cadena. Lograr la trazabilidad desde la producción en el campo, el transporte y calidad será un combo que los consumidores premiarán.

Por último, la creación de **Covantis** fue uno de los acontecimientos más relevantes en el ecosistema digital de agronegocios. La decisión estratégica de trabajar bajo una modalidad colaborativa entre empresas tradicionalmente competidoras permite que la industria siga avanzando en su transformación digital.



3.3.2 Comercio Electrónico Agropecuario

Las plataformas de Comercio Electrónico Agropecuario tienen como objetivo alcanzar la digitalización de los canales de comercialización de la industria. Son soluciones que se enfrentan a la complejidad de la cadena de valor de la soja para poder implementarse. Los principales desafíos que deben intentar resolver las plataformas de comercio electrónico son los referentes a la logística, seguridad, intermediarios y calidad.

Figura 11: Detalle de Comercio Electrónico Agropecuario



Fuente propia

- **Agrired:** plataforma dedicada a la comercialización de insumos creada, únicamente, para el sector mayorista. AgriRed se crea exclusivamente para empresas, comercios, acopios, corredoras y administraciones del

sector agrícola. Las publicaciones son gratis dado que solo se cobra cuando se realiza la transacciones y se busca respetar los canales tradicionales. Dentro de sus servicios se incluye la asistencia logística y financiamiento. A su vez, los usuarios pueden acceder a una membresía premium que brinda a sus usuarios información y asistencia personalizada. <https://www.agrired.com/>

- **Agrofy:** es uno de los Marketplace más reconocidos en Argentina. Fundado en el 2015 por los emprendedores Maximiliano Landrein y Alejandro Larosa con el apoyo de la empresa Cresud/Irsa. Desde sus comienzos, buscan promover el mercado en línea ofreciendo a los productores una amplia gama de productos para el trabajo en el campo como: semillas, campos o maquinaria. A la propuesta, se suman servicios como portal de noticias – AgroyNews, el servicio de pagos – AgroyPays y Agrofy Tech, <https://www.agrofy.com.ar/>

Universidad de
SanAndrés

Comercio Electrónico Agropecuario

Cuando investigamos las propuestas de Comercio Electrónico Agropecuario y la posibilidad de implementación en el país, se pudieron encontrar propuestas destinadas, únicamente, a la compra/venta de insumos y no para la materia prima. **Agrofy**, la plataforma con mayor inversión en los últimos años, solo se encuentra trabajando con insumos, maquinarias o herramientas. Muy utilizada para consultas sobre precios o información de mercado, pero aún sin el mismo efecto al momento de confirmar las transacciones en sus Marketplace.

Agrired, a diferencia de las plataformas que intentan convertirse en el Marketplace de la industria, se encuentra focalizada en el mercado BTB. Su propuesta resalta la importancia de respetar los canales tradicionales y la necesidad de complementar sus servicios atendiendo los temas referidos a entregas y financiamiento. Por el momento, resulta ser una estrategia ganadora dadas las dinámicas actuales del mercado.

Los productores necesitan que las soluciones de Comercio Electrónico resuelvan los desafíos logísticos, de almacenaje y calidad. La transformación digital sobre los canales de comercialización no debe reemplazar la modalidad tradicional de operar, sino que la debe potenciar a través de una estrategia que les brinde a los productores ambos servicios.

La comercialización de soja en el país continúa operando bajo su modalidad tradicional. La posibilidad de reconfigurar los canales de comercialización para la compra y venta de materia prima, aún se encuentra en una etapa de desarrollo. Es importante que la estructura actual del mercado recuerde incluir todas las necesidades de los productores.

Además de las plataformas que nacen con el propósito de desarrollar el comercio electrónico agropecuario, se puede evidenciar la tendencia de soluciones digitales que comienzan atendiendo otros propósitos, pero evolucionan hasta incorporarlo. Son plataformas que tienen como estrategia sumar a sus servicios a los productores, brindando valor agregado desde otras actividades y luego

ofrecer productos en línea. Esta modalidad no solo les brinda la ventaja de contar con los usuarios en sus plataformas, sino que les permite poder resolver los desafíos de la ejecución al ser parte de la cadena.



Conclusiones

Comenzamos el trabajo de investigación reconociendo la importancia de la agricultura para nuestro país y su necesidad de expansión en los próximos años. La real complejidad sobre dicho desafío está en poder alcanzar el aumento necesario en la productividad agrícola, alineado con las nuevas exigencias de sus consumidores y el cuidado ambiental. Para lograrlo, una de las respuestas de la industria recae en el desarrollo de las sinergias entre la agricultura y la tecnología en los próximos años.

Existe un consenso a nivel global y regional que la industria aún se encuentra en una etapa inicial en términos de transformación digital. Una necesidad latente y en movimiento que está despertando a una gran cantidad de herramientas digitales. Cada etapa de la cadena de valor está siendo monitoreada para buscar maximizar su potencial, desarrollando distintas propuestas digitales. Por esta razón, surge la pregunta principal del trabajo: *¿Cuáles son las principales soluciones de agricultura digital que están disponibles para la cadena de valor de soja en Argentina?*

Para poder responder dicha pregunta, primero fue importante entender cómo funciona la cadena de valor de soja en el país y buscar un marco para poder categorizar las distintas propuestas. Entender cómo se comporta la cadena y cómo interactúan sus actores permite analizar en profundidad el impacto de cada propuesta.

