



Universidad de
San Andrés

ESCUELA DE NEGOCIOS

MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS

TERK

AgTech Air Mobility (AgTAM)

Autor: Leonardo Arcadio ZARZA (DNI: 20824069)

Mentora de Tesis: Luciana Ercoli

2023

Agradecimientos

Destacar y agradecer a mi compañero de equipo Matías Alemán Urquiza con quien hemos compartido y dedicado un importante tiempo de nuestras vidas al estudio en el MBA y el diseño de este trabajo que hemos construido juntos.

A mi esposa Marcela y tres hijos Sebastián, Carolina y Matías, quienes, con amor sin límites, me han apoyado y esperado largas horas para que pueda concretar este proyecto.

A mi mentora Luciana Ercoli, que siempre con una inmensa paciencia me ha sabido guiar cálidamente por este camino.

Haber tenido la posibilidad de estudiar en esta prestigiosa Universidad me llena de orgullo.



Índice

Nro	Parte	Pag
	Glosario	3
	Resumen Ejecutivo	4
I	Introducción	6
II	Metodología de la Investigación	9
III	Necesidad, cliente oportunidad	11
	Análisis de la Fuerzas de Porter	16
	Análisis de matriz FODA	20
IV	TAM-SAM-SOM	21
V	Propuesta de Valor	24
VI	Competencia	27
VII	Product Market Fit	31
VIII	El modelo de negocios	40
	Value Proposition Canvas	41
IX	Plan de Marketing y Go to Market	46
X	Estrategia de Growth	49
XI	Equipo Emprendedor	51
XII	Resultados Financieros	53
XIII	Aspectos legales	58
XIV	Bibliografía	60
XV	Anexos	68

Universidad de
San Andrés

GLOSARIO

AAM: Advanced Air Mobility

AgTAM: Agtech Air Mobility.

BLOS: Beyond line of sight.

COMTOOL: Comparative tool.

DNA: Dirección Nacional de Agroecología de Argentina.

e.VOTL: Electrical vertical take off and landing.

IA: Inteligencia Artificial.

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina.

LOS: Line of sight.

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina.

MERCOSUR: Mercado Común del Sur.

RPAS: Remotely piloted aircraft system.

RTRS: Round Table on Responsible Soy.

SVANT: Sistema de vehículos de aeronaves no tripuladas.

VANT: Vehículo aéreo no tripulado.

Vertiports: Vertipuertos

UAM: Urban Air Mobility

Resumen Ejecutivo:

La producción de alimentos de origen agrícola sustentables será una de las claves de éxito para los negocios de los próximos años. La población mundial crecerá dos billones de personas más en los próximos 30 años. Actualmente somos 7,7 billones de personas y se estiman 9,7 billones en 2050, pudiendo llegar a un pico de 11 billones en 2100.¹ Argentina es una potencia en la producción agropecuaria, 25% de su PBI proviene de la actividad agrícola y ganadera, por lo que será protagonista en estos futuros desafíos para alimentar al mundo, pero en forma sustentable.

La realidad global actual demanda modelos de negocios que reduzcan el impacto negativo en el medio ambiente. La falta de gasoil estacional en la región y de energía fósil en general acompañado por la guerra en Ucrania (granero de Europa), desde febrero de 2022, potencian aún más este escenario favorable para la Argentina, pero no tanto solo con la capacidad de hidrocarburos disponibles, sino también con la geografía favorable de energía eólica, solar y el litio disponible que se puede desarrollar a nivel nacional a fin de generar mayor productividad para abastecer al mundo.

Este trabajo se enfoca en Argentina, y la necesidad que se intenta cubrir es la mayor eficiencia para ser más productivos y sustentables en la detección, control y eliminación de malezas a través de un sistema que lleve mayor conectividad e inteligencia artificial al campo para mejorar la calidad de alimentos de producción nacional.

La hipótesis es que los usos de AgTech Air Mobility (AgTAM) con inteligencia artificial para detectar y tratar determinados grados de enmalezamiento a través de sensores en vuelo autónomo o automático, contribuirán a generar y catalizar una red digital de integración del grado de productividad y sustentabilidad del

¹United Nations, Global Issues-Population <https://www.un.org/en/global-issues/population#:~:text=The%20world's%20population%20is%20expected,nearly%2011%20billion%20around%202100.>

agro disponible en una plataforma que potenciará la actividad agropecuaria sustentable Argentina.

La idea del negocio es diseñar, planificar y presentar un proyecto de plataforma digital y una app para brindar servicio de soluciones de detección de malezas y fumigación de precisión con drones/e.vtols o aeronaves livianas pilotadas a distancia o autónomas dotadas de sensores con inteligencia artificial (IA). Estos medios aéreos operativos son más sustentables por su sistema de propulsión a baterías, y tienen el potencial de reducir costos de herbicidas y el impacto de la huella de carbono a fin de diseñar y planificar la productividad agrícola con la mayor precisión posible en todas las fases de las campañas de siembra, control y cosecha en los campos.

La oportunidad del crecimiento del uso de estos vehículos aéreos/drones/aeronaves e.vtols (electrical vertical take off & landing) a nivel global y en la región inicialmente con misiones militares y de recreación, han ido evolucionando hacia el concepto de uso civil de la “nueva aviación”, más descentralizada, menos costosa y más sustentable. El desarrollo de esta nueva tecnología será inicialmente en el campo para luego trasladarse a brindar servicios para conectar con zonas más urbanizadas.

Las ventajas competitivas están dadas por la capacidad de gestionar mayores extensiones de siembra y cosecha de granos en el campo en menor tiempo con medios aéreos remotos diseñados en base a inteligencia artificial, propulsados eléctricamente con baterías, pero sobre todo generando mayor productividad con recursos más sustentables y que dañen menos el medio ambiente.

La inversión requerida por la start up TERK en el momento cero es de USD 351.500. Luego se requieren nuevas inversiones para sostener el crecimiento planificado, las cuales se financian con el giro del propio negocio. Se asume que las ventas se cobran en el mismo período que se generan y los costos y gastos son erogados en el mismo período en el que se devengan en el Estado de Resultados. El VAN asciende a USD 11.750.575, con una WACC del 17% y un coeficiente “g” de crecimiento a perpetuidad del 1%. El pay back y break even es en 3 años. El LTV es de USD 315.000 (6 años) y el CAC es de USD 640.

Bienvenidos a TERK-AgTech Air Mobility (AgTAM) para Argentina y el mundo.

I. Introducción

Como se ha hecho referencia en el resumen ejecutivo y por ser uno de los *graneros del mundo*, los agricultores de la República Argentina tienen la necesidad de optimizar la productividad en los campos para satisfacer la demanda de una población humana global creciente y a la vez hacerlo en formato sustentable. De los 2.791.810 kilómetros cuadrados continentales de Argentina, unos 40 millones están bajo cultivos anuales. Según el informe del estado de medio ambiente del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina las superficies sembradas en las últimas campañas alcanzaron alrededor de 40.848.400 hectáreas.²

TERK es una start up que brindará ese servicio para la gestión específica sustentable de cultivos a través de agricultura de precisión a medida y con drones o e.vtols. De este modo, el productor agropecuario podrá identificar y disponer de una base de datos de las malezas existentes en su campo en tiempo real para su posterior tratamiento y eliminación. De este modo sería factible escalar el registro de la evolución, producción e índice de satisfacción de demanda de productos agropecuarios a nivel local, regional y global y tener toda la trazabilidad de la producción desde la semilla en la tierra a la góndola del lugar de venta.

La gestión del sitio específico de cultivos consiste en realizar la tarea correcta en el lugar indicado en el momento oportuno. La agricultura de precisión consiste en automatizar la gestión del sitio específico de cultivos a través de tecnologías de obtención de información y análisis datos. Si bien se requiere ser más preciso en la gestión de la actividad agrícola, no es solamente ese el valor agregado, sino la capacidad de generar datos actualizados con mayor visibilidad y a mayor velocidad haciendo uso de herramientas digitales en la tercera dimensión aeroterrestre, pero en forma sustentable.

² https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/iea_2020_digital.pdf obtenido del sitio del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la República Argentina, el 13/11/2022, pag 348.

El ministerio de ambiente y desarrollo sustentable de la Argentina está en sintonía con las acciones de sustentabilidad para el trabajo del agro y en los informes del estado del ambiente resalta en forma persistente la importancia del foco en el cuidado del medio ambiente, el seguimiento de la agricultura extensiva, intensiva, agricultura orgánica, agricultura familiar, incluso creando en el 2020 la Dirección Nacional de Agroecología (DNA) bajo la órbita de la Secretaría de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional en donde se resalta la importancia del cuidado de la fertilidad de los suelos y la sustentabilidad.³

El servicio por brindar al cliente consiste en disponibilizar un informe digital con datos e imágenes, para toma de decisiones y acciones concretas para reducir costos e incrementar la rentabilidad y el flujo de fondos del productor agropecuario en un contexto sustentable. Este resultado, es fruto de un trabajo integral innovador, a medida, con el planeamiento y ejecución de una infraestructura de despliegue de un sistema de vuelos con drones para anticipar, satisfacer necesidades y monitorear los activos agrícola ganaderos en un contexto de creciente demanda de alimentos sustentables.

La rentabilidad del negocio estará dada por la venta del servicio por suscripción o por producto (trabajo aéreo en el campo), con diversas modalidades acorde al perfil de negocio agrícola. En cuanto a la inversión requerida se estima que la rentabilidad para el inversor será recuperada en tres años y con prospectiva de crecer la rentabilidad en forma exponencial cuando se consolide la infraestructura digital en el país de la red 5G y la capacidad de operar con mayor nivel de autonomía de baterías en vuelos autónomos de Advanced Air Mobility LOS (line of sight) o en vuelos BLOS (Beyond line of sight).

El diferenciador del proyecto es disponer de una plataforma y una app con la base de datos de las empresas proveedores de servicios con drones en Argentina y su conexión con los potenciales clientes del agro argentino, creando un valor agregado la posibilidad de desarrollar un software anclado en los recursos humanos e ingeniería de inteligencia artificial para dar respuesta a las necesidades de identificación y combate de malezas utilizando la tercera

³ Ibidem pag 357.

dimensión aeroterrestre. Con respecto a la tecnología de drones, entre 2021 y 2026, el mercado de dron global está previsto que crezca 41,3 billones para el 2026, y 9,4% del compound annual growth rate (CAGR), mientras que el mercado sudamericano de drones crecerá a 11,3 % CAGR, liderado por Brasil en términos absolutos y por Argentina en términos de CAGR.[1] [2] [3]⁴



⁴ [1] <https://www.linkedin.com/pulse/rise-latin-american-indian-drones-drone-industry-insights/> fuente de acceso el 17 de mayo de 2022, y <https://droneii.com/the-drone-market-in-2021-and-beyond-5-key-takeaways> fuente de acceso el 17 de mayo 2022.

[2] Recuperado de <https://droneii.com/the-drone-market-in-2021-and-beyond-5-key-takeaways> el 18 de mayo de 2022.

[3] Recuperado de https://www.linkedin.com/pulse/top-drone-applications-per-industry-method-drone-industry-insights?trk=pulse-artice_more-articles_related-content-card , el 18 de mayo de 2022.

[4] [5] Recuperado del sitio https://www.youtube.com/watch?v=bEgnfDIBi_Y el 18 de mayo de 2022.

II. Metodología de investigación:

Los marcos conceptuales y herramientas de management utilizados para el desarrollo de la idea del negocio han sido obtenidos de la teoría explicada en el MBA de la Universidad de San Andrés de Argentina y las experiencias surgidas de la pandemia del covid-19 la cual ha dejado innumerables lecciones aprendidas de tecnología y especialmente de trabajos remotos, a distancia o automatizados.

La metodología utilizada en la investigación ha sido descriptiva del problema que se manifiesta en el proceso de siembra, control y cosecha de cereales y el uso excesivo de fertilizantes y glifosato para combatir las malezas en la producción de cereales en la actividad agropecuaria Argentina y en la región, como así también el uso de maquinarias agrícolas modernas automatizadas de gran potencial de rendimiento, pero que continúan utilizando combustibles fósiles como el gasoil para su propulsión contaminando el medio ambiente.

Se ha utilizado el método analítico para identificar distintas fuentes de datos confiables en la biblioteca de la universidad de San Andrés tanto de internet como textos, como en los materiales de estudios de las materias del MBA que han tenido relación con este tema como por ejemplo información financiera, finanzas corporativas, inteligencia artificial (IA), data analytics, competitividad y emprendedorismo entre otras. Además, se ha tenido la posibilidad de acceder a material de exposiciones de primera mano de los principales CEOS de empresas agrícolas en Argentina que han brindado charlas dentro de materias de management estratégico dentro del mismo MBA en donde se ha podido confirmar datos de gran relevancia.

