

# Combatir la crisis agrícola con inteligencia artificial

*La deuda por hectáreas de los productores, se ve afectada ya hace varios años y está aumentando. Paraguay, se enfrenta a una compleja crisis. La necesidad de aumentar producción y calidad son los principales retos. El desafío de los grandes profesionales es acompañar su trabajo con los avances tecnológicos, en el país existen empresas que apuestan por la inteligencia artificial (IA) y drones para optimizar los cultivos.*



Según informes, se podría decir que incluso este año se alcanzó el punto más crítico en el sector agrícola. Datos difundidos por la consultora MF Economía SA, en mayo, visibilizan la deuda de USD 781 por hectárea, por parte de los sojeros. Para ese entonces, se estimaban 3.500.000 hectáreas cosechadas, lo cual finalizaba un déficit de USD 2.730 millones, según Héctor Cristaldo, presidente de la Unión de Gremios de la Producción (UGP).

Para el mismo mes, los referentes del trigo y maíz se mostraron muy preocupados. La crisis se extendía, y era notable que los alcanzaba. Las deudas sumaban y muchos recurrieron a la financiación. Pero, la mutación económica venía acompañada de varios factores. Meses atrás la sequía también afectó a varias zonas. Los productores se jugaron al todo o nada con la esperanza de que llueva, aferrándose a las previsiones emitidas por el Instituto de Biotecnología Agrícola (Inbio). En mayo, un informe publicado por Última Hora, daba a conocer los datos de una brutal pérdida de 23,5% de producción correspondiente a la soja, que representan 2.400.000 toneladas.

La crisis no solo se ve en la agronomía, según el economista Amílcar Ferreira en una entrevista para la radio emisora 970 AM, indicó que los números rojos ponen en “standby” a los grados de

inversiones, esto afecta a todos los sectores, ya que “estamos en una recesión”. A estas alturas, hacer una inversión debe ser muy bien analizada, sobre todo cuando se trata de un área que puede generar grandes ingresos. Sin importar qué tan importante pueda ser un negocio agronómico o si se trabaja independientemente -cuando se apuestan por las decisiones correctas bajo la aplicación de herramientas innovadoras- verdaderamente se obtienen grandes resultados.

La reducción de la cosecha, sequías, precios, adversidades climáticas, deficiencias nutricionales son, entonces, algunos de los factores a los que se enfrentan los productores. Aunque cada vez existan más tecnologías en los campos, dedicadas a la agricultura de precisión, todavía queda mucho trabajo en cuanto a plataformas en el mercado que puedan enfocarse en predicciones para resultados más efectivos.

En el 2018 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), alertó sobre los problemas de la contaminación del suelo, de los cuales existen poca información de las consecuencias que también reducen los rendimientos del cultivo, y cuando llega al consumo humano, puede ser muy perjudicial. Para un agricultor encargado de monitorear varias hectáreas, reconocer estos problemas es muy difícil. A veces no se cuenta con un considerable número de personal capaz de analizar cada punto antes de plantar y los efectos a futuro representan un quebranto.

Los pequeños productores muchas veces son los más afectados por la crisis, ya que no están acostumbrados a escuchar a expertos, y eso es un problema, debido a que, si sus cultivos sufren, ellos hacen aplicaciones sin un buen análisis y sin la guía de profesionales. Dentro de esta cuestión, muchos productores en el país siguen optando por el modelo tradicional de monitoreo, que consiste en un agrónomo o técnico recorriendo el campo, que aparte de influir en el tiempo, no permite tener un monitoreo completo y a profundidad. Sin embargo, no buscan instrumentos que den resultados óptimos, tanto para ellos y para sus compradores.

Según la FAO, la producción agrícola debe aumentar en un 60% para el 2050. En Paraguay existen empresas –nacionales- agronómicas aliadas a otras internacionales, que le dan un alto crecimiento y potencial de avanzar, aun así, existen muchos factores que siguen preocupando. Una notable crisis se ha visto sobre todo en los últimos meses, afectando en mayor proporción a los pequeños productores. ¿Se podrá aumentar la producción agrícola, pero que sea acompañada con calidad?