Las propuestas de agricultura digital fueron seleccionadas a partir de las 34 entrevistas que se realizaron a distintos referentes de la industria. Las mismas están siendo actualmente utilizadas por ellos o son consideradas futuros casos de éxito. Son soluciones que los propios actores reconocen que aportan un gran valor para la industria y necesarias para potenciar su trabajo. La aceptación por parte de los propios actores fue una de las variables más importantes para la selección de estas.

Las principales propuestas digitales para la cadena de soja en Argentina que fueron analizadas son:

- **Boosteragro:** Aplicación agroclimática
- **Kilimo:** Aplicación de monitoreo y riego Inteligente
- **Inteliagro:** Aplicación de inteligencia comercial
- **SIMA:** Aplicación de registro, monitoreo y gestión para el campo
- **ClimateFieldView:** Aplicación de registro, monitoreo y gestión para el campo
- **Auravant:** Aplicación de registro, monitoreo y gestión para el campo
- **360 campo:** Aplicación de registro, monitoreo y gestión para el campo
- **Agripay:** Aplicación para la compra y venta de granos
- **Agrotoken:** Aplicación para la tokenización de granos
- **Caburé:** Aplicación agroclimática
- **Weed-It:** Aplicación para la detección y eliminación de malezas
- **Wiagro:** Aplicación para conectar los campos.
- **IOF:** Aplicación para conectar los campos.
- **Silohub:** Aplicación para los procesos del campo
- **Agropro:** Aplicación para los procesos del campo
- **Covantis:** Aplicación para los procesos de ejecución post-trading.
- **Ucrop it:** Aplicación para seguimiento de los cultivos
- **ZoomAgri:** Aplicación para la determinación de la calidad de los productos agrícolas.
- **Circular:** Aplicación logística
- **Muvín:** Aplicación logística
- **Humber:** Aplicación logística
- **Agrired:** Aplicación para la comercialización de insumos.
- **Agrofy:** Aplicación para la comercialización de productos agrícolas.

Como conclusiones y oportunidades para la cadena de soja en Argentina se puede remarcar:

- **Valor de los datos para la toma de decisiones en el campo:** las herramientas digitales que permiten maximizar la recolección,

almacenaje y análisis de los datos sobre las cosechas serán las grandes protagonistas en próxima etapa. La posibilidad de registrar, gestionar y monitorear, a través de dichas plataformas, lo que sucede en los campos, les brinda a los productores la posibilidad de mejorar su toma de decisiones. Con el apoyo de la tecnología se está logrando aumentar el caudal de información y su análisis, potenciando el conocimiento sobre las cosechas. La oportunidad de entender la evolución de cada lote de un campo permite desarrollar un plan a medida, logrando aumentar su rentabilidad y cuidado del medioambiente. Son soluciones de agricultura digital que están logrando transformar los datos en información valiosa para el productor. Esto estará acompañado de la posibilidad de llevar los registros de las actividades en dichos lotes y permitiendo validar un trabajo sustentable.

Las principales herramientas digitales que entendieron que su propuesta de valor debe tener como protagonista el trabajo de los datos del campo son: **SIMA, FieldView, Auravant y 360 Campo.**

- **Integrar y estandarizar las soluciones digitales agrícolas:** una de las necesidades más importantes para los productores, es la posibilidad de integrar las distintas soluciones digitales agrícolas entre sí y con sus sistemas internos de gestión. Las propuestas digitales deben contemplar la posibilidad de interactuar con otras aplicaciones y no generar un doble trabajo para sus usuarios. A su vez, deben fomentar las asociaciones y el trabajo colaborativo para potenciar sus servicios a los productores. La cadena exigirá soluciones integradoras y holísticas para mejorar la experiencia.

Uno de los ejemplos más recurrentes sobre este tema es la posibilidad de trabajar junto con **SIMA, FieldView y los sistemas internos de gestión.**

- **Nuevas estrategias de comercialización:** las herramientas digitales que trabajan sobre la digitalización del trabajo en los campos son utilizadas, además, para potenciar las ventas de productos agrícolas. Las plataformas que permiten evidenciar cómo evoluciona un cultivo bajo la influencia de un insumo agrícola, también están siendo utilizadas como estrategia de comercialización. En un mercado con baja diferenciación, utilizar los servicios digitales para mejorar los volúmenes de venta en los insumos, resulta una estrategia innovadora para el sector. En este caso, **Auravant y 360 Campo**, han logrado diferenciarse de **FieldView (Bayer)**, permitiendo personalizar los servicios de acuerdo con las necesidades de cada cliente.
- **Soluciones digitales financieras disruptivas:** Se puede evidenciar, dentro de la sección de soluciones digitales financieras para la industria, propuestas que exceden los servicios tradicionales de fintech. Son soluciones que han optado por una estrategia que prioriza el trabajo sobre la digitalización de operaciones centrales de la cadena y completan sus servicios con propuestas financieras. Generan valor para sus usuarios solucionando o potenciando actividades de su operación diaria y luego les ofrecen los servicios financieros. La estrategia para salir al mercado no es bajo la figura de fintech para el sector. Un claro ejemplo es **Agripay**. Dicha propuesta concentra su atención en la digitalización de la compra/venta de granos o en los servicios digitales BTB para los acopios y suma a su propuesta los servicios financieros. También se encontró la propuesta de **Agrotoken**. En este caso, gracias a la tokenización de los granos de soja, el productor podrá acceder a una billetera digital e intercambiar sus granos por otros activos desde la aplicación.