Para determinar si los datos son confiables se cotejaron fuentes diferentes, a partir de varios recolectores. Las técnicas de recolección de datos primarios utilizados son a modo enunciativo los siguientes: entrevistas con informantes claves de diferentes organismos públicos, privados con competencia, secretaría de agricultura ganadería y pesca de la república argentina, instituto nacional de

tecnología agropecuaria (INTA), Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), y otras que tienen conexión con el tema.

Se han realizado entrevistas a distintos actores como ingenieros agrónomos, ingenieros topógrafos, empresarios de drones, y productores agropecuarios, para identificar correctamente las necesidades, pilotos remotos de drones y validar la hipótesis de que el uso de tecnología basada en IA y drones potenciará la productividad del productor agropecuario y reducirá el impacto de daño ambiental en la siembra, control y cosecha de cereales en Argentina. De las tres fases de siembra-control y cosecha, en este trabajo el foco será puesto en el negocio de la identificación y el control de malezas con configuraciones de vuelo de drones o evtols propulsados eléctricamente y sustentables.

Las particularidades del método de investigación en el caso de este tipo de tecnologías innovadoras requieren pensamiento crítico, complejo, no lineal y asumiendo un alto riesgo de trabajo en un contexto influenciado por el paradigma de ser vistos como early adopters en el negocio de la utilidad de la movilidad aérea avanzada en el agro.

La investigación ha sido diseñada para aprender haciendo, investigando en países desarrollados para tener una perspectiva del estado del arte de la tecnología agtech y la sustentabilidad, pero volviendo a la realidad de Argentina y sus necesidades concretas para continuar siendo una potencia agrícola-ganadera generadora de nuevas ideas para ser más eficientes.

III. Necesidad, Cliente y la oportunidad

• Descripción la necesidad / problema que se pretende resolver

El contexto global y la geopolítica de Argentina como octavo país con mayor extensión territorial del mundo generan un ambiente operacional favorable para diseñar una estrategia nacional de cluster AgTech que sea tomado como política de estado, y no sean solo políticas de los distintos gobiernos que cada uno de ellos adapten a su requerimiento.

Dentro de esa estrategia, es conveniente agendar cuales son las fortalezas que se disponen en forma natural y que de acuerdo a los últimos datos relevados Argentina es el tercer productor de soja del mundo, quinto producto de maíz y bifes.

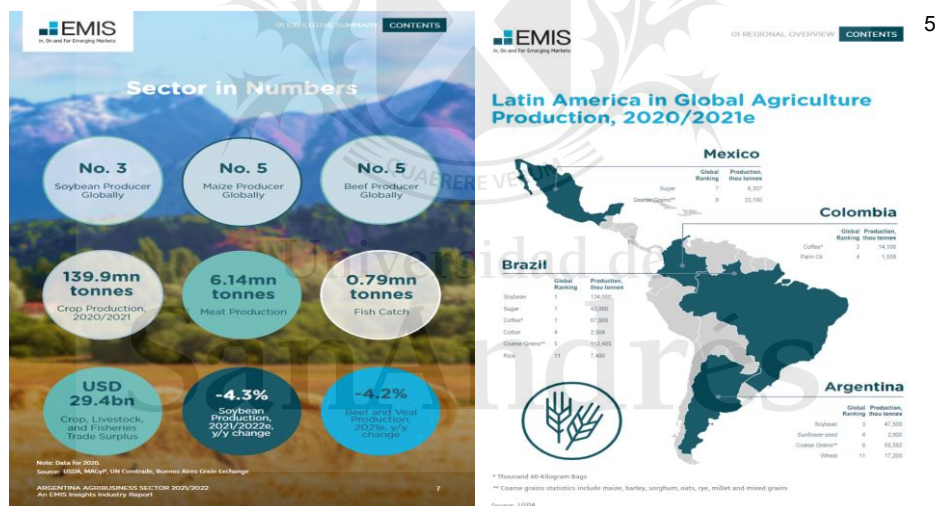


Imagen 1 y 2: Informe de EMIS donde se muestra que Argentina es una potencia agrícola ganadera en soja, maíz y trigo.

A pesar de este potencial agrícola que tiene Argentina, el problema sin embargo es la productividad y sustentabilidad en un país con problemas macroeconómicos complejos de alta inflación y escasa densidad de población.

La hipótesis es que los usos de AgTech Air Mobility (AAM) con inteligencia artificial para detectar y tratar determinados grados de enmalezamiento,

⁵ Fuente: <https://www-emis-com.eza.udesa.edu.ar/php/industries/overview?indu=111> ; obtenido de EMIS University, in, on and for Emerging Markets el 11/7/2022.

contribuirán a generar y catalizar una red digital de integración del grado de productividad y sustentabilidad disponible, en una plataforma que potenciará la actividad agropecuaria sustentable Argentina.

Se tratan treinta y dos millones de hectáreas cultivables por año con herbicidas, lo cual produce dos efectos negativos inmediatos, por un lado, el costo es elevado y en dólares y por otro el producto se esparce en los lotes a través de pulverizadores terrestres propulsados con gasoil y que lanzan la totalidad del producto en la totalidad del campo sin discriminar donde se encuentran focalizadas las malezas produciendo un alto daño no solo a los productos que no tienen malezas sino al medio ambiente.

Se ha comprobado que se utilizan alrededor de cien millones de litros de glifosato por año y se consumen veinticinco millones de litros de gasoil por parte de las pulverizadoras terrestres que lanzan los herbicidas. Asimismo, se producen contaminación de napas de los suelos por la presión de las válvulas inyectoras de pulverizadoras, residuos de bidones de plástico, el efecto de la deriva que traslada los glifosatos y herbicidas a áreas contiguas, e incrementan la huella de carbono del medio ambiente.



Imágen 3 y 4: El problema: Control de malezas tradicionales donde se muestra el impacto sobre el medio ambiente y residuos tóxicos en el agro.

TERK brindará un servicio en aptitud para configurarse B2B2C que proveerá servicio de intermediación para los productores y también ofreciendo al consumidor sus productos. En Argentina existen 15 empresas que concentran el 30% de la producción y las otras la producción restante. Los clientes que tienen

⁶ Alemán de Urquiza Matías y Zarza Leonardo, Demo Day, EMBA- Universidad de San Andrés, Argentina, octubre de 2022.

este problema son los productores agropecuarios del país que se dedican a la producción de soja ya que Argentina es el tercer productor mundial, como así también, pero en menor medida para el trigo, maíz, maní y otros cereales y oleaginosas.

El productor es el que va a contratar el servicio y catalizará los beneficios y efectos en forma más versátil generando mayor velocidad para la adopción de la nueva tecnología.

Se ha analizado que dentro de los clientes productores se podrá acceder a clientes habituales y/o clientes nuevos. El habitual será aquel que ya se encuentre operando drones para potenciar su producción agrícola y verá en TERK la solución a sus proyectos de innovación y objetivos de productividad y sustentabilidad en el contexto de Agtech Air Mobility (AAM). Por el contrario, el cliente nuevo será el que está acostumbrado a la agricultura tradicional y se deberá convencer para incursionar en el desafío de la nueva forma de control de malezas de precisión.

Inicialmente el mercado que se prevé enfocar serían los campos de la zona núcleo del país, y al litoral marítimo de campos de la provincia de Buenos Aires. Posteriormente en una segunda etapa se podría pasar a la zona núcleo norte del agro de Argentina y posteriormente a una escala a nivel provincial en Buenos Aires, Santa Fé, La Pampa, Córdoba (principal polo productor), una tercera a nivel nacional, una cuarta a nivel regional (Brasil, Paraguay y Uruguay) para consolidarse en el MERCOSUR, y luego proyectarse al mundo.

El segmento objetivo en forma más detallada son los ingenieros agrónomos, proveedores de maquinarias e insumos agropecuarios y los propietarios de campos de la zona de cultivos núcleo de la república argentina especialmente en la zona de norte de Buenos Aires, La Pampa, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos, y luego adoptar una proyección regional y global, a medida que se la nueva aviación tripulada a distancia o autónoma (drones y e.vtols) tenga mayor aceptación social y confianza, no caer en un elevado riesgo de early adopters, y se libere en forma progresiva el uso del espacio aéreo en perfecto balance con la seguridad operacional que exige la industria aeronáutica.

La validación de la propuesta de TERK ha sido a través de entrevistas a productores agropecuarios, ingenieros agrónomos y pilotos de drones e informes del INTA (Instituto de tecnología agropecuaria de Argentina). Se ha calculado que esta propuesta permitiría ahorrar un noventa por ciento de herbicidas para el tratamiento de malezas, la reducción de costos por hacer foco sólo en los lugares donde se han detectado la existencia de malezas.



Imágen 5: TERK-Ag Tech Air Mobility permitirá reducir un 90% los costos de herbicidas.

- **El proceso de validación de la necesidad, mapa de empatía y customer journey.**

Para lograr conocer y entender al cliente se analiza a TERK con un mapa de empatía. Esta herramienta permite comprender las necesidades y angustias que vive el productor agropecuario, los proveedores de herramientas y equipos y todo el personal del ecosistema que gira alrededor del campo. Se han realizado entrevistas a productores agropecuarios, ingenieros agrónomos, ingenieros topógrafos, pilotos remotos de drones con experiencia en las operaciones en el agro, cuyas preguntas se agregan en el anexo 2.

En la actualidad todo modelo de negocio en cierta medida debe apuntar a ser customer centry, y TERK no escapa a ello, ya que constituye la piedra angular. Sin embargo, algunos insights que han surgido del análisis han sido que la cultura del mundo agropecuario es particular y más en Argentina. El mundo

⁷ Alemán de Urquiza Matías y Zarza Leonardo, Demo Day, EMBA- Universidad de San Andrés , Argentina, octubre de 2022.

agtech ha sido asimilado en forma formidable en la región, pero en Argentina tiene la particularidad que se suma el deseo de ser más eficientes aún en la productividad por el tema de las retenciones que sufre el agro desde hace varios años.

Los principales cultivos que impulsan la exportación en el país son la soja, el trigo, el maíz entre otros y el combate contra las malezas los atraviesa a todos. El otro paradigma que ha llegado para quedarse a nivel global, regional y nacional es el tema del trabajo remoto y la sustentabilidad. Por ello, es muy importante diseñar y ofrecer un servicio de control de malezas como TERK. Además de ser un servicio y producto sustentable brinda una experiencia única. Si bien los drones se han empezado a utilizar en el agro, todavía no se ha visto el impacto que podría tener cuando se aproveche todo el potencial que pueden ofrecer con el vuelo y servicio inteligente.

El desafío es inculcar la cultura sustentable en el agro con las ventajas del mundo agtech y del control de malezas de precisión. Los consumidores de alimentos de las nuevas generaciones tienen una cultura más saludable y sustentable que en años anteriores, por lo que la producción agrícola ganadera Argentina debe aprender y adaptarse a ser más saludable y sustentable desde el origen del cultivo en la tierra en donde se siembra, controla y cosechan los alimentos.

Lo que necesita hacer de manera diferente el cliente es el tratamiento del control de malezas ya que el uso de herbicidas en forma indiscriminada no es tolerable con la tecnología disponible que contamina en exceso y es costosa. La propuesta del modelo de negocio de TERK permitirá no solo reducir costos sino reducir la contaminación del medio ambiente.

Se han intentado utilizar drones en el agro, pero no se ha realizado con el enfoque adecuado y con los sistemas que permitan interactuar para ser eficientes. Hay que recordar que los drones solos no bastan, sino que se requiere de un ecosistema con capacidad de interoperabilidad para producir los efectos adecuados.

El cliente ve que la tecnología ha llegado al agro para quedarse, pero existen ciertos dispositivos electrónicos que no los entienden o son difíciles de operar o programar, y por ello recurren a lo conocido y vuelven a la zona de confort.