### **La innovación para obtener resultados óptimos.**

No conocer metro a metro el campo, no aplicar la cantidad adecuada de fertilizantes que exige el cultivo, cuándo, cómo y dónde aplicarlo, son puntos que conducen a pérdidas. Por desconocimiento, muchos productores realizan gastos excesivos, habiendo casos donde se aplican hasta tres veces más que la dosis requerida. Si se aplica un abono que no sea compatible con la planta, esta no se va a desarrollar bien.

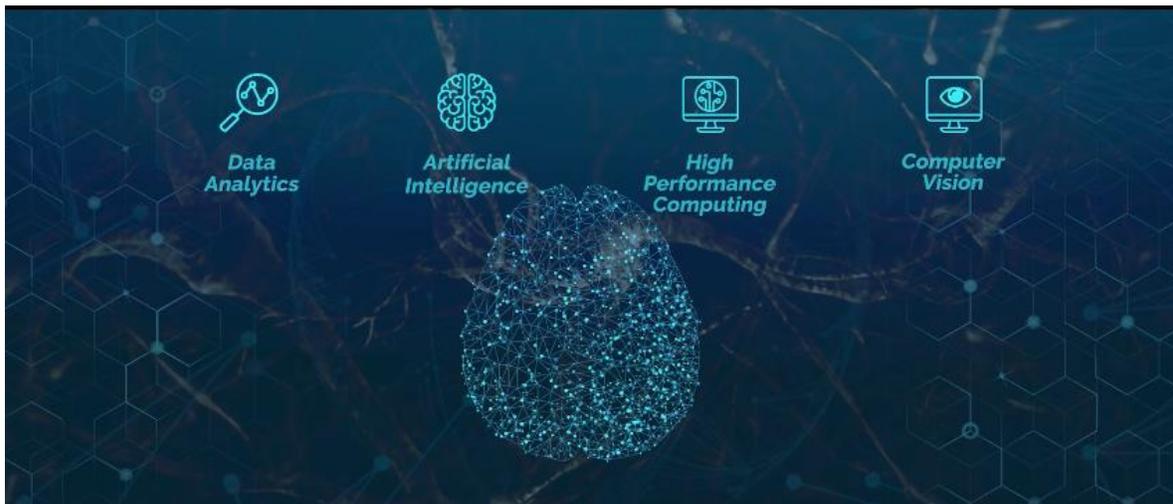
Ante estos puntos, la creación de herramientas digitales –cada día más inteligentes– hoy son más importantes para conectar el suelo con el avance tecnológico. Optimizar los recursos para una agricultura cada vez más exacta, conlleva un proceso de incorporación lenta –sobre todo– para

pequeñas y medianas empresas, ya que –además– se requiere un cambio de normas y de la visión misma por parte de los productores. Pero, los resultados son tan satisfactorios para quienes adoptan las tendencias.

Actualmente se han dado grandes pasos, con el fin de determinar la evolución negativa y positiva de las siembras. Pero, en el país se sigue desarrollando con timidez. MSDA Group es una de las empresas del país que apuesta a trabajar softwares que conlleven soluciones al sector agrícola, siendo representante de HEMAV, una empresa española que extiende la tecnología dron para mejorar procesos innovadores en la agronomía. Es así que, con la misión de proporcionar soluciones reales a través de la innovación continua de procesos, van dándose tales avances tecnológicos en el área.

En dicha compañía, ofrecen un sistema único basado en IA, apuntando hacia una agricultura inteligente, utilizando datos agronómicos y datos captados con tecnología dron, para ofrecer al sector recomendaciones en base a los análisis para los tratamientos eficientes que generen estimaciones de producción de los cultivos y sean de calidad. Se trata de Layers.