- **El productor como usuario estrella:** actualmente se pueden encontrar en el mercado una gran variedad de propuestas digitales enfocadas en el trabajo del productor. En una primera etapa, las herramientas digitales para la agricultura estuvieron focalizadas en la productividad sobre las cosechas. Actualmente, están surgiendo soluciones digitales que están intentado potenciar el trabajo de la cadena de valor post-cosecha. Son propuestas digitales que están intentado potenciar todas las tareas relacionadas con el día a día de los productores o cadena. Plataformas que agregan valor desde la inteligencia comercial -**Inteliagro**- transporte o calidad -**Circular, Muvín, Zoomagri**- entre otros.
- **Estrategia innovadora de comercio electrónico agropecuario:** los modelos tradicionales de e-commerce o marketplace que son exitosos para otras industrias y que se encuentran en expansión en los últimos años, no estarían encontrando el mismo desempeño para la cadena de soja en Argentina. Los productores aún no se sienten cómodos con las ofertas disponibles y utilizan las plataformas solamente como consultas. El negocio, compra/venta de materias primas o insumos agrícolas, necesita soluciones digitales más sofisticadas que puedan contemplar todas las necesidades de la cadena como: logísticas, almacenaje, seguridad o calidad. Los canales de comercialización en la cadena de soja están liderados por los actores tradicionales como acopios, agronomías, cooperativas o brokers, que tienen la posibilidad de ofrecer a los productores todos los servicios. Las propuestas digitales necesitan apoyarse en dichos actores o canales tradicionales para lograr avanzar en el sector. Intentar captar al productor sin respetar a la cadena no resulta ser, en una primera instancia, una estrategia ganadora. Propuestas como **Agripay** supieron entender cómo opera la cadena y generar valor. Herramientas digitales que no ingresan a la industria como una plataforma de e-commerce o

Marketplace intentando eliminar intermediarios, sino que, combinando el mundo físico con el digital, operan para potenciar el trabajo de los productores, y, de esta forma, pueden agregar otras fuentes de monetización.

- **Transformación de Activos físicos en Activos digitales.** la industria está intentando incrementar las soluciones digitales que le permitan aumentar el valor sobre los productos agrícolas post-cosecha. A través de sensores, tecnología IoT y blockchain, los activos en el campo están pudiendo ampliar su posibilidad de monetización. Poder validar la existencia y sus condiciones desde el campo, le permite al productor aumentar el valor a sus productos. La posibilidad que brindan las plataformas como **IOF o Wiagro**, sobre el monitoreo en tiempo real desde el campo sobre de los productos agrícolas, está generando nuevas oportunidades para el productor.
- **Tendencias Tecnológicas:** las tecnologías como satélites, sensores IoT, Big Data, IA y blockchain son las más utilizadas en las propuestas digitales relevadas. Los satélites y sensores están potenciando la recolección de los datos del campo. La oportunidad de transformar dichos datos en información valiosa para mejorar la toma de decisiones se está expandiendo, aún más, con la utilización de Big Data o IA. A través de la tecnología IoT y su validación con tecnológica blockchain están permitiendo obtener campos inteligentes.

Anexos

Entrevistados:

1. Nicolas Remis – Productor de Tucumán y Santiago del Estero
2. Mario Carignano – Productor y Consultor Zona NEA
3. Mauro Carignano – Productor y Consultor Zona NEA
4. Bernardo Milsey – Fundador y Directo de GLOBAL.
5. Santiago del Carril - Gerente Comercial en Adecoagro
6. Omar Barrientos - Gerente Comercial en Adecoagro
7. Pedro Arias– Productor de Salta
8. Agustín Baqué - Asesor en comercialización de commodities agrícolas de productores agropecuarios y empresas del sector.
9. Agustín Bilbao - Ingeniero agrónomo de la empresa Viento Sur, consultor de asesoramiento agropecuaria, socio de AAPRESID y asesor CREA.
10. Jose Gandini - Responsable de Producción en Alea y Cía. S.A.
11. Ignacio Torresi – Gerente de Granos en Fedea.
12. Juan Pedro Aristi - Gerente General en La Bragadense S.A.
13. Diego Viruega – Director de Tecnología e innovación de la Bolsa Comercial de Rosario.
14. Luis Mogni - Socio Fundador de SOMERA S.A.S
15. Ivo Blanc – Gerente Comercial en Bunge
16. Sebas Senesi - Consultor SOMERA SAS y Director de la Maestría de Agronegocios de Agronomía de la UBA.
17. Mariano Adolfo Villani - Licenciado en Economía y Administración Agraria
18. Pablo Hary - Cofundador en Nesters
19. Juan Lopez Moccio – Gerente comercial en Los Grobo
20. Yari Muratore – Gerente Comercial en Tomás hnos
21. Guillermo Ponzio - Gerente comercial en Iartirigoyen y cia sa
22. Juan Cabrera - Cofundador de Xperiment Ventures
23. Emanuel Bodega Duckwitz - Gerente de Producción y Agro insumos en Grupo Los Grobo