El productor agropecuario promedio es más conservador y tradicional pero una vez que entiende las ventajas de la tecnología la acepta sin inconvenientes, pero hay que explicárselo muy en detalle. El proveedor y los ingenieros agrónomos son más permeables e innovadores y son los que motorizan la llegada de la tecnología al campo, probando y aprendiendo de los errores, por lo que son claves para el modelo de negocio. Esto nos muestra el mapa de empatía de TERK:

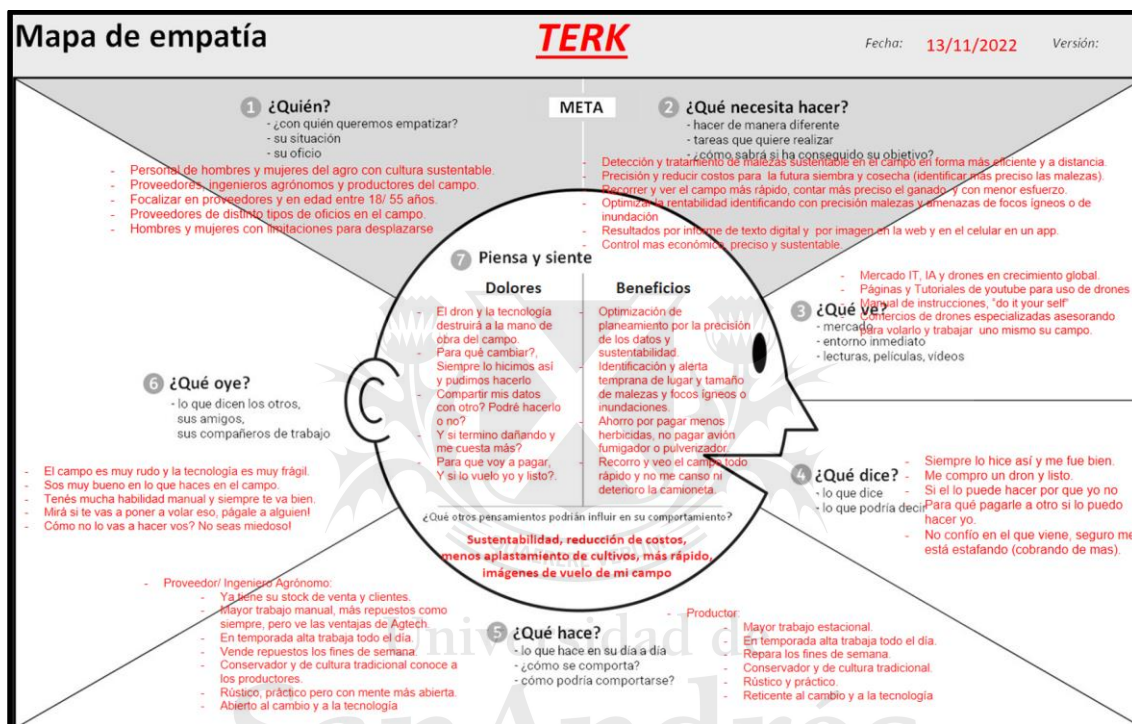


Imagen 6: Mapa de Empatía de TERK Agtech Air Mobility.

a. ANÁLISIS DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER

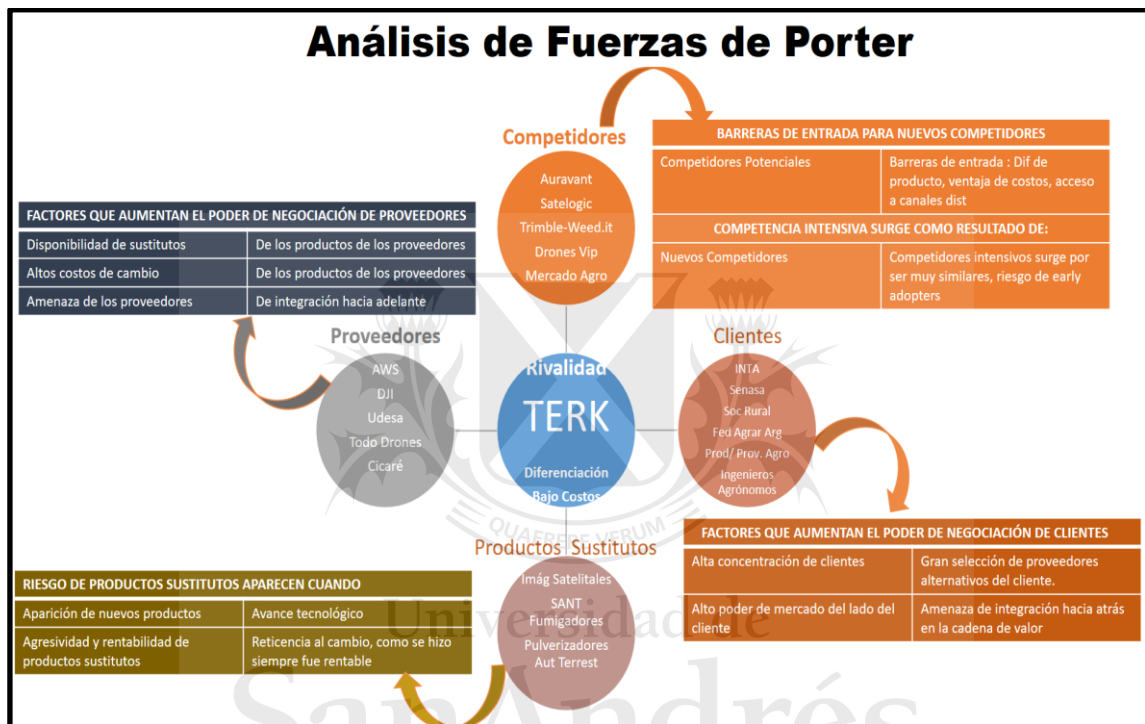
Entre una variada cantidad de enfoques y doctrinas que se han expuesto en las diversas materias de la currícula del MBA de la Universidad de San Andrés, sin embargo, se podría aproximar una definición de estrategia como que es un arte que intenta alinear en la forma más armónica posible recursos, medios y fines para lograr un objetivo.

Para realizar un análisis estratégico de TERK desde la perspectiva competitiva es conveniente tener en cuenta las herramientas de Michael Porter⁸ en cuanto a

⁸ Porter M.E (2008) The five forces that shape strategy.

las fuerzas que intervienen en el mercado, el escenario nacional en particular, para luego poder proyectar a nivel regional y global.

En el mercado existen fuerzas que se deben agendar y analizar para poder visualizar la posición de TERK en el contexto en que se intenta competir. La empresa debe tener la capacidad como start up de defensa respecto de las fuerzas existentes en el mercado, potenciar las fortalezas y minimizar las vulnerabilidades en los primeros meses de la start up con estrategias adecuadas.



Imágen 7. Análisis de las fuerzas de Porter para TERK AgTech Air Mobility.

El análisis del atractivo de la industria agtech air mobility en el contexto de la detección y tratamiento de malezas con drones e IA con el diferencial de hacerlo en forma sustentable, debería tener en cuenta:

-Amenaza de nuevos competidores entrantes (moderada):

Si bien el mercado agtech está en pleno auge en Argentina, y luego de la pandemia las plataformas agtech han crecido exponencialmente, en el marco de la air mobility y el grado de sustentabilidad no se han pronunciado grandes protagonistas y rivalidades. En Israel, EEUU, China e incluso en Argentina existen otras plataformas en pleno desarrollo como Satelogic, Auravant,

Mercado Agro, Weed it, Drones Vip, UAV Argentina, Invap-Cicaré –Marinelli, que buscan crecer, pero no han desarrollado en forma especial estos dos diferenciales de medios sustentables y la air mobility.

El riesgo sería que surjan nuevas plataformas que acaparen el mercado en un contexto dominante, ocasionando la pérdida de marketshare o provocando el desplazamiento de la start up. Por ello la amenaza es considerada moderada, se establecerán barreras de entrada como diferencial por bajos costos, disponibilidad de dar mayores ventajas a través de la plataforma a los pilotos remotos de drones, todo depende de la capacidad de acceso al desarrollo tecnológico y capacidad de adaptación, pero a la vez sin caer en el riesgo de early adopters.

Amenaza de productos o servicios sustitutos (baja):

Existe un interés tangible por parte de los productores del agro y proveedores de maquinaria agrícola en los procesos agtech y sus ventajas competitivas, pero introducirlas en el mercado como plataforma de agtech airmobility con IA y sustentable no es tarea fácil.

Proveedores de imágenes satelitales, productores con sus propios drones, aviones tripulados fumigadores, pulverizadoras autónomas terrestres son algunas de los sustitutos que funcionan como alternativas de opción pero no disponen las ventajas de la plataforma con tecnología IA, y sustentabilidad de TERK.

Poder de negociación con proveedores (alta):

Como la idea de TERK es proyectarse como negocio a través de una plataforma el principal proveedor serán los desarrolladores agtech y los pilotos remotos de drones. Su poder de negociación será alto debido al know how y expertise en el desarrollo de plataformas en el mundo agtech y el vuelo de drones para el agro. El modelo de negocios requiere proveedores como por ejemplo: AWS, DJI, Todo drones, Udesa, Cicaré, que tienen alto costo de cambio y de sustitución, pero que requiere a la vez un adecuado poder de negociación. Si bien los proveedores de servicios de imágenes satelitales también son proveedores, serán tenidos en cuenta más que nada para la referencia de seteo del precio y su relación con el consumidor del servicio.

El poder de negociación del consumidor (bajo):

El cliente no puede encontrar en una misma plataforma la capacidad de accesibilidad, de despliegue, de diagnóstico y respuesta que enlace a su campo con el relevamiento rápido de los datos específicos de las malezas y la mejor opción para su tratamiento. El formato de plataforma agtech air mobility con IA sustentable como tal todavía no existe formalmente, pero ser los primeros tiene sus riesgos, pero también sus ventajas.

Rivalidad entre competidores:

La oportunidad en un contexto de crecimiento de agtech e IA, es grande y la diferenciación también. Auravant, Satelogic, Weed.it, han avanzado como plataformas tecnológicas, pero no con el concepto de plataforma como agtech airmobility con IA sustentable. No son muchos los competidores y con adecuadas barreras de entrada TERK podrá avanzar como la opción para “uberizar” el espacio aéreo del agro con la ayuda de la IA y democratizar el acceso de los productores a sus datos para optimizar sus siembras, control y cosechas a un precio competitivo y con certificación sustentable.

ANÁLISIS FODA

El análisis foda es una herramienta que facilitará el análisis del diagnóstico de la situación estratégica de TERK en el contexto del mercado en que se pretende desarrollar como start up.

Para ello, esta matriz utiliza variables externas como las oportunidades y amenazas en un tiempo determinado y variables internas como las fortalezas y debilidades que tiene TERK como start up que pretende salir a competir para generar valor y ser atractivo al mercado agtech existente.

La idea es que la plataforma de TERK tenga todas las herramientas de inteligencia artificial de última generación necesarias para servir como medio para solucionar los problemas de detección de malezas y mejores opciones de tratamiento que determine el software y luego quede a criterio del cliente cuál utilizará finalmente. La particularidad de este sistema será que va a ponderar las

decisiones de velocidad y de sustentabilidad con mayor preeminencia que la competencia.

MATRIZ F-O-D-A			
EXTERNOS			
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	
I N T E R N O S	FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> -Alta demanda de alimentos en el mundo -Argentina 3er producto de soja del mundo. -Know how de founders en agtech air mobility, ingeniería, comercial, uso de IA en agtech. -Fuerte apalancamiento de R&D en UDESA- Ingeniería en IA dedicada a sustentabilidad agtech -Bases de datos de pilotos remotos y aspectos legales de implementación de vuelos en el agro. -IA en pleno auge para potenciar start-up -Auge de IA a nivel global y de desarrollos de clusters agtech en Argentina (comtool nacional). 	<ul style="list-style-type: none"> -Mayor permeabilidad a penetración de mercados Agtech desde el exterior. -Plataformas maduras Agtech en Argentina con suscriptores -Velocidad de avance de Start Ups con IA en Argentina-Chatgpt y otras. -Dependencia de AWS o la nube.
	DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> -Dependencia de éxito del modelo de negocio de suscripción/ contrato en no menos de 6 meses. -Alta dependencia de Meteorología -Autonomía de las baterías. 	<ul style="list-style-type: none"> -Dependencia de proveedores de drones que son potenciales competidores. -Democratización de acceso al uso del espacio aéreo favorece acceso directo a competidores -Riesgo de caer en early adopter por falta de infraestructura digital estatal.

Imágen 8: Matriz FODA para TERK Ag tech Air Mobility.

Del análisis realizado, se puede concluir que TERK tiene el potencial de constituirse como la plataforma agtech air mobility con IA sustentable, y que el futuro es hoy.

San Andrés

IV. Análisis del tamaño de mercado: TAM, SAM, SOM.

Con la finalidad de realizar un estudio de la oportunidad y tamaño del mercado se ha analizado el contexto global, regional y local. De la investigación realizada se ha determinado que el total addressable market (TAM) disponible para la start up es de treinta y dos millones de hectáreas la extensión de campos cultivables que en las últimas campañas han requerido control de malezas y herbicidas en Argentina.