En Layers se conoce la estimación de producción del cultivo, el vigor vegetativo, la variabilidad, el estrés de los cultivos, el nitrógeno, las anomalías para detectar infecciones y además en el reporte también se obtiene un plan de fertilizado y de riego.



*El punto débil del sector agronómico radica en el análisis de datos, es un gran desafío obtener los conocimientos adecuados.*

El plan de riego es sumamente importante, ya que, en el campo existen zonas de mayor y menor productividad, debido a la deficiencia de nutrientes, lo cual produce pérdidas no solo en el cultivo, sino en los ingresos económicos. Esto, puede evitarse si se anticipan los datos del lugar a ser plantado. Entre las principales causas de estrés se encuentra el tipo medioambiental, donde los factores físicos del entorno, hacen que el crecimiento y la productividad se tornen negativos; esto puede ser producido por la sequía, inundación y las temperaturas extremas que se dan últimamente

en el país (altas y bajas constantes), el déficit de abonos inorgánicos también constituye pérdidas visibles en las cosechas.

El software también reduce costos debido a que –gracias al análisis–, identifica correctamente la aplicación de nutrientes, así se evita aquellos que no corresponden hasta encontrar una solución por nuestras propias manos, realizando una inversión innecesaria o haciendo riegos demás que perjudiquen las plantaciones. La IA es eficiente y –además– el suelo no se satura, ya que los componentes aplicados serán los justos.

Layers utiliza datos agronómicos y aéreos captados a través de drones y satélites. Este software está diseñado para trabajar de la siguiente manera en cadena de valor: planificación en base histórica del suelo para posterior digitalización de la parcela. La pre siembra, que abarca el abonado de fondo y la curva de niveles. La siembra, fase donde se realiza el conteo de cepas y faltas. En la etapa de crecimiento se detallan las alertas de fitopatógenos (microorganismo que genera enfermedades en las plantas a través de disturbios en el metabolismo), la recomendación de riego, abono y poda; y la evolución del crecimiento vegetativo. Luego la pre-cosecha y cosecha, donde se dan a conocer los parámetros de calidad y la estimación de producción. Posteriormente el almacenaje y logística recomendada de los productos, y por último los puntos de transformación de la gestión de compra, venta y logística.



*Cadena de valor de Hemav.*

Esta cadena de valor se aplica a todas las plantaciones, pero cada tipo de cultivo tiene su manera de aplicación. Viñedo, olivar, caña de azúcar, soja, tomate, remolacha; según la producción deseada, la plataforma asegura calidad objetiva.

**¿Cuánto evitaríamos perder si invertimos en la agronomía de precisión?**

Mario Badini, CEO de MSDA, comenta que los costos varían de acuerdo al paquete, área, tiempo y modelo de servicios contratados. Estos costos varían desde USD 1 hasta 4 USD por hectárea y mes. No cobran por el software, por tratarse de una plataforma online. Uno accede a Play Store y descarga Layers. Lo que cobran son las licencias de uso, el procesamiento de las informaciones por medio de I.A, la capacitación técnica y soporte que brindan. Todo eso incluido en el presupuesto – estimado- mencionado anteriormente.

Para el director ejecutivo, un punto importante a resaltar es la rentabilidad media que en los trabajos realizados obtuvieron hasta el momento: un retorno para el cliente de 2 para 1. Es decir, para cada 1 USD invertido en MSDA, retornaron por lo menos 2 USD para los productores que apostaron.