- 24. Ana Wegman - Responsable de Tecnología e innovación at Lartirigoyen y Cía. S.A.
- 25. José Bonansea - Fundador de SILOHUB
- 26. Delfin Uranga - Director ejecutivo en Internet of Fields
- 27. Gabriela Gallini -Gerente comercial de Climate at Bayer Crop Science
- 28. Eduardo Novillo Astrada - Fundador Agrotoken
- 29. Agustín Rocha - Cofundador SIMA
- 30. Juan Juan Manuel Silocchi - Gerente de logística en Bunge
- 31. Leandro Sabignoso - Fundador en Auravant
- 32. Rodrigo Javier Carrizo - Director Comercial en Auravant
- 33. Federico Hernán Picardi -Gestión de negocio y desarrollo comercial en Campo 360.
- 34. Rodolfo Di Pollina - Comercial en GeoAgro

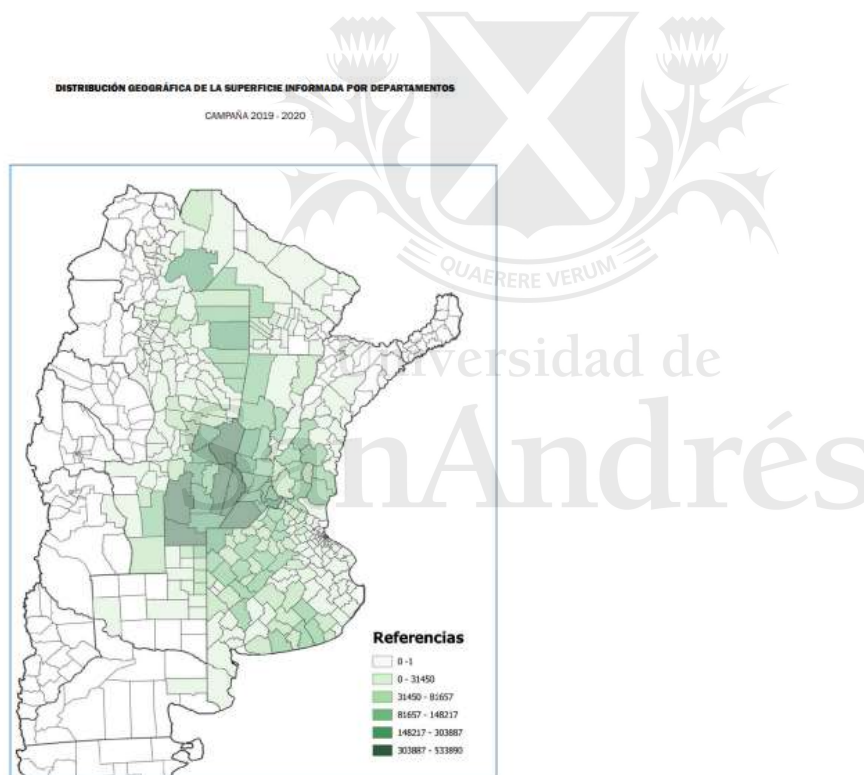


Anexo 1. - Bolsa de Comercio de Rosario

 Principales plantas de fertilizantes en Argentina				
Año apertura	Compañía	Productos	Capacidad de producción anual (en toneladas)	Localización
2001	Profertil	Urea Amoniaco	1.200.000 790.000	Bahía Blanca, Buenos Aires
2004	Bunge	Tiosulfato de amonio (TSA)	140.000	Campana, Buenos Aires
2006	Mosaic	Superfosfato simple	240.000	Puerto General San Martín, Santa Fe
2008	Bunge	Superfosfato simple	180.000	Ramallo, Buenos Aires

Fuente: @BCRmercados en base a datos de Fertilizar

Anexo 2. - Bolsa de Comercio de Rosario



Anexo 3 -SISA

Cuadro 2: Detalle de Información declarada en SISA por Provincia.

PROVINCIA	CANTIDAD PRODUCTORES*	SUPERFICIE SEMBRADA	% SUPERFICIE	% ACUMULADO	% SUPERFICIE 2018/19	DIFERENCIA ENTRE CAMPAÑAS
Buenos Aires	19.039	4.545.540	30,47%	30,47%	31,55%	-1,08%
Córdoba	15.093	4.027.253	26,99%	57,46%	26,94%	0,05%
Santa Fe	17.731	2.603.639	17,45%	74,91%	17,36%	0,09%
Santiago del Estero	1.291	1.043.099	6,99%	81,90%	6,37%	0,62%
Entre Ríos	3.849	1.011.580	6,78%	88,68%	6,76%	0,02%
Chaco	1.498	460.222	3,08%	91,76%	2,69%	0,39%
La Pampa	1.394	432.057	2,90%	94,66%	2,81%	0,09%
Salta	359	324.758	2,18%	96,84%	2,31%	-0,13%
San Luis	522	266.738	1,79%	98,62%	1,82%	-0,03%
Tucumán	365	141.569	0,95%	99,57%	0,96%	-0,01%
Catamarca	82	38.032	0,25%	99,83%	0,27%	-0,02%
Formosa	21	9.885	0,07%	99,89%	0,04%	0,03%
Jujuy	17	8.148	0,05%	99,95%	0,05%	0,00%
Corrientes	15	6.411	0,04%	99,99%	0,03%	0,01%
Río Negro	2	593	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
Mendoza	1	315	0,00%	100,00%	0,03%	-0,03%
Chubut	1	214	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
Total	61.280	14.920.053	100,00%			

Fuente: Sistema de Información Simplificado Agrícola (SISA).