Según el último Censo Nacional Agropecuario (CNA) realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INDEC) publicado en abril de 2021 se relevaron 207 millones de hectáreas y 594.064 terrenos. La superficie implantada con siembra directa llega a casi 30 millones de hectáreas. El 61 % de la superficie cosechada de cereales ha sido realizada con maquinaria agrícola contratada. Se identificaron 28.211 prestadores de servicios de maquinaria agrícola.⁹

Se censaron 249.663 explotaciones agropecuarias (EAP), en 161.048 EAP se utilizan alguna fuente de energía y 25.727 obtienen energía utilizando paneles solares. Respecto de la contratación de maquinaria agrícola, 61.393 EAP han contratado servicios por un total de 64.147.024 hectáreas.¹⁰

En el 91% de las EAP, la gestión es llevada a cabo por el propio productor agropecuario. El 59 % de las EAP realiza alguna gestión administrativa, 34% utiliza computadora y 34% tiene acceso a internet.

El tamaño del served available market (SAM) podría ser de diez millones de hectáreas y el servicable obtainable market (SOM) que se estaría dispuesto a afrontar inicialmente es de atender a doscientos establecimientos agropecuarios (EAP) que equivaldrían a un millón de hectáreas que corresponden a productores agropecuarios propietarios de más de cinco mil hectáreas y que

⁹ Censo Nacional Agropecuario 2018, resultados definitivos (Abril 2021), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), Ministerio de Economía República Argentina, pag 14-15.

¹⁰ Censo Nacional Agropecuario 2018, resultados definitivos (Abril 2021), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), Ministerio de Economía República Argentina, pag 14-15.

equivaldrían aproximadamente a las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe.



Imágen 9: Mercado Objetivo de TERK Ag Tech Air Mobility para los primeros 6 años.

El noventa y cinco por ciento del mercado de control de malezas en Argentina se realiza de modo convencional, y solo el cinco por ciento se realiza de modo selectivo, pero esa tendencia está cambiando en forma exponencial luego de la pandemia del covid-19. Se ha potenciado el trabajo remoto y se ha catalizado la confianza en la automatización de procesos y operaciones autónomas de rutina o que se pueden reemplazar con máquinas con softwares de operación dotadas de algoritmos de inteligencia artificial, para enfrentar un trabajo más colaborativo humano-máquina.

En la Argentina hay que reunir a 100 grupos de siembra para explicar solo el 10% de la superficie agrícola, mientras tanto los primeros 15 suman 1,6 millones de hectáreas, con una base de 50.000 ha y un promedio de 100.000 ha¹². Hay que tener en cuenta que Argentina cultiva una superficie equivalente al tamaño del territorio de Italia: 30 millones Ha. Esto es importante para saber a quienes les voy a vender acorde a mis recursos y canales disponibles en los primeros 3 años de la start-up.

¹¹ Alemán de Urquiza Matías y Zarza Leonardo, Demo Day, EMBA- Universidad de San Andrés, Argentina, octubre de 2022.

¹² <https://news.agrofy.com.ar/noticia/196434/duenos-agro-quienes-estan-detras-15-mayores-grupos-siembra-pais>

Obtenido el 13/11/22.



Imágen 10: Solo el 5% del mercado nacional dispone de sistemas selectivos de control de malezas



¹³ Informe Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación: Aplicaciones de fitosanitarios en zonas sensibles - Marzo 2022.
 Informe INTA EEA Manfredi, Córdoba: Mayor rendimiento y un ahorro de hasta el 90% de herbicida con el uso de sensores de malezas
 Informe INTA Hurlingham: Análisis económico del uso de drones para la generación de mapas de prescripción de malezas
<https://intainforma.inta.gob.ar/con-aplicaciones-selectivas-se-utiliza-hasta-un-90-menos-de-herbicidas/>
<https://www.todoagro.com.ar/como-sera-el-control-de-malezas-a-futuro/>
<https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/se-impone-el-control-selectivo-de-malezas-nid1981382/>
<https://agroverdad.com.ar/2012/11/se-ensaya-en-cordoba-un-sistema-de-pulverizacion-que-permitiria-ahorros-de-hasta-un-90-en-herbicidas>

V. La propuesta de valor

TERK es un sistema que integra diversos subsistemas para llevar la conectividad y las herramientas de inteligencia artificial al campo. En este caso de Ag Tech Air Mobility (AgTAM), la propuesta de valor de TERK en el caso del tratamiento de malezas, se da a través del concepto de inteligencia artificial (IA), que se brinda a través de una plataforma que conecta con un servicio de despliegue de drones o e.vtols (aeronaves electrical vertical take off & landing), al campo del productor. El productor contrata el servicio por la plataforma de la web o el app del celular y se ejecuta la contraprestación en dos fases bien diferenciadas:

1ra Fase de Diagnóstico: El cliente ingresa a la plataforma colocando sus datos personales y de su campo. En esta fase está previsto ejecutar el escaneo con la base de datos de la web y drones de propulsión a baterías tipo mavic Phantom MP-4 con cámaras multiespectrales que identifican y localizan las malezas.

2da Fase de Actuación: Una vez obtenido el diagnóstico se ofrece el servicio con drones de propulsión a baterías tipo Agras T-30 o T-40 de DJI con capacidad para fumigar en forma precisa solamente donde se identificó y localizó la maleza y no en todo el campo.

Si bien estas fases son diferenciadas evolucionan en el tratamiento de la maleza en forma dinámica con un proceso de agilidad y machine learning de mejora continua en el tratamiento del campo.



Imagen 11: Sistema TERK Ag Tech Air Mobility dispone de la capacidad de diagnóstico y de actuar sobre las malezas con precisión.

¹⁴ Alemán de Urquiza Matías y Zarza Leonardo, Demo Day, EMBA- Universidad de San Andrés , Argentina, octubre de 2022.

En cuanto a la explicación de la primera fase de diagnóstico abarca relevar y reportar la localización de malezas y el porcentaje de afectación del lote. TERK además asesora sobre el índice verde, estudio topográfico, humedad, el tipo de combate más económico para su caso, y sobre todo lo más relevante va a permitir disponer de un registro del historial digital disponible en plataforma. En esta parte se hace relevamiento de datos, se envía un informe digital, y la propuesta de tratamiento de malezas con drones. Se hace la generación de órdenes de pedido, visita del lote con planilla de relevamiento estandarizada, y la prescripción de fitosanitarios con mayor grado de sustentabilidad a aplicar.



Imagen 12 y 13: La fase diagnóstico presenta visualización amigable al cliente y un reporte continuo en tiempo real del lote.

Universidad de
San Andrés

La segunda fase de actuación se ocupa del tratamiento aéreo localizado con control selectivo de malezas para finalmente confirmar la inexistencia de la misma en los sucesivos controles de monitoreo. En esta parte se hace la aplicación de fitosanitarios en forma selectiva en los lugares identificados y localizados, para luego confirmar la eliminación en forma secuencial.

¹⁵ Alemán de Urquiza Matías y Zarza Leonardo, Demo Day, EMBA- Universidad de San Andrés, Argentina, octubre de 2022.



Imagen 14 y 15: La fase de acción ejecuta el tratamiento localizado y selectivo y finalmente confirma las malezas eliminadas.



¹⁶ Ibidem.

VI. Competencia

Es importante tener en cuenta que TERK no es solamente un modelo de negocio del agro con drones, sino que es un modelo de negocio de un sistema de integración para desplegar conectividad en el agro, y este modelo de AgTech Air Mobility (AgTAM) es solo un subsistema más de los tantos que habrá.

En lo que hace al subsistema de detección de malezas de precisión, las principales competencias de TERK son Weed.It, Weed.Seeker y el modelo tradicional. Weed.it y Weed.seeker han sido adoptados con éxito en Argentina y la región por los proveedores, productores e ingenieros agrónomos. Sin embargo, TERK tiene mejor performance en la velocidad de operación, personalización y la reducción de la huella de carbono.

17

	TERK	WEED-IT	WEED SEEKER	TRADICIONAL
CONTROL DE MALEZAS	✓	✓	✓	✓
IMPACTO AMBIENTAL	✓	✓	✓	✗
HUELLA DE CARBONO	✓	✗	✗	✗
REDUCCION DE COSTOS	✓	✓	✓	✗
TRAZABILIDAD	✓	✓	✓	✗
PERSONALIZACIÓN	✓	✗	✗	✗
VELOCIDAD	✓	✗	✗	✗

Imágen 16: Se muestra que TERK Agtech Air Mobility es superior a la competencia en sustentabilidad, personalización y velocidad.

Weed It: Producto que está liderando las ventas en el mercado AgTech de sistema de detección y pulverizado de malezas basado en una aplicación PWM (Pulse-width-modulation) dirigida inteligente. Mediante la avanzada técnica de

¹⁷ Alemán de Urquiza Matías y Zarza Leonardo, Demo Day, EMBA- Universidad de San Andrés ,Argentina, octubre de 2022.

detección de clorofila se escanean los lotes ubicando y atacando con precisión hasta las malezas más pequeñas, y se utiliza durante toda la campaña.¹⁸

Trimble Weed Seeker 2: Producto spot spray de última generación con 25 años de experiencia en tratamiento de malezas. Utilizando dispositivos ópticos y procesos de avanzada el sistema detecta y elimina incluso las malezas más resistentes, en forma selectiva ahorrando hasta un 90% de herbicidas.¹⁹

Sin embargo, en estos casos están configurados para poder operar con pulverizadores terrestres que son propulsados con combustibles fósiles (gasoil).

Luego de la pandemia han crecido otras empresas de agricultura de datos y precisión que son competencia también, y de la cual TERK ha tomado experiencia, pero se diferencia en el costo y la gestión de la Agtech Air Mobility (AgTAM). Algunas de estas competencias adicionales que se han tenido en cuenta son:

Auravant: Es una plataforma digital Argentina que se inició en 2016 volando drones y luego se dieron cuenta que necesitaban una plataforma tipo “Marketplace” para centralizar toda la información en un entorno personalizado disponible a medida del cliente. Con ese cambio, han desarrollado una página que ha incrementado su rentabilidad y crecimiento , y que permite al cliente operar y diseñar sus propias extensiones, integraciones (con maquinaria agrícola y drones), algoritmos y modelos (entidades públicas y privadas), catálogos (de empresas y entidades), otras extensiones (certificaciones, trazabilidad).²⁰

Satellogic: Es otra empresa argentina fundada en 2010, que se basa en satélites propios lanzados al espacio para tener información de la superficie terrestre de cualquier lugar del mundo a precios razonables y actualizado. En la actualidad ya dispone de 26 satélites de órbita baja y capacidad de imágenes multiespectrales con lo cual es una gran competencia para la obtención de datos

¹⁸ <https://weed-it.com.ar/producto/> , obtenido de la página de Weed it precisión spraying, el 16/11/2022.

¹⁹ https://agriculture.trimble.com/wp-content/uploads/2020/03/022503-1773_WeedSeeker2_Flyer_USL_0219_LR.pdf , obtenido de la página Weedseeker 2, Spot Spraying system, el 16/11/2022.

²⁰ <https://www.auravant.com/empresas/> , obtenido de la página Auravant, el 16/11/2022.

con este servicio. Esta tecnología es muy eficiente en la detección y monitoreo de la primera fase, pero no así en la segunda ya que la definición y tratamiento de las malezas sigue requiriendo operaciones desde la superficie terrestre.²¹

La causa de la elección del modelo de negocio:

Las tecnologías más utilizadas por el mundo de los emprendedores Agtech son la teledetección, geolocalización, tecnología móvil, internet de las cosas (iot), big data, inteligencia artificial, blockchain, robots, etc.²²

En los últimos 22 años, según datos de la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (Casafe), el consumo de herbicidas creció un 858%, pero la superficie cultivada se incrementó en un 50% y el rendimiento de los cultivos solo un 30%.²³

Elegimos esta idea para trabajar porque visualizamos que la fusión de datos en una plataforma tipo Marketplace junto a la irrupción de la AgTech Air Mobility (AgTAM) con adecuados sensores dotados de inteligencia artificial para detección y predicción de malezas y capacidad de conteo de ganado en el mercado provocará un efecto disruptivo de optimización de la producción, rentabilidad, crecimiento de cara al inicio de la era de la agricultura sustentable.

Vimos que, iniciando la democratización del acceso del ámbito rural y del productor del agro al transporte y espacio aeroterrestre en un lugar como Argentina, octavo país más grande del mundo, y simplificando el acceso a la tecnología en el servicio aéreo en el agro, se genera una importante reducción de costos, mejoras en la obtención aérea de imágenes, se potenciará la velocidad, precisión, el respeto de la seguridad operacional y la normativa de sustentabilidad del medio ambiente. El otro aspecto relevante es la necesidad de reducción de la huella de carbono, colaborando con ello en el requerimiento de lograr un sello de certificación de sustentabilidad desde el origen en la

²¹ <https://satellogic.com/company/about-us/>, obtenido de la página de Satellogic, el 16/11/2022.

²² Navarro, A., Camusso, J., Soler, M., Garzón Moresi, M. y Galiano, A., 2022. Oportunidades y desafíos para la nueva generación de startups AgTech sostenible en América Latina y el Caribe. Universidad Austral & Yield Lab Institute.