## ¿Cómo funciona?

*Insertar vídeo.*

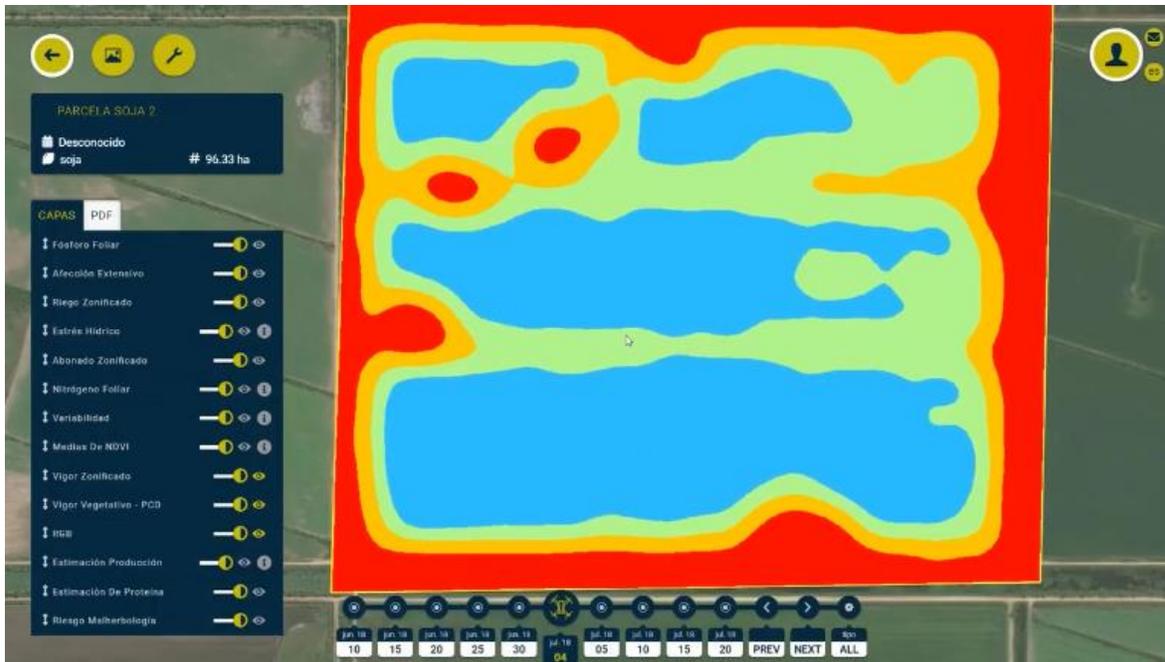
[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=21&v=0hyllbYxT9g](https://www.youtube.com/watch?time_continue=21&v=0hyllbYxT9g)

Primeramente, el interesado tendrá acceso a una capacitación online mediante vídeos, fotografías y otros materiales en pdf, que ayudarán a entender el software y aplicar correctamente las recomendaciones ofrecidas en el mismo. El registro se da llenando campos de información como: correo, nombre, teléfono, tipo de cultivo, cantidad de hectáreas y empresa; una vez que se completan, se puede acceder a una prueba gratis de 30 días. La capacitación pasa por módulos, a fin de entender detalladamente y sacar mayor provecho.

Posteriormente se aplica una combinación de datos vía satélite, y datos precedentes de drones. Se crea un campo digitalizado para ser visualizado y ocurre a través del monitoreamiento por satélite, cada cinco días. Esto permite ver el Índice de Vegetación (NVDI), que son las combinaciones de bandas espectrales registradas por satélites de teledetección, y es un excelente indicador del estado del cultivo.

En la digitalización de la parcela mediante satélite, se reciben imágenes en RGB, que facilitan la identificación de manchas foliares, fallas o variaciones en el cultivo, aquellas que incluso pueden pasar desapercibidas en un monitoreo tradicional, más aún si se trata de varias. Además, se observa si hay tensión hídrica acumulada.