*Cabe resaltar que el número total de productores es 58.443. Sin embargo, el total del cuadro es mayor dado que existen productores que producen en más de una provincia.

Anexo 4. - Bolsa de Comercio de Rosario

GRAN ROSARIO. Capacidad de procesamiento de las fábricas aceiteras en tn/día.

Plantas Activas. Julio 2019

Denominación Planta / Empresa	Localidad	Suma de CP24hs
Bunge Arg. S.A.	Pto. San Martín	8.000
Bunge Arg. S.A.	San Jerónimo Sur	1.200
Cargill SACI	Va. Gob. Gálvez	13.000
Cargill SACI - Pto. Quebracho	Pto. San Martín	6.500
Molinos Río de la Plata S.A.	Rosario	1.200
Molinos Agro S.A.	San Lorenzo	20.000
COFCO Ex Nidera.	Pto. San Martín	6.000
COFCO Ex Noble	Timbúes	8.000
Oleaginosa San Lorenzo S.A.	Pto. San Lorenzo	10.000
Vicentín SAIC (planta-puerto)	Pto. San Lorenzo	6.500
Vicentín SAIC	Ricardone	4.000
Renova (Glencore- Vicentín)	Timbúes	33.000
SACEIF Louis Dreyfus	Gral. Lagos	12.000
SACEIF Louis Dreyfus	Timbúes	8.000
Terminal 6 Industrial S.A.	Pto. San Martín	20.000
Aceitera Chabás S.A.	Chabás	4.000
Buyatti SAICA (a facon Cargill)	Pto. San Martín	3.000
Ricedal Alimentos S.A.	Chabás	300
Tanoni Hnos SA	Bombal	500
AFA	Los Cardos	500
Total Zona de influencia de Rosario (Gran Rosario)		165.700

Fuente: Encuesta realizada por Bolsa de Comercio de Rosario, JJ Hinrichsen SA y otras fuentes

Ventas declaradas al exterior (DJVE) de subproductos* por campaña comercial y por grupo empresario al 13/04/2021



Empresa	Rank.	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	Rank.
En millones de toneladas												
Oleag. Moreno		0,05	-	0,48	0,26	2,58	3,15	2,87	3,52	4,31	5,91	1°
AGD	2°	4,35	3,05	3,73	4,22	5,28	4,65	4,12	4,13	4,77	3,56	2°
Cargill	3°	3,90	2,99	2,64	2,92	3,44	3,42	3,14	3,02	2,59	3,06	3°
Vicentín	5°	3,00	1,93	2,70	3,53	4,20	4,05	4,19	5,08	4,38	-	
Bunge	1°	4,61	2,85	3,17	2,79	3,79	3,57	3,46	2,64	2,95	2,53	5°
Molinos Agro ^{/2}	6°	2,87	1,80	1,78	2,00	2,20	2,36	2,51	2,25	2,86	2,95	4°
COFCO ^{/1}		-	-	-	-	1,72	3,24	2,57	2,53	2,30	2,23	6°
Nidera ^{/1}	8°	1,11	1,27	1,61	1,87	1,81	1,62	1,17	0,01	-	-	
Noble ^{/1}	7°	1,62	0,97	1,19	1,36	1,56	0,92	-	-	-	-	
LDC	4°	3,07	2,18	2,12	2,03	2,56	2,67	2,52	1,88	2,21	2,15	7°
ACA	9°	0,39	0,22	0,23	0,31	0,24	0,24	0,24	0,23	0,40	0,78	8°
AFA	10°	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,36	0,19	0,18	0,19	0,19	9°
Amaggi		-	-	-	-	0,28	0,07	-	0,06	-	-	
Resto		2,60	2,02	3,14	3,86	3,18	2,02	1,92	0,68	0,74	1,99	
Total general		27,87	19,62	23,13	25,53	31,53	29,79	27,74	26,21	27,69	25,36	

Fuente: BCR sobre la base de procesar los datos de DJVE al 13-04-2021 publicados por MAGyP. /1 En COFCO se suman los volúmenes de Nidera y Noble en la medida que fue adquiriendo el paquete accionario de ambas compañías. Para la campaña 14/15 el holding tenía el 51 % de Noble y Nidera, y al final de esta campaña ya había adquirido el total del primer grupo, por lo que para fines expositivos se juntan todas las DJVE en COFCO, salvo la 14/15 que se hacen al 51 %. /2 ADM, con la denominación comercial de ADM Agro, en septiembre de 2017 completó la fusión de Alfred C. Toepfer. Desde el año 2002 hasta el año 2014 poseía el 80 % de la compañía, por esto se le adiciona el 80 % de las DJVE de Toepfer.

* Harinas de soja, girasol, maní, algodón, colza y lino. Los datos de la 19/20 son preliminares.