²³ <https://www.cronista.com/infotechnology/it-business/las-3-agtech-que-estan-revolucionando-el-campo-facturan-mas-de-us-1-m/>, obtenido de Infotechnology: Las 3 Agtech que están revolucionando el campo: “En la mira de los herbicidas”, el 16/11/2022.

producción de granos y alimentos en un futuro concepto de blockchain del ciclo de producción de alimentos.

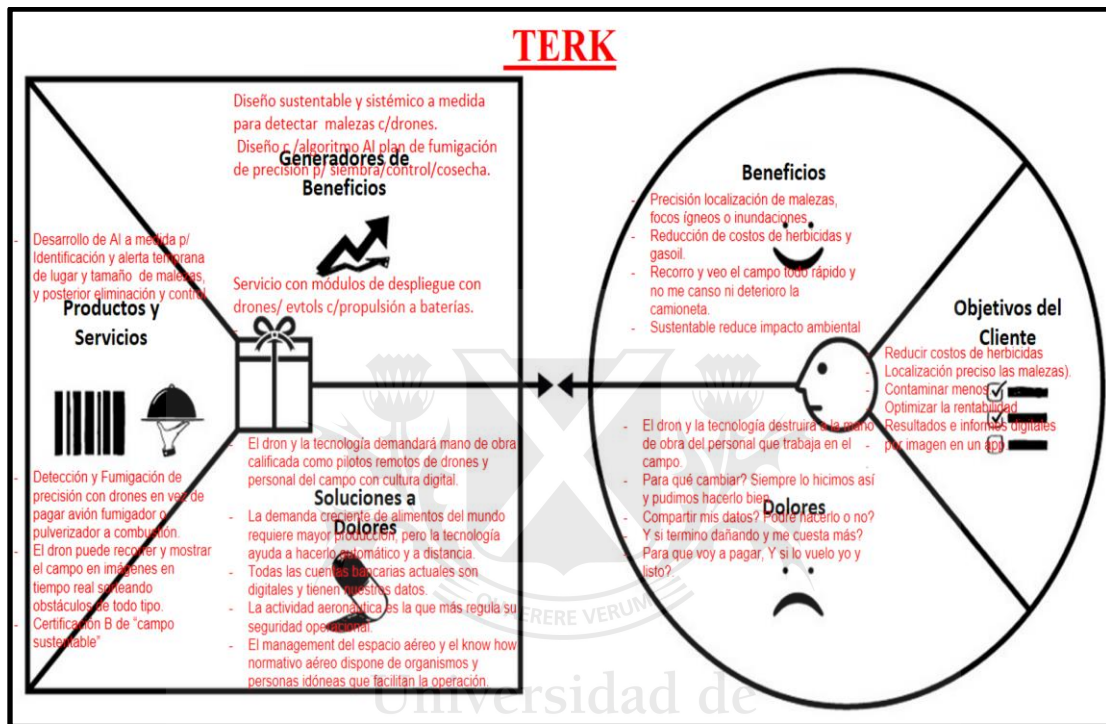
Según un informe del RTRS (Round Table on Responsible Soy), la población mundial será en base a datos de las naciones unidas, de alrededor de nueve mil millones de personas, y el aspecto de la sustentabilidad es clave para generar alimentos de mayor calidad, con mayor velocidad y donde la transformación digital, trazabilidad y precisión exigen grandes desafíos para el agro. Por ejemplo, la empresa Bayer y RTRS han promovido la producción sustentable de soja en Argentina desde 2019 a través de una certificación conforme a sus estándares y de agricultura sustentable certificada (ASC) de AAPRESID (Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa).²⁴



²⁴ Round Table on Responsible Soy: Bayer y RTRS promueven la producción sustentable en Argentina, obtenido del sitio de internet de RTRS <https://responsiblesoy.org/bayer-and-rtrs-encourage-sustainable-production-in-argentina> el 28 de enero de 2022.

VII. El product market fit

Para determinar el product market fit, el value proposition canvas nos permite visualizar si existe coherencia entre el producto y el mercado. En el caso de TERK se visualiza en el siguiente gráfico representativo y explicativo:



Imágen 17: Market fit, objetivos, beneficios y dolores de TERK AgTech Air Mobility

Objetivos del Cliente: Incrementar la productividad, localizando, controlando las malezas para reducir costos y direccionando hacia un modelo sustentable que genere menos contaminación en la aplicación de herbicidas. De ser posible hacerlo desde un Marketplace o una app en forma remota y que sea fácil de contratar y obtener los resultados del diagnóstico y propuesta de tratamiento de las malezas en los mismos dispositivos online.

Dolores: Existe cierta reticencia al uso de tecnología disruptiva en el trabajo del agro en el campo por la falta de aceptación y percepción de cierta fragilidad en los equipos que son de material compuesto en su mayoría. Otro aspecto que despierta desconfianza es la percepción de que la robotización y automatización provocaría desempleo. Asimismo, se percibe cierta desconfianza en el cambio

de paradigma de operación compartiendo datos de la propiedad privada para mejorar la performance de cultivos presentes, futuros y disponer de un historial digital del status del lote de producción.

Beneficios: El uso del servicio proporciona la información de la localización precisa de las malezas existentes y la propuesta de tratamiento con su correspondiente presupuesto on line para que el cliente acepte o no realizar la segunda etapa de fumigación de precisión. El sistema de Agtech Air mobility (AgTAM) no solo tiene la capacidad de fumigar en forma precisa sino otros propósitos como fertilizar, sembrar, detectar focos ígneos, irrigación, o potenciales inundaciones. Todo ello permite reducir gastos en herbicidas y la propulsión a baterías de los drones no contaminan.

Generadores de Beneficios: El diseño del sistema de TERK está en la inteligencia artificial de la plataforma y de la app, el marketplace y los módulos a desplegar que se configuran a requerimiento de acuerdo a la tarea para diagnóstico de localización de malezas y de tratamiento o fumigación selectiva de precisión.

Soluciones a dolores: El sistema de TERK se tratará de una plataforma con interfaz muy fácil y amigable. Asimismo, el servicio demandará capacitación que la misma empresa brindará a sus usuarios para poder tener buenos resultados. Este tipo de operación demandará mano de obra calificada como pilotos remotos de drones y personal que se dedique al agro, pero con impronta de cultura digital. Las operaciones y negocios digitales no son una novedad ya que todo el sistema bancario por ejemplo ya está digitalizado y es confiable desde larga data. En cuanto a las operaciones aéreas con drones, la aviación es una de las profesiones más reguladas en lo que hace a la seguridad operacional y potenciales daños a terceros en superficie.

Producto: Es un producto y un servicio Ag.tech sustentable diseñado a medida con acceso a través de una plataforma digital o app, para detección, localización y tratamiento selectivo de precisión de malezas para la agricultura y basado en drones/ e.vtols con sensores basados en inteligencia artificial.

Descripción del proceso de construcción del MVP.

El proceso de construcción del MVP involucra la adquisición de recursos materiales, activos fijos, hardware, software, y la conformación del personal mínimo necesario competente para brindar el servicio. El producto por desplegar a requerimiento de cada cliente será analizado en función de los que necesita, pero en principio podría ser un sistema modular consistente en los siguientes módulos básicos:

1. Dron/enjambre (swarming) de drones o evtols.
2. Vertiport: Estación de control terrestre de comando y control de los drones.
3. Sistema de comunicación y datos uplink y downlink
4. Sensores (cámaras electroópticas, lidar, infrarojo, sensores con softwares especiales de AI a medida)
5. Pilotos y tripulación remota.
6. Logística de transporte de apoyo terrestre/ aérea.
7. Visores tipo Oculus Quest II, para simulaciones y muestra de vuelos al cliente.

Por ejemplo, para brindar el servicio diario a un lote de cultivos de soja se ha evaluado que se requiere un MVP constituido por un módulo con la siguiente configuración mínima:

1. Personal:
 - a. Jefe de Misión/ Interpretación de imágenes.
 - b. Piloto remoto/Responsable de enlaces y comunicaciones.
 - c. Conductor de vehículo/ Responsable de la logística.
2. En cuanto al material pueden armarse dos configuraciones:
 - a. Equipo Diagnóstico: Dron Mavic Phantom 4 con cámaras multiespectral con baterías de repuesto p/operación diaria.

DRON PARA DIAGNÓSTICO



DJI P4 MULTISPECTRAL

Dron tipo DJI P4 Multiespectral.
Fuente: Todo Drones Agricultura.

- b. Equipo Acción: Drones Agras T-30 con baterías de repuesto p/operación diaria.

DRON PARA FUMIGACIÓN



Dron tipo Agras T-30 con control, cargador, baterías de repuesto.
Fuente: Todo Drones Agricultura.



Guardian Agriculture, Kiwi Technologies, evtol Model SCI-recuperado de la página <https://www.guardian.ag/> el 28 de enero de 2023.

Imagen 18: Ejemplo de un sistema completo: Guardian Agriculture-Kiwi Tech-Evtol, trailer de despliegue y sistema de pulverizado selectivo.

Existe fit entre producto y mercado porque se ha validado que los drones o aeronaves e.vtols al ser propulsados eléctricamente producen menor daño al medio ambiente, y no provocan aplastamiento de las plantas como las pulverizadoras terrestres que a su vez son propulsadas a combustibles fósiles. Asimismo, los drones permiten ahorrar costos en herbicidas y gastos en gasoil. Esta configuración ya brinda un marco adecuado de operación con estándares sustentables que asociará a TERK como sinónimo de AgTech sustentable de origen.

Solo el 5% del mercado del agro argentino ha adoptado este modelo de control selectivo de precisión de malezas, el resto el 95% continúa con el servicio de modelo tradicional diseminando gran cantidad de tóxicos de herbicidas con pulverizadores terrestres a combustión. TERK dispone de la tecnología y los recursos humanos necesarios aptos para llevar a cabo el nuevo servicio sustentable acorde a los estándares que exige el medio ambiente actual.

²⁵ Guardian Agriculture, Kiwi Technologies, evtol model SCI, recuperado de la página <https://www.guardian.ag/> el 28 de enero de 2023.

Bajo el concepto de farming data, en donde se generarían una enorme cantidad y variedad de datos, que se almacenarán en la nube, TERK contribuye a la construcción de ese historial de esa arquitectura de información de fertilización y humedad del suelo, malezas y el tratamiento más idóneo a implementar.

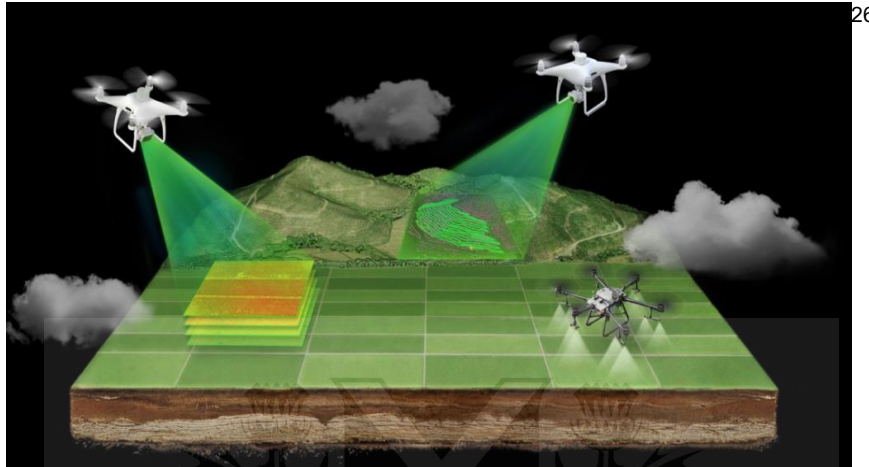


Imagen 19: Ejemplo de Concepto operativo MVP de TERK AgTech Air Mobility: Sistemas drones/evtol realizando tareas en el lote.

El MVP deberá tener en cuenta proporcionar un servicio por suscripción o contratación a través de la plataforma o de la app del celular. En esta se va guardando el historial de cada lote con los resultados de cada relevamiento mostrando los mismos antes y después de cada tratamiento junto con su evolución en el tiempo. Esta base de datos es el mayor valor agregado del producto y servicio que brindará Terk.

Los servicios son diseñados a demanda del cliente incluso con la capacidad de poder integrarse en un solo módulo tanto el relevamiento como la acción a medida que evolucione el MVP:

1- Relevamiento estándar: estudio topográfico, índice verde, identificación, detección y localización de malezas.

²⁶ Alemán de Urquiza Matías y Zarza Leonardo, Demo Day, EMBA- Universidad de San Andrés ,Argentina, octubre de 2022.

2- Combate y Control de Malezas: opción de control convencional (tercerizado) u opción de control innovador (drones) 2 el objetivo es no chocar contra la cultura sino que brindar la opción al cliente conservador.