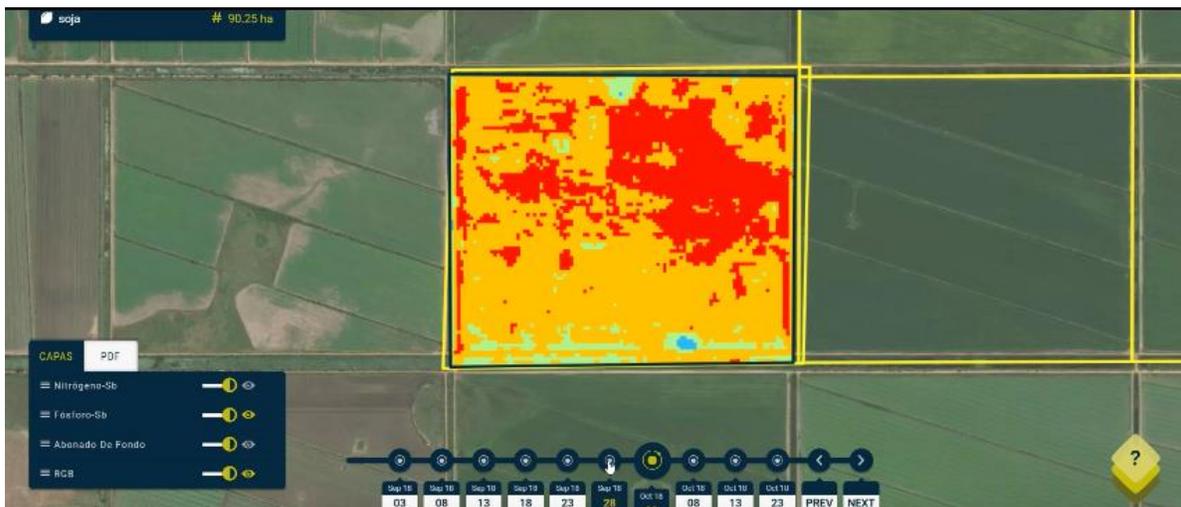
Los algoritmos fotosintéticos muestran un color azul para una alta tasa, cuando es baja, esta capa solo proporciona información. En rojo se proporciona información sobre la variabilidad del campo, cuando algo está bajo o indefenso. La información sobre nitrógeno, fosforo y potasio se muestran en azul cuando es buena. Si el usuario está interesado en conocer el nivel de estrés de sus cultivos, debe saber que el color azul en esa capa indica que todo va bien.



*Mapa de vigor de tasa fotosintética, los extremos están en rojo debido al bajo nivel.*

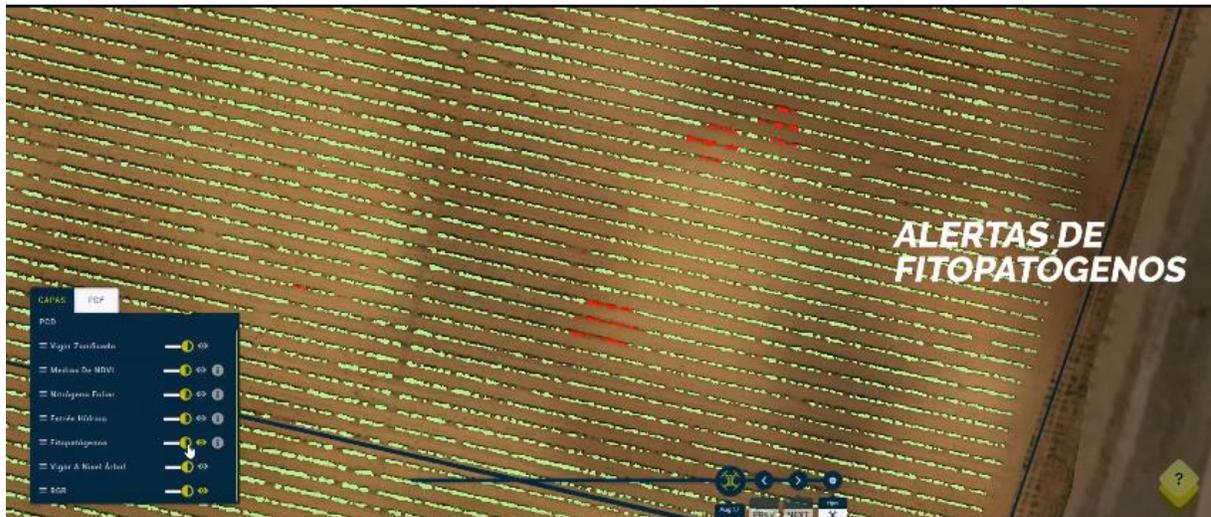
Una demostración es el mapa de vigor de tasa fotosintética. El color azul indica una tasa alta, el color verde es medio y el rojo indica bajo. A medida que se utiliza IA en cada planta, se combina información no solo con drones y satélite, sino también información analítica, datos meteorológicos y datos de productor.