Ventas declaradas al exterior (DJVE) por aceite de soja por grupo empresario al 13/04/2021



Empresa	Rank.	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	Rank.
En millones de toneladas												
Vicentín	8°	0,10	0,19	0,49	0,69	0,90	0,80	0,72	1,04	0,94	-	
Oleag. Moreno		0,06	0,07	0,28	0,47	0,60	0,62	0,54	0,74	0,92	1,51	1°
Cargill	1°	0,95	0,59	0,72	0,59	0,80	0,67	0,60	0,59	0,62	0,78	2°
Molinos Agro ^{/2}	6°	0,24	0,37	0,46	0,28	0,57	0,45	0,51	0,40	0,52	0,70	3°
AGD	5°	0,29	0,51	0,62	0,51	0,68	0,64	0,67	0,62	0,81	0,68	4°
COFCO ^{/1}		-	-	-	-	0,38	0,57	0,43	0,53	0,50	0,63	5°
Nidera ^{/1}	7°	0,22	0,29	0,36	0,34	0,38	0,34	0,17	-	-	-	
Noble ^{/1}	3°	0,42	0,25	0,34	0,29	0,36	0,16	-	-	-	-	
LDC	4°	0,42	0,27	0,26	0,16	0,39	0,27	0,31	0,22	0,34	0,48	6°
Bunge	2°	0,62	0,49	0,54	0,31	0,57	0,45	0,32	0,25	0,32	0,34	7°
ACA	9°	0,10	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,11	0,24	8°
AFA	10°	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,09	0,06	0,05	0,06	0,05	9°
Amaggi		-	-	-	-	0,00	0,02	-	0,02	-	-	
Resto		0,32	0,16	0,32	0,32	0,98	0,41	0,32	0,12	0,13	0,40	
Total general		3,83	3,35	4,56	4,14	6,40	5,04	4,54	4,64	5,26	5,81	

Fuente: BCR sobre la base de procesar los datos de DJVE al 13-04-2021 publicados por MAGyP. /1 En COFCO se suman los volúmenes de Nidera y Noble en la medida que fue adquiriendo el paquete accionario de ambas compañías. Para la campaña 14/15 el holding tenía el 51 % de Noble y Nidera, y al final de esta campaña ya había adquirido el total del primer grupo, por lo que para fines expositivos se juntan todas las DJVE en COFCO, salvo la 14/15 que se hacen al 51 %. /2 ADM, con la denominación comercial de ADM Agro, en septiembre de 2017 completó la fusión de Alfred C. Toepfer. Desde el año 2002 hasta el año 2014 poseía el 80 % de la compañía, por esto se le adiciona el 80 % de las DJVE de Toepfer. Los datos de la 19/20 son preliminares.

Ventas declaradas al exterior (DIVE) de soja por campaña comercial y por grupo empresario
13/04/2021



Empresa	Rank.	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	Rank.
	10/11	En millones de toneladas										19/20
ADM ^{/2}	1°	2,34	1,84	1,02	0,34	2,30	1,61	1,10	0,98	2,62	1,20	1°
AC Toepfer	2°	1,06	1,01	0,70	0,34	1,00	0,81	0,03	-	-	-	-
COFCO ^{/1}	-	-	-	-	-	0,98	1,24	1,11	0,51	1,79	1,21	2°
Nidera ^{/1}	9°	0,59	0,25	0,42	0,38	0,99	0,56	0,51	-	-	-	-
Noble ^{/1}	5°	0,80	0,25	0,20	0,54	0,94	0,68	-	-	-	-	-
ACA	6°	0,78	0,64	1,45	1,73	1,86	0,97	0,93	0,50	1,46	0,63	3°
Cargill	4°	0,82	0,35	0,55	0,30	0,68	0,56	0,73	0,47	1,36	0,96	4°
CHS	7°	0,65	0,79	0,48	0,55	0,83	0,49	0,50	0,30	0,92	0,47	5°
Amaggi	10°	0,28	0,32	0,36	0,29	0,51	0,39	0,48	0,44	0,90	0,43	6°
LDC	8°	0,63	0,70	0,98	0,92	0,78	1,07	0,73	0,35	0,56	0,39	7°
Oleag. Moreno	13°	-	-	-	-	0,04	0,15	-	0,03	0,15	0,24	8°
Bunge	3°	1,04	0,41	0,71	0,82	0,51	0,70	0,31	-	0,12	0,06	9°
Vicentín	-	-	-	-	-	0,06	-	0,22	0,06	-	-	-
AFA	11°	0,12	-	0,58	0,50	0,64	0,49	0,52	0,02	0,02	-	-
Molinos Agro ^{/3}	-	-	-	-	0,01	0,01	0,14	-	-	-	-	-
AGD	12°	0,02	-	-	0,01	0,05	-	-	-	-	-	-
Resto	-	0,39	0,17	0,88	1,39	1,79	1,00	0,77	0,28	0,45	0,92	-
Total general		8,68	5,92	7,75	7,85	11,97	8,82	7,40	3,95	10,34	6,51	

Fuente: BCR sobre la base de procesar los datos de DIVE al 13-04-2021 publicados por MAGyP. /1 En COFCO se suman los volúmenes de Nidera y Noble en la medida que fue adquiriendo el paquete accionario de ambas compañías. Para la campaña 14/15 el holding tenía el 51 % de Noble y Nidera, y al final de esta campaña ya había adquirido el total del primer grupo, por lo que para fines expositivos se juntan todas las DIVE en COFCO, salvo la 14/15 que se hacen al 51 %.