27

Imágen 19: Ejemplo de beneficios de tercerizar el servicio de drones.

Asimismo, se busca mejorar la rentabilidad y la gestión de los negocios agropecuarios mediante la aplicación de nuevas tecnologías digitales y equipos de drones con sensores con inteligencia artificial. La propuesta se basa en la aplicación de recursos tecnológicos que hacen uso de inteligencia artificial, machine learning, y drones con cámaras multispectrales para operar en el campo del productor.

Cada lote relevado al cual se le haya brindado el servicio conformará una base de datos que se irá ampliando a medida que se sobrevuele y se analice su estado. Existirán ciertos lotes de cultivos que serán utilizados estratégicamente para instalaciones de vertiports, los cuales servirán para futura conectividad de advanced air mobility (AAM) de los evtols que serán la nueva forma de transporte aéreo, lo cual estará en auge en los próximos cinco años y se prevé tendrá un crecimiento exponencial.

²⁷ Drones VIP- Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil: Beneficios de tercerizar los servicios con drones, Drones vip, Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil, Buenos Aires, Argentina.



Imágen 20: Bosquejo de imágenes de vertiports para drones/ evtols desde donde operarán los servicios de Agtech Air Mobility para el Agro previo a lo urbano.

Los servicios a brindar son:

- Monitoreo:
 - Detección de malezas en lotes sembrados y estimación de superficie afectada.
 - Detección de la floración.
 - Planialtimetría de la traza, mapeo aéreo del terreno.
 - Estudio topográfico e hídrico.
 - Conteo de ganado.
 - Detección de comportamientos en el ganado que puedan dar indicios de enfermedad.
- Aplicación:
 - Control de malezas por pulverizado.
 - Fumigación general y aspersion de agroquímicos.
- Modelo predictivo de productividad.

A diferencia de la pulverización convencional terrestre con la máquina conocida como “mosquito”, la pulverización con drones complementada con la identificación de malezas mediante inteligencia artificial trae los siguientes beneficios:

1. Menor costo por ahorro en el uso de herbicidas: solo se aplica a la maleza correspondiente optimizándose su uso

²⁸ Minolitti, Marcelo, “Advanced Air Mobility”, Imagen conceptual de un boceto de un vertiport para drones/evtols.

UNIVERSIDAD SAN ANDRÉS-EMBA

2. Menor costo por menor uso de gasoil: únicamente se utilizará para la logística de los drones hasta el lugar de trabajo.
3. Menor deterioro de los suelos por reducir la compactación.
4. Menor impacto medio ambiental: se utiliza menor cantidad de herbicidas.
5. Menor riesgo de perder la ventana climatológica de aplicación al contar con más drones para realizar el trabajo de 1 mosquito
6. Mayor velocidad de aplicación.



Universidad de
San Andrés

VIII. El modelo de negocios

(Canvas Business Model).

Una de las premisas que se ha tenido en cuenta en la visión de esta start up es que debe ser simple pero diferente en cuanto al servicio agtech con drones o evtols.

La forma que se generan ingresos será a través de un modelo de suscripción digital en la misma plataforma y por mail, o de contrato digital por tiempo determinado y cuyo valor estará asociado a la cantidad de hectáreas del campo, tipo de siembra, arquitectura de internet disponible y localización/ distancia desde zonas urbanizadas por la logística a desplegar. Para desplegar los drones se dispondrá de equipo de vuelo propios de Terk inicialmente contratados a través de un sistema de leasing, luego con convenios con proveedores de maquinaria agrícola a nivel regional en la zona núcleo, e incluso cuando el acceso a los drones o evtols sea masivo cada productor podrá disponer del propio.

La inversión inicial necesaria para operar será obtenida de inversores ángeles, venture capitals, y parte de equity que los founders han dispuesto para iniciar la start up, como así también se intentará apoyar inicialmente en la colaboración inicial para asociarse con la universidad de San Andrés en el ámbito de la carrera de ingeniería de inteligencia artificial para ensayos de pruebas piloto y convenios de investigación de IA.

TERK tendrá el ownership de la plataforma, la aplicación y el software de IA, mientras que la disponibilidad de drones será a través de leasing, adquisición en base a créditos blandos o tercerizado, con contratos de adquisición a demanda con China, EEUU o Israel.

Los pilotos remotos serán obtenidos a través de los mismos productores, o la misma plataforma de TERK en similitud a la conectividad que generan empresas como Uber, Rapi, Didi, Oglobo o Pedido Ya, que se conectan a la plataforma para brindar el servicio.

Inicialmente la financiación será a través de un venture capital, pero luego podrá ser también a través de créditos del banco de la nación argentina, de

UNIVERSIDAD SAN ANDRÉS-EMBA

organizaciones AgTech de Argentina que actúan como aceleradoras como por ejemplo: NXTP Labs, EMBARCA, GLOCAL, GLOBANT Ventures, Founders Labs, Incutex, WAYRA Argentina, YAVU, CITES, GRID, Aceleradoras del Litoral, entre otras, u otras que se puedan conectar a través de los números eventos que organiza la comunidad de la Universidad San Andrés.²⁹

La devolución de dividendos a los accionistas e inversores y del pago de la deuda a los acreedores, será de acuerdo con lo establecido en los contratos respectivos que se hayan acordado, asegurándose para ello con el estudio de abogados consensuado entre las partes para que estos sean suscriptos en la forma pertinente.

La explicación más básica del modelo de negocio del sistema TERK se puede reflejar con el siguiente Business Model Canvas en donde se visualiza los segmentos de clientes a donde se apunta, la propuesta de valor, relaciones con los clientes, socios claves, recursos y actividades claves, canales, estructura de costes y fuentes de ingresos.

SOCIOS CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTAS DE VALOR	RELACIONES CON CLIENTES	SEGMENTOS DE CLIENTES
UDESA-Ingeniería Inteligencia Artificial DRONES VIP TODO DRONES EANA ANAC Pilotos remotos	R & D-UDESA IA M & A-UDESA-DRONES MANAGER SERVICES <div style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">RECURSOS CLAVE</div> Desarrollo de App/plataforma Marca Patente ENLACE ANAC-EANA-LAANC (LOW ALT) Infraestructura 5-G	Conectar a través de una plataforma y aplicación a los productores, proveedores e ingenieros agrónomos con el servicio sustentable de diagnóstico y control de malezas de su campo a través de drones/e.vtols (sensores IoT), disponer de un informe digital de análisis por imágenes y un plan de acción con actuadores automatizados (drones fumigadores selectivos) relacionados al negocio del Agro dotados de medios con un bajo impacto en la huella de carbono y de cuidado del medio ambiente.	Automatizada por app/plataforma. Personalizada. <div style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">CANALES</div> APP DIGITAL SVANT ECT PLATAFORMA WEB (COST UMER CENTRY)	> Pequeños, medianos y grandes productores rurales, proveedores de maquinas agrícolas, ingenieros agrónomos ávidos de tecnología sustentable para control de malezas. > Empresas que proporcionan servicios tecnológico-digitales para el agro: drones, IoT, satélites, ECUs sembrado y cosechado > Organismos Nacionales: AFIP-CATASTRO-ANAC-EANA,SOC RURAL, FEDERACIÓN AGRARIA,etc) y no gubernamentales. La clase es la recolección de datos: Conectar los servicios de recolección de datos (sensores IoT), análisis por imágenes y actuadores automatizados (drones fumigadores selectivos y sustentables) relacionados al negocio del Agro. Y ofrecer al cliente un reporte para disminuir costos y maximizar producción con la posibilidad de contratar servicios de terceros a través de la web.
ESTRUCTURA DE COSTES		FUENTES DE INGRESO		
Costo de obtención de base datos de imágenes Costo de lanzamiento Costo de marketing Costo de desarrollo de software app/plataforma. Costo de adquisición de drones, mant y reposición. Costo de desarrollo y mant de software IA. Costo de adq. y mant. de logística de despliegue. Costo RRHH		Los clientes estarían dispuestos a pagar un modelo de suscripción para disponer del servicio en las épocas de barbecho, pero también ejercer el control de malezas tanto en la siembra, control como cosecha. Comisión por transacción de servicio en la plataforma o app, en el caso que el cliente contrate solo del diagnóstico y no la actuación sobre la maleza para fumigación selectiva de precisión. Se va a crear valor de detección y tratamiento de malezas con mayor precisión, reduciendo costos y más sustentables. Gestión de reserva del espacio aéreo para vuelo en el campo del cliente y enlaces de la producción agropecuaria con la automatización. Comisión por transacción de servicio en la plataforma o app, en el caso que el cliente contrate el acceso al historial de datos de su campo por campañas de siembra-control-y cosecha.		

Imagen 21: Canvas business model para TERK con clientes target y propuesta de valor.

²⁹ Ministerio de Economía-Industria y Desarrollo Productivo, Perfiles de Aceleradoras, recuperado del sitio <https://www.argentina.gob.ar/produccion/financiamiento/perfiles-de-aceleradoras> el 29 de enero de 2023.

El segmento de clientes target inicial del sistema TERK, serán los productores agropecuarios, ingenieros agrónomos, que se dediquen al control de malezas en el cultivo de soja de Argentina en la zona núcleo y a una extensión máxima de un millón de hectáreas para los primeros cinco años. Para ello está previsto un plan de go to market en donde se participará en la muestra del MVP en exposiciones agrícolas en Buenos Aires, Córdoba y Santa Fé, relevamiento de datos de los productores de soja discriminados por provincias, municipalidades, e incluso a nivel comunal. TERK también enlazará y agregará valor al negocio que puedan proporcionar los servicios tecnológicos digitales para el agro que utilicen drones, internet de las cosas, satélites, organismos nacionales de supervisión como el INTA, AFIP, Sociedad Rural, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, ONGs.

La propuesta de valor es conectar a la comunidad de productores, proveedores de máquinas e ingenieros agrónomos del agro a través de una plataforma y aplicación digital para el celular con el servicio del sistema de diagnóstico y control de malezas de TERK. Es importante remarcar que TERK es un sistema que dispone de otros subsistemas para brindar el servicio y la capacidad de despliegue de sus drones y e.vtols.

Los canales ante la consulta del cliente serán a través de la plataforma digital con enlaces a bases de datos alimentadas por sistemas de información geográfica que se podrá visitar. La respuesta a clientes será en forma automática con bots de IA o en forma personalizada a elección, y le requerirá una serie de datos a completar en un formulario online para rápidamente disponer del presupuesto y diagnóstico inicial o el contrato de suscripción en modalidad visitante, mensual, anual o por cosecha.

Al tener su desarrollo seminal en el ámbito de la universidad de San Andrés, se pretende tener como socio clave a la nueva carrera de ingeniería en inteligencia artificial junto a la experiencia de los cursos Ag Tech que dicta la alta casa de estudios, para diseñar y armar la plataforma y app, como los algoritmos del servicio de identificación, control y seguimiento de malezas del agro que mejor se adapten a las necesidades del cliente. Otros socios claves que se han

analizado y tomado contacto han sido la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) de Argentina, la empresa Todo Drones, Drones VIP, la empresa argentina de navegación aérea (EANA), y la asociación de pilotos de drones de la república argentina (APDA).

También se ha analizado la estructura de costes donde se ha tenido en cuenta el costo de obtención de la base de datos de imágenes, del diseño de la plataforma, de la aplicación, de lanzamiento, de marketing, del costo de adquisición y mantenimiento de drones, evtols, estaciones de control terrestre, logística de despliegue y recursos humanos.

La start up estará basada inicialmente en Buenos Aires porque es un lugar que ya se dispone físicamente para la instalación del personal, material y oficinas, y se realizará un planeamiento de infraestructura para una puesta en valor para poder iniciar operaciones.

La propuesta de valor diferencial de su producto/servicio se basa en un equipo de especialistas en la obtención, registro y distribución de datos para el agro para mejorar la rentabilidad y crecimiento del negocio. Se hace uso de inteligencia artificial, sensores, y un sistema de drones con cámaras multiespectrales o diseñado a medida para operar en el campo del productor, donde se brinda servicios de:

- detección, identificación, acción, evaluación y control sobre malezas específicas o muestreos relevantes en la zona del campo del productor.
- conteo de ganado y vegetación mediante patrones.
- monitoreo periódico del estado de la traza.
- Relevamiento aéreo de topografía compleja.
- planialtimetría de la traza, mapeo aéreo del terreno.
- determinación de zonas afectadas por inundaciones, incendio, derrames, incidentes, etc
- detección de fallas o cortes en líneas eléctricas y cercos de alambrados divisorios.

-fumigación y aspersión de diferentes composiciones químicas.

-sembrado de parcelas.

-cálculo de volumetría de material en locaciones, canteras, repositorios.

El precio del mismo irá en función a las hectáreas a cubrir. Una vez siendo cliente, se brindará acceso a la plataforma donde este podrá ver volcada toda la información y reportes correspondientes a sus lotes.