El usuario puede seleccionar el área a monitorear para mayor control, incluso planta a planta y la plataforma arrojará el análisis. En la siguiente imagen se puede apreciar el mapa de contenido de nitrógeno verificado en el vuelo, según lo requerido. Los indicadores de leyenda marcarán la cantidad recomendada de cada actividad, dependiendo de las capas de información que el usuario desee obtener.



*Se puede seleccionar el lote a monitorear, e indicar desde hasta dónde se necesitan los datos.*

Sobre el drone, la digitalización de terrenos muestra el modelo de superficie para valorar la actividad fotosintética, el plan de riego, la recomendación de abono y poda, mapa de alertas de fitopatógenos, y también si existe contenido de sacarosa. Los datos son tan precisos, que incluso se arrojan recomendaciones para la mejora de gestión en compra y venta. En caso de que existan fitopatogenos, la alerta se verá en rojo en la zona alterada.



*Vista de alerta de fitopatógenos, normalmente indicios de plagas (en rojo).*

Los informes pueden ser visibles desde celulares y computadoras, también existe la opción de descargarlos en pdf, incluyendo la comparación temporal, a fin de conocer la evolución de los tratamientos aplicados –recomendados mediante el software–.

En cuanto al mapa de estrés que presenta el software, se detectan las áreas con mayores o menores necesidades de riego. Los cultivos también sufren de tensión. Todo productor se enfrenta en algún momento a un tipo de estrés en su labor y es un gran reto. Cuando no es visible superficialmente, pero existe una afección por debajo de las tierras, con el monitoreo tradicional es sumamente difícil reconocerlo. La plataforma fue creada para indicar a tiempo y salvar los cultivos.

Todos los datos obtenidos visualizan los informes en base a sistemas de información georreferenciadas, donde la incorporación de hardware, software y datos geográficos que fueron diseñados para capturar, guardar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información; logran resolver problemas a los que debe enfrentarse el sector agrícola.

### **La optimización mediante Layers en el pueblo Kressbugo.**

Cuando se habla de Kressbugo, no se hace referencia a una empresa. Sino que el concepto es más amplio y se trata de una pequeña ciudad de producción ubicada en Itapúa. Allí se generan grandes flujos comerciales. Según datos incluidos en su video institucional del 2017, por día en Kressbugo se producen 170.000 litros de jugo y 70 toneladas de tomate. Se posicionan entre los 30 exportadores que dejan en alto a Paraguay, ante el mundo. Por año transitan 48.000 camiones por este trayecto del pueblo, de los cuales 8.000 son solamente de la firma Frutika.

En Kressburgo, apostaron por la innovación en tecnología artificial a inicios de este año. Como están en plena iniciación de la implementación, Cristina Kress, directora ejecutiva del grupo, menciona que aún no tienen resultados exactos sobre cómo mejoró la producción, porque los informes siguen en proceso y lo esperan para para inicios del 2020, a unos pocos meses. Los primeros reportes se darán con la soja, y a partir de allí con el maíz, trigo, naranja y mandarina.