/2 ADM, con la denominación comercial de ADM Agro, en septiembre de 2017 completó la fusión de Alfred C. Toepfer. Desde el año 2002 hasta el año 2014 poseía el 80 % de la compañía, por esto se le adiciona el 80 % de las DIVE de Toepfer. /3 Molinos Agro engloba las DIVE de Molinos Río de la Plata y Molinos Agro, ya que si bien la compañía se escinde -anunciado en julio de 2016- ambos obedecen a una misma razón comercial ya que Molinos Agro se convierte en la empresa comercializadora de commodities de exportación de la anterior Molinos Río de la Plata. Los datos de la 19/20 son preelminares.

Anexo 5. - Bolsa de Comercio de Rosario

Exportaciones de granos y subproductos de Argentina año 2019 vía fluvial/marítima
En toneladas métricas

Puertos	Complejo Soja	Complejo maíz	Complejo Trigo	Complejo cebada	Resto cereales	Resto oleaginosas	TOTAL	Part. s/ Total
ROSARIO	6.650.824	10.782.211	2.328.161	268.027	325.122	23.453	20.377.799	20,3%
Arroyo Seco	668.182	4.134.070	385.386	8.250	0	0	5.195.888	
Gral. Lagos	1.898.414	1.675.565	467.850	29.963	0	0	4.071.793	
Punta Alvear	443.999	2.595.782	865.976	229.814	0	0	4.135.571	
Serv. Port. VI y VII	638.838	2.307.872	608.949	0	325.122	23.453	3.904.234	
Villa Gob. Gálvez	3.001.391	68.923	0	0	0	0	3.070.313	
SLORENZO/S. MARTIN	34.779.555	18.255.549	4.588.435	17.248	54.852	944.483	58.640.123	58,4%
ACA	822.204	1.244.079	757.871	0	50.879	8.840	2.883.873	
ARZO Nobel	155.510	0	0	0	0	38.800	194.310	
COFBO PCSM	1.490.634	1.800.385	20.050	0	0	267.595	3.578.664	
Dempa	57.747	153.238	928.822	0	0	29.074	1.168.881	
El Tránsito	1.089.064	773.563	294.898	0	0	0	2.157.525	
Pampa	870.237	1.187.952	59.896	0	0	0	2.118.085	
Quebracho	2.434.941	1.808.132	361.965	0	0	0	4.605.037	
Renova	8.080.952	2.340.932	316.111	17.248	0	0	10.755.243	
San Benito	3.709.556	1.447.821	242.241	0	0	1.000	5.400.618	
Terminal 6	8.858.963	2.726.391	255.496	0	0	263.277	12.104.127	
Timbúes COFCO	1.884.325	2.900.535	1.008.653	0	0	8.200	5.801.713	
Timbúes Dreyfus	1.960.399	962.638	224.952	0	0	0	3.147.989	
Vicentín	3.365.024	909.884	117.480	0	3.973	327.697	4.724.058	
Total Puertos del Gran Rosario	41.430.379	29.037.760	6.916.596	285.276	379.974	967.936	79.017.922	79%
BAHIA BLANCA	2.911.328	4.416.385	2.321.380	1.548.557	0	250.766	11.448.416	11,4%
NEOCHEA-QUEQUÉN	1.761.326	1.493.133	1.130.927	1.735.735	0	477.205	6.598.326	6,6%
RAMALLO	357.517	49.043	0	0	0	18.600	425.160	0,4%
ZARATE	1.287.902	600.998	842.854	49.750	0	4.876	2.786.380	2,8%
V.CONSTITUCION	0	71.050	53.750	0	60.940	0	185.740	0,2%
TOTAL	47.748.453	35.468.370	11.465.507	3.619.317	440.914	1.719.383	100.461.944	

Bibliografía

AGTECH (2019) Mapa de la innovación Agtech en América Latina y el Caribe. (s. f.). Recuperado de https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/AGTECH_Mapa_de_la_innovaci%C3%B3n_Agtech_en_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe.pdf

AgFunder AgriFoodTech Investment Report. (s. f.). Recuperado de <https://research.agfunder.com/2021/2021-agfunder-global-report.pdf>

Alexandra Rotar (November 1, 2020). Number of e-commerce users in argentina from 2017 to 2025 (in millions) [Graph]. In *Statista*. Retrieved October 25, 2021, from <https://www-statista-com.eza.udesa.edu.ar/forecasts/251660/e-commerce-users-in-argentina>

BID (2019) Mapa de la innovación Agtech en América Latina y el Caribe. BID Lab. Recuperado de https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/AGTECH_Mapa_de_la_innovaci%C3%B3n_Agtech_en_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe.pdf

BIS Research. (2019). Global agricultural IoT market size in 2018 and 2023 (in billion U.S. dollars) [Gráfico]. de Statista. Recuperado September 05, 2021, de <https://www-statista-com.eza.udesa.edu.ar/statistics/766793/global-iot-in-agriculture-market-size/>

BIS Research. (December 7, 2018). Forecast market value of smart agriculture worldwide in 2017 and 2022 (in billion U.S. dollars) [Gráfico]. En Statista. Recuperado Septiembre 01, 2021, de <https://www-statista-com.eza.udesa.edu.ar/statistics/720062/market-value-smart-agriculture-worldwide/>