Por ejemplo, en el MVP se ha analizado que para la configuración para detección de malezas y conteo de ganado, el servicio de obtención aérea de imágenes e interpretación con drones se presenta con dos etapas que son de diagnóstico y acción, y seis subetapas bien definidas en el campo a analizar. Estas subetapas son:

1. Etapa Diagnóstico:

a. Subetapa detectar

b. Subetapa identificar,

c. Subetapa track,

d. Subetapa target,

2. Etapa Acción

a. Subetapa Acción

b. Subetapa Evaluación.

1.DETECCIÓN: Atención y despliegue inicial de recursos de los drones al campo del cliente en cuestión, para realizar un vuelo inicial de reconocimiento y exploración. Asesoramiento al productor agropecuario sobre el planeamiento del servicio tecnológico integral a brindar y la finalidad del vuelo con drones. El objetivo en esta etapa es que el productor agropecuario pueda identificar y definir las necesidades y los requerimientos específicos a encontrar.

2.IDENTIFICACIÓN: Análisis e interpretación primaria de las imágenes aéreas obtenidas actualizadas de ese campo y sus potenciales cultivos o relevamiento

de ganado a controlar, a través de drones con sensores. El objetivo en esta etapa es explorar la situación inicial de ubicación, y tamaño de potenciales malezas o cantidad de ganado a analizar en el campo del cliente productor y mostrar a través de un simulador la actividad realizada hasta el momento.

3.TRACK: Seguimiento de evolución de potenciales malezas, necesidades de fumigación, localización del ganado a controlar o mayor análisis descriptivo y predictivo. En esta etapa se vuelve a simular el vuelo para mostrar al cliente y el estado de evolución. El objetivo en esta etapa es mantener el contacto para identificar el origen y tipo de donde provienen las malezas en ese lugar, y planificar la eliminación de posibles amenazas a los cultivos.

4.TARGET: Una vez detectada, identificada, localizada, clasificada y priorizada la potencial amenaza a los cultivos o ganado a controlar se configuran los tipos de sensores adecuados para la tarea. El objetivo en esta etapa es analizar adecuadamente con qué sistema de drones y sensores se accionará sobre el target, la precisión requerida y los efectos colaterales sobre otros cultivos o terceros. Se simula el vuelo a realizar y se muestra al cliente.

5.ACCIÓN: Una vez definida la configuración de los drones se accionará sobre las malezas o conteo y relevamiento de ganado monitoreando los efectos de la operación. El objetivo de esta etapa es accionar con la mejor solución posible manteniendo un nivel de riesgo controlado.

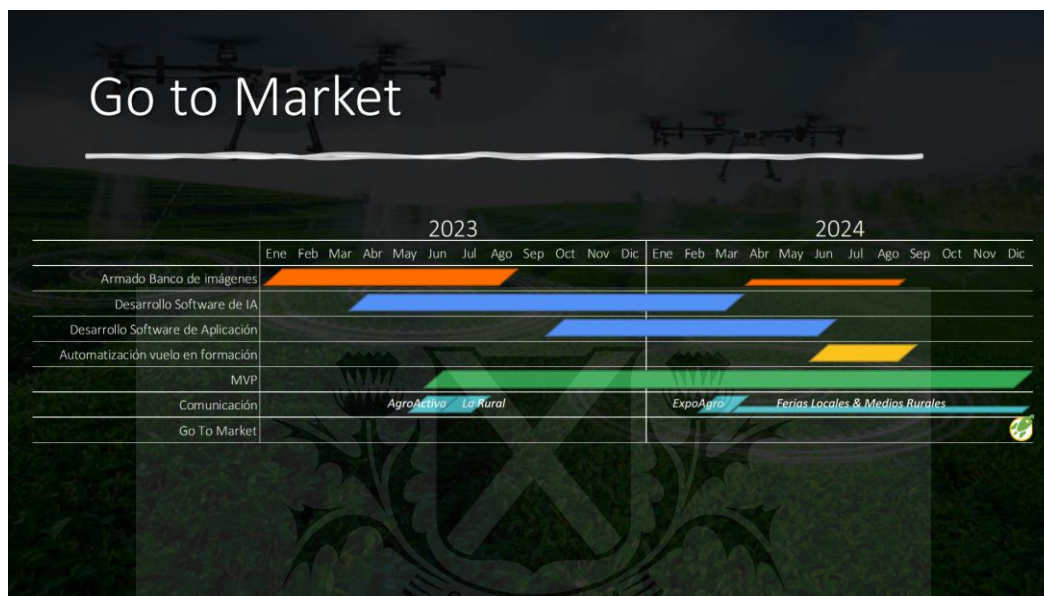
6.EVALUACIÓN: Una vez accionado sobre las amenazas a los cultivos o realizado el conteo de ganado y actualizada su situación, se evalúan los efectos y de ser necesario se repite la operación. El objetivo de esta etapa es determinar si se alcanzaron los objetivos fijados. Finalmente se muestran los resultados de los vuelos realizados al cliente y sus efectos y se eleva un informe.

IX. Plan de Marketing y el Go to Market Plan

Para el lanzamiento al mercado se tiene previsto aprovechar la estrategia de marketing y el crecimiento de uso inteligencia artificial en AgTech, el aumento de uso de drones y de e.vtols a nivel global en actividades agrícolas en Advanced Air Mobility (AAM), en Urban Air Mobility (UAM) para tareas de vigilancia, monitoreo, transporte aéreo de carga y el inicio de taxis aéreos urbanos. Para el armado del GANNT se debe tener en cuenta la siguiente línea del tiempo:

1. Enero a Junio 2023: Desarrollo de banco de imágenes: Inicialmente para el go to market hay que diseñar el armado del banco de imágenes lo cual será construido con información obtenida datos del ministerio de agricultura y pesca de la nación, el instituto nacional de tecnología agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), el instituto geográfico nacional (IGN), imágenes satelitales públicas del Centro de Sensores Remotos de la Fuerza Aérea Argentina, y bases de de las últimas campañas de los mismos productores y personal de pilotos remotos que estuvieron brindando el servicio en forma particular. Al adquirir los primeros drones de diagnóstico, TERK iniciará una serie de vuelos de diagnóstico de relevamiento de malezas en lugares claves de producción de soja, maíz y trigo de la zona núcleo para ir armando su propia base de datos.
2. Abril 2023 a abril 2024: Desarrollo de Software de IA: Se diseñarán los procesos de operación para contratar y adquirir el software de inteligencia artificial adecuado para el proyecto. Se concibe a este aspecto como clave para atender la variedad de demandas de los clientes, los sensores de los medios aéreos, la capacidad de registro, procesamiento de datos, transmisión de la información, y el flujo de la misma,
3. Octubre 2023 a julio 2024: Diseño de software de la aplicación y de la plataforma de TERK: En este sentido es importante integrar el digital agriculture platform (DAP) como sistemas e interfaces que forma una red comercial o Marketplace para modelos de negocios B2B, B2C y C2C.

4. Junio 2023 a diciembre 2024: Desarrollo del Minimum Viable Product (MVP) de TERK.
5. Junio a septiembre de 2024: Automatización de patrones de vuelo de drones o e.vtols. con inteligencia artificial (IA).
6. 2023-2024: Campaña de Comunicación: Participación en Agroactiva, La Rural, Expoagro, Ferias locales y medios rurales.



Imágen 22: Gantt del Plan de Go to market para TERK

Como estrategia de go-to-market se plantea apuntar inicialmente a los grandes productores de la zona núcleo de Argentina. Estos son empresas que manejan grandes extensiones, cuentan con muchos recursos y son más profesionales que el mediano o pequeño productor debido a su escala. Hablando con referentes del sector, coinciden en que son por lo general estos los “*Early Adopters*”. Para la etapa de validación se trabajará con una empresa en particular (todavía a definir pero que en esta etapa de investigación puede ser Todo Drones o Drones Vip) con la cual se testeará el algoritmo y el servicio en general antes de entrar en la etapa de comercialización.

Para la expansión del producto se participará de las principales ferias relacionadas a la producción agropecuaria, haciendo presencia en las exposiciones que organiza el agro anualmente como ser expo agro, Agroactiva, La Rural, ferias locales, medios rurales, eventos AgTech de la Universidad de San Andrés y generando networking.

Es importante recalcar que, por la naturaleza del negocio, siendo que los resultados de calidad del servicio se pueden apreciar al terminar el ciclo de siembra y cosecha, la adopción será particularmente lenta en comparación con negocios digitales. Cada ciclo de siembra son aproximadamente 6 meses por lo que tan solo 10 iteraciones equivaldrían a 5 años, tiempo que consideramos razonable para evaluar la factibilidad y adopción del servicio.

En el plan de go to market se deberá tener en cuenta:

- **ELABORACIÓN:** El producto/servicio consiste en la detección e identificación de malezas por medio de drones que se despliegan en tu lote del campo realizan la obtención aérea de información, transmiten en tiempo real las imágenes a una computadora y te entregan un informe detallado del grado de enmalezamiento a través de un link a tu mail y una plataforma en donde encontrarás una propuesta de solución.
- **TRANSPORTE:** El producto/ servicio se brinda a través de módulos de despliegue y que una vez contratado se despliega al lote del productor con el módulo Agro Smart (camioneta-Trailer-dron-Estación de Control terrestre (ECT) y equipo Humano de Piloto Remoto y Analista de datos)
- **PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN:** Plataforma on line- App- Cooperativas- INTA-Soc Rural-Federación Agraria-Intendencias Municipales provinciales.
- **PUNTOS DE VENTA:** Plataforma, Redes Sociales, Online y Negocios de proveedores de Equipos Agropecuarios.
- **OFERTA DE PRUEBA:** Al productor o Ingeniero Agrónomo se le ofrece el servicio en una parte del lote con el sobre vuelo gratis y mitad de precio el primer informe para que compare con la parte del lote trabajada en modo tradicional y compare la reducción de costos. Una vez conforme y con una base de datos robusta, se le ofrece el servicio completo con fumigación integral y en modo suscripción por ciclo de campaña de siembre-cosecha
- **COMPRADOR:** Ingenieros Agrónomos- Chacareros- Productores Agropecuarios

X. Estrategia de Growth:

Irrumpir en el mercado de la agricultura inteligente AgTech, con un diseño innovador que democratice el acceso a la propia información del productor desde el espacio aéreo en su campo.

El ambiente operacional exterior y el entorno es favorable, ya que para vivir se necesitan alimentos sustentables no solo a nivel regional sino global. La estrategia que se utilizará es conectarnos con las municipalidades y gobiernos provinciales a nivel nacional y luego a nivel regional a los fines de catalizar la disponibilidad de potenciales productores-clientes.

Asimismo, se relevará la cantidad existente de pilotos remotos registrados por ANAC como así también se intentará determinar cuántos productores ya los utilizan, aunque sea en forma amateur y no profesional todavía.

Como estrategia de growth se plantean 3 acciones principales:

i. **Equipo:** se definirá un equipo cross dentro de la compañía conformado por los dos founders (un ingeniero y un abogado), un ingeniero/Licenciado en sistemas, una ingeniera agrónoma, una analista y una Licenciada en Marketing. Dichos miembros responderán a una estructura de tipo matricial y serán los encargados en realizar pruebas rápidas de validación o descarte de los productos y features a incorporar.

ii. **Productos:** el lanzamiento de productos y servicios se irá realizando de manera secuencial para gestionar la vida del mismo e ir incorporando nuevos features de interés para renovar la atracción del cliente. Las etapas son:

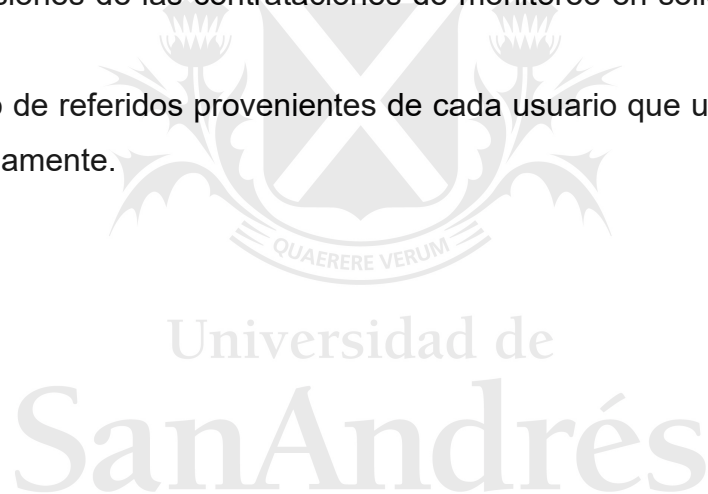
Etapa1: detección de malezas

Etapa2: tras la validación de los servicios de la etapa 1 se incorporará el control de malezas mediante pulverizado selectivo de precisión por drones. Se mantendrá la oferta de pulverización de terceros hasta alcanzar el nivel de adopción necesario para poder dejar de ofrecerlo y que el cliente lo pueda realizar por sí mismo.