### **Importancia de la IA en el sector**

Cristina, la gran empresaria de la agroindustria, asegura que “Layers es una inversión importante, sin duda, tanto económicamente como también es un cambio cultural para todo el equipo. Creen firmemente que valdrá la pena y tendrá beneficios como un costeo más eficaz y justo, además de tener un complemento de información técnica e interesante”. Desde el grupo Kress, siempre apuestan por herramientas amigables con el medio ambiente, y eso lo ven como objetivo principal: reducción de costos de insumos, aumentando al mismo tiempo los rendimientos por ser aplicado lo justo y necesario a los cultivos, sin desperdicios.

Softwares como éste, permiten la teledetección agrícola, donde no es necesario estar en contacto directo con la vegetación, se ahorra así también el tiempo. Pero no solo basta con recibir las imágenes en alta resolución y en tiempo real mediante los drones. Una buena asesoría debe acompañar el desarrollo de los cultivos lote a lote, y tomar decisiones a tiempo, esto se va logrando con el apoyo de la IA, que saca un mejor rendimiento a las imágenes obtenidas luego de procesar los datos. Toda la información queda registrada en el sistema y el usuario puede acceder en cualquier momento y lugar, fusionando la calidad del profesional o experto del área que lo contrata con la tecnología precisa por parte de empresas que ofrezcan innovaciones.

TOP20 Drone Operator Ranking 2018



Feb. 2018, basis of assessment: The ranking is based on the following indicators with different emphasis stated in brackets: Size of company (1), number of followers (1), amount of funding (1), number of partnerships (0.5), and the extend of web activity (two different categories with an emphasis of 1.5). The highest scoring company in each dimension receives a rating of 100%, while all other drone companies receiving a lower percentage in linear relation to the score of the highest ranking company. The total score is an average of all four measured dimensions. A company can reach an index of 100% if he leads all considered sources.

El último ranking publicado por [DRONEII.com](http://DRONEII.com) – Drone Industry Insights, en el 2018, posiciona a Hemav en cuarto lugar entre las empresas de servicios de dron a nivel mundial. Sin embargo, si se tiene en cuenta la aplicación de servicios, se sitúa en primera posición como proveedora de servicios dron para el sector de la agricultura. Esto quiere decir que, dentro del país, tenemos herramientas en constante innovación; sacarles el máximo potencial está en manos de los agricultores.

Por último, desde el punto de vista de MSDA, el director ejecutivo Mario Badini explicó que ellos “entienden que los avances tecnológicos vienen para proporcionar a las personas nuevas maneras de enfrentar los problemas del día a día de modo más ágil y eficiente. No hace mucho no teníamos laptops o internet, al día de hoy es imposible pensar en vivir sin estas herramientas que optimizaron mucha la vida y la interacción entre empresas, personas y tecnologías de todo el mundo”.

En este sentido, Badini cree que “la I.A viene para dar un nuevo salto a la innovación tecnológica, diferente de lo que había en el mercado hasta el momento, ella es capaz de analizar y tomar decisiones precisas por medio de algoritmos complejos que permiten estudiar distintos parámetros predeterminados de acuerdo a los objetivos que estamos buscando. Mayor producción, mayor ahorro y mejor rentabilidad” El experto, considera que “las innovaciones en un momento de crisis como la que está pasando nuestro país, pueden ayudar al uso más eficiente de los insumos, impactando positivamente la agricultura en todos los sectores, productivo, comercial y gubernamental”.

Finalmente, si apostamos a herramientas como la presentada, se podrán generar grandes ingresos a raíz de la eficiencia y calidad en la agronomía. El satélite y los drones, por mucho que vayan acompañado de IA, son herramientas. No soluciones. Aplicarlas correctamente traerá resultados óptimos. Es combinar innovación y mano de obra. Es importante resaltar que estos avances, no desplazan el trabajo del agrónomo, sino que los acompañan para resultados más seguros en función de patrones y datos previamente recolectados, siendo la IA capaz de perfeccionar los procesos, para garantizar el servicio.

***Por Cynthia Alvarenga***