BIS Research. (November 2, 2020). Precision agriculture market value in Latin America in 2018 and 2019, by country (in million U.S. dollars) [Gráfico]. De Statista. Recuperado Septiembre 01, 2021, de <https://www-statista-com.eza.udesa.edu.ar/statistics/720062/market-value-smart-agriculture-worldwide/>

com.eza.udesa.edu.ar/statistics/1184391/latin-america-precision-agriculture-market-country/

Bolsa de Comercio de Rosario (2015) Recuperado de
<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/estructura-3>

Bolsa de Comercio de Rosario (2015) Recuperado de
<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/nueva-encuesta>

Bolsa de Comercio de Rosario (2021) Recuperado de
<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/logistica-de>

Camarafintech (2021) <https://camarafintech.com.ar/billeteras-virtuales-los-numeros-del-boom-de-los-pagos-digitales-consolidados-por-la-pandemia/>

CIAFA Consultado septiembre 20, 2021 <https://www.ciafa.org.ar/info-fertilizantes-mercado>

CrunchBase, & Statista. (November 13, 2020). Funding amount of selected agricultural technology startups in Latin America as of November 2020 (in million U.S. dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved October 25, 2021, from
<https://www-statista-com.eza.udesa.edu.ar/statistics/1186524/latin-america-funding-agtech-startups/>

Detoitte (2021). El impacto del Venture Capital en el desarrollo del sector AgriFoodTech en Argentina.
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ar/Documents/finance/arg-2021-informe-agri-tech-food.pdf>

E-commerce in agriculture: new business models for smallholders' inclusion into the formal economy. (2019). Recuperado de
<https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/resources/e-commerce-in->

[agriculture-new-business-models-for-smallholders-inclusion-into-the-formal-economy/](#)

Goedde, L., Katz, J., Ménard, A., & Revellat, J. (2020). *Agriculture's connected future: How technology can yield new growth*. McKinsey & Company.

<https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/agricultures-connected-future-how-technology-can-yeild-new-growth>

Indec (2020) Complejos exportadores. (2020). Recuperado de https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/complejos_03_21311B84F340.pdf

Indec (2020)
https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/mautic_05_213B13B3593A.pdf

Las Agtech en Argentina: Desarrollo reciente, situación actual y perspectivas. (s. f.). Recuperado de https://www.crea.org.ar/wp-content/uploads/2021/04/DT_Las-Agtech-en-Argentina_2021-1.pdf

LAVCA. (August 5, 2020). Distribution of startups in Latin America in 2020, by industry [Graph]. In Statista. Retrieved October 25, 2021, from <https://www-statista-com.eza.udes.edu.ar/statistics/1179722/latin-america-startups-distribution-industry/>

Marina Pasquali (2021) In Statista. Consultado octubre 15, 2021 <https://www-statista-com.eza.udes.edu.ar/topics/6710/e-commerce-in-argentina/>

McKinsey (2016). How big data will revolutionize the global food chain. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/how-big-data-will-revolutionize-the-global-food-chain>.

McKinsey (2020). Agriculture's connected future: How technology can yield new growth. <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/agricultures-connected-future-how-technology-can-yeild-new-growth>

McKinsey. (2020). brazilian farmers approach to digital. (2020). Recuperado de <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/brazilian-farmers-approach-to-digital>

McKinsey. (2021). Farmers value digital engagement, but want suppliers to step up their game. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/farmers-value-digital-engagement-but-want-producers-to-step-up-their-game>

McKinsey (2020). Agriculture supply-chain optimization and value creation. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/agriculture-supply-chain-optimization-and-value-creation>

Naciones Unidas (2021). Consultado septiembre 20, 2021
<https://www.un.org/es/globalissues/population#:~:text=Se%20espera%20que%20la%20poblaci%C3%B3n,de%2011.000%20millones%20para%202100>

Panorama del ecosistema agrotecnológico para los pequeños agricultores de América Latina y el Caribe. (2021). Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Panorama-del-ecosistema-agrotecnologico-para-los-pequenos-agricultores-de-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Paula Propato (2019). EL MERCADO MUNDIAL Y NACIONAL DE SEMILLAS. (2019). Recuperado de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/inase_mercado_mundias_de_semillas.pdf

Porter, M. E., & Advantage, C. (1985). Creating and sustaining superior performance. Competitive advantage,

PR Newswire. (May 9, 2018). Forecasted market value of precision farming worldwide in 2018 and 2023 (in billion U.S. dollars) [Gráfico]. De Statista. Recuperado Septiembre 01, 2021, de <https://www-statista-com.eza.udes.edu.ar/statistics/721921/forecasted-market-value-of-precision-farming-worldwide/>

Statista. (mayo 14, 2021). Número de usuarios de teléfonos móviles inteligentes en Argentina de 2015 a 2025 (en millones). Recuperado el 08 de abril de 2022, de <https://es-statista.com.eza.udesa.edu.ar/estadisticas/598527/numero-de-usuarios-de-moviles-en-argentina/>

Villaruel, D. D., Scaramuzza, F. M., & Melchiori, R. (2020). Estimación de la evolución en la adopción de componentes de Agricultura de Precisión de cara al inicio de una década de Agricultura digitalizada. *INTA*. Recuperado de <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/9513>