Etapa3: ofrecer un servicio de pulverización integral más allá del control de malezas, expandiendo así el volumen del negocio. Además, contando con los datos recolectados durante la etapa 1 y 2 se desarrollará un modelo predictivo de productividad que, junto con el pronóstico meteorológico, permitirá generar recomendaciones modulares inteligentes para el productor.

iii. **KPIs**: para el monitoreo de las acciones se definieron los siguientes kpis principales:

- a) Cantidad de hectáreas target a brindar servicio.
- b) Cantidad de pilotos remotos disponibles.
- c) Capacidad de operación de drones o evtols y evolución del rango operativo.
- d) Número de contrataciones de servicio de monitoreo.
- e) Conversiones de las contrataciones de monitoreo en solicitud de control de malezas.
- f) Número de referidos provenientes de cada usuario que utilizó el servicio de TERK previamente.



XI. Equipo emprendedor y estructura directiva.

Elegimos esta idea para trabajar porque visualizamos que la irrupción de los drones con adecuados sensores dotados de inteligencia artificial para detección y predicción de malezas y capacidad de conteo de ganado en el mercado provocará un efecto disruptivo de optimización de la producción, rentabilidad, crecimiento.

Visualizamos que, democratizando el transporte y espacio aéreo, y simplificando el acceso a la tecnología en el servicio aéreo en el agro, se genera una importante reducción de costos, mejoras en la obtención aérea de imágenes que potenciará la precisión y la sustentabilidad del medio ambiente, así como la reducción de la huella de carbono.

Matias Alemán Urquiza es ingeniero mecánico y trabaja en Toyota, con lo cual tiene una vasta experiencia en la movilidad y tecnología automotriz de primer nivel, como así también conoce el trabajo en el campo que dispone.

Leonardo Zarza trabaja en Aeropuertos Argentina 2000. Ha volado por más de 25 años aviones de exploración y reconocimiento aéreo y de diferentes performances de vuelo, ha sido instructor de vuelo en la aviación, y ha iniciado el diseño de los primeros cursos de drones y de régimen normativo de vuelo en el ministerio de defensa. Las experiencias en esas tareas específicas facilitarán poder diseñar adecuadamente un buen modelo de negocio y que será sustentable.

El planeamiento de inversión en los recursos iniciales para la estructura directiva incluye:

- a. Infraestructura para Sede Oficinas, Leasing/ seguros Drones tipo DJI -AGRAS T-30; Vehículos de Apoyo para transporte de equipos: 3 Toyota Hilux, Tripulación remota: Desarrolladores Software /IA (Udesa):
- b. La empresa se financiará a través de un Angel Capital, Venture Capital y estaremos armando y registrando una estrategia de exit de ser necesario.

- c. Aplicaríamos a una aceleradora porque actualmente en Argentina es un desafío importante poder solventar los costos de un emprendimiento tecnológico nosotros mismos solos.
- d. Si bien el sector agro es de gran importancia para la Argentina como uno de los exportadores más relevantes de la región se percibe que la logística de la percepción de la tercera dimensión no ha aterrizado todavía para generar la revolución esperada.
- e. Los drones y el acceso a vehículos autónomos de última generación son todavía de elevado precio en la región, pero nunca se podría incursionar en este tipo de mercados si no se conocen de primera mano, y por ello es necesario ampliar el abanico de ayuda para la start up.
- f. Se diseñará y se armará un plan de stock options para empleados, así como un criterio para repartir este stock,
- g. Armaremos un tipo de estructura societaria tipo Founder Vesting Founder's Agreement con el holding en EEUU.
- h. Cap Table: Distribución de acciones 50% y 50%. El que no cumple con la sociedad desde que inicia sus operaciones y por plazo de 5 años, devuelve su parte al otro o a la compañía para que continúe su evolución y crecimiento.
- i. Se debe dejar claro las condiciones para tener listo el MVP.
- i. Idea (20%- Founder 1: 10% y Founder 2:10%)-
- ii. Capital (Inversor: 20%)-Se contratará un asesor financiero y comercial.
- iii. Management (60%- Founder 1 (full time):40% y Founder 2(Part time: 20%)
- iv. Sociedad por acciones simplificada (SAS): ley 27349 de Apoyo al Capital Emprendedor.

VALORES Y CULTURA

Este tema de la cultura organizacional es central. El trabajo es un fuerte apalancamiento en valores. Los valores de la empresa son: tecnología al servicio de la humanidad para vivir mejor, orgullo por la cultura tradicional del campo en Argentina, liderazgo dando el ejemplo, cultura de trabajo en equipo, potenciar las buenas ideas, transparencia, agilidad y data /customer centry. Concebimos la integración del equipo como parte del valor agregado diferenciador de la empresa. Es un objetivo estratégico esencial conformar un equipo fuerte en valores, heterogéneo, altamente inclusivo y que sea respetado a nivel global.

XII. FINANCIALS

Para poder diseñar los financieros de Terk se ha tenido en cuenta la estrategia de anclarse en los drivers de crecimiento con rentabilidad y la capacidad de generar flujos de fondos libres, pero a un ritmo adecuado para este tipo de tecnología en franco crecimiento a nivel global.

La idea del modelo de negocio es irrumpir en el mercado agtech para vender un servicio de detección y combate de malezas con drones/evtols de precisión con IA a través del diseño de una plataforma/app.

El servicio a través de una plataforma y app que se ofrece es de relevamiento y la opción de fumigación de precisión con drones/evtols con IA en los campos de soja de la zona núcleo con un target inicial de 1M de Ha(s) en los primeros 6 años y luego seguir creciendo para ir reemplazando al modelo de detección y fumigación terrestre.

Revenue/Profit Model: Alto margen en IA basado en alianza con UdeSA (Ingeniería en IA), los servicios de contratación de drones se adquieren a empresas de Argentina (representantes de China o se terceriza). Experiencia del cliente para aprender y mejorar. El ciclo de vida del software que le da la información al cliente se actualiza cada 2 años y requiere renovar su suscripción para actualizar y correr su software de base de datos de su campo

Inversión: Los activos fijos consistentes en hardware de material de vuelo se compran a empresas representantes de China. Los inventarios se compran y renuevan con modelos de leasing operativo y con opciones/mercados de futuros del ROFEX. Previa inversión en marketing y campañas de preventa en los primeros 2 años, a los clientes se les cobrará antes de cada campaña de siembra y luego a través de canales propios. La planta sede local del negocio será en San Miguel Pcia Buenos Aires, lugar que será reformado para poder gestionar la administración y management.

Financiamiento: Estructura societaria tipo Founder Vesting Founder's Agreement con el Holding en EEUU. Financiamiento con angel capital/venture

UNIVERSIDAD SAN ANDRÉS-EMBA

capital y se diseña estrategia de exit. Sociedad por acciones simplificada (SAS). Ley 27349 de Apoyo al Capital Emprendedor.

Devolución a inversores/Distribución: Plan de devolución de rentabilidad a acreedores y de dividendos a accionistas.

La inversión requerida por la start up TERK en el momento cero es de USD 351.500. Luego se requieren nuevas inversiones para sostener el crecimiento planificado, las cuales se financian con el giro del propio negocio. Se asume que las ventas se cobran en el mismo período que se generan y los costos y gastos son erogados en el mismo período en el que se devengan en el Estado de Resultados. El VAN asciende a USD 11.750.575, con una WACC del 17% y un coeficiente “g” de crecimiento a perpetuidad del 1%. El pay back y break even es en 4 años. El LTV es de USD 315.000 (6 años) y el CAC es de USD 640.

Es importante destacar que la proyección fue realizada en dólares estadounidenses considerándolos a lo largo de la proyección a valores constantes del año 1. Nos identificamos con un contexto de negocios dolarizado y se utilizará el USD como moneda funcional.

Inversión Inicial (USD)									
Tipo	HOY	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Cantidad Eq Vuelo		1	1	2	4	8	12	12	12
1 dron DJI-p-4	\$ 27.500,00			\$ 27.500,00	\$ 55.000,00	\$ 110.000,00	\$ 220.000,00		
3 drones DJI-t-30/T-40	\$ 136.500,00			\$ 136.500,00	\$ 273.000,00	\$ 546.000,00	\$ 1.092.000,00		
camioneta	\$ 15.000,00			\$ 15.000,00	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00	\$ 120.000,00		
trailer	\$ 7.500,00			\$ 7.500,00	\$ 15.000,00	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00		
Hardware (Eq Informático)	\$ 15.000,00			\$ 15.000,00	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00		
Software Plataforma terk c/ IA	\$ 150.000,00								
	\$ 351.500,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 201.500,00	\$ 403.000,00	\$ 776.000,00	\$ 1.552.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00

Imagen 23: Inversión inicial de TERK y años en donde se suman equipos de vuelo.

Como start up proyectamos un EBITDA por USD 352.900 dólares en los primeros 24 meses y un flujo de fondo libre para el segundo año por USD 246.605. El plan estratégico para alcanzar esa meta es cobrar alrededor de 9,5 USD por hectárea, relevando 45.000 hectáreas el primer año. Durante el segundo año se mantendrán los mismos activos fijos y se incrementarán las hectáreas target a 85.500 pero con un solo equipo de vuelo constituido por un dron/ evtol para detección y tres drones/evtols para fumigación selectiva de malezas.

UNIVERSIDAD SAN ANDRÉS-EMBA

A partir del tercer año se invertirá en capex duplicando la cantidad de drones /evtols hasta llegar a doce equipos de vuelo para arribar al sexto año en capacidad de poder brindar servicio como target a 1.000.000 de hectáreas por año generando un ebitda de USD 5.279.200, y a partir de ese momento crecer a perpetuidad al uno por ciento.

Las hectáreas target estarán en directa relación con los explotadores agropecuarios (EAP) de más de 5 mil hectáreas que inicialmente serán 9 en el primer año. Con un equipo de vuelo integrado por 4 drones/evtols se pueden realizar hasta 85500 hectáreas, lo cual se logrará en el segundo año. Recién en el tercer año se invertirá capex para iniciar la duplicación de drones/evtols anualmente hasta llegar a 12 equipos de vuelo en capacidad de brindar servicio a un millón de hectáreas, generar un ebitda por 5,28 millones de dólares y un flujo de fondos libre por 2,02 millones de dólares.

El benchmark que se ha tomado en cuenta es que mientras el precio de Terk será aproximadamente de 9,5 USD por hectárea, el precio de una pulverizadora tradicional con weed it cobra 10 USD por hectárea, pero contaminando con gasoil y aplastamiento de plantas.

Para el cálculo del costo del capital se ha tenido en cuenta el riesgo de una empresa de la industria agtech y a la vez aeroespacial similar como Satellogic (SATL) para tener una referencia de la beta, la cual ha sido de 0,7. El riesgo país surge de un consenso de las principales consultoras del país, en donde se utiliza un riesgo país “normalizado” para descontar proyectos largos o a perpetuidad dado que metodológicamente no sería apropiado sobre castigar un proyecto con la situación coyuntural actual. En este sentido, se ha considerado un riesgo país de 800 puntos básicos, es decir se le ha sumado 8% al bono libre de riesgo de Estados Unidos cuyo valor es de 4% según datos actuales de la FED. La prima de riesgo del mercado se ha tomado de 7% (Consenso EY).

UNIVERSIDAD SAN ANDRÉS-EMBA

Estado de Resultados									
	Año 0	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Target Hectáreas		45000	85500	163000	310000	590000	1000000	1050000	1100000
EAP (clientes +5000Ha)		9	17	33	62	118	200	210	220
Cant Eq vuelo (4 drones)		1	1	2	4	8	12	12	12
Ventas		427.500	812.250	1.548.500	2.945.000	5.605.000	9.500.000	9.975.000	10.450.000
Costos asociados a ventas (Incluye Depreciaciones)		- 219.500	- 357.550	- 716.300	- 1.328.600	- 2.510.200	- 4.198.400	- 4.198.400	- 4.198.400
Margen Bruto		208.000	454.700	832.200	1.616.400	3.094.800	5.301.600	5.776.600	6.251.600
MB/Ventas %		49%	56%	54%	55%	55%	56%	58%	60%
SG&A		- 151.000	- 151.000	- 182.000	- 244.000	- 306.000	- 416.000	- 416.000	- 416.000
EBIT		57.000	303.700	650.200	1.372.400	2.788.800	4.885.600	5.360.600	5.835.600
Impuesto (35%)		- 19.950	- 106.295	- 227.570	- 480.340	- 976.080	- 1.709.960	- 1.876.210	- 2.042.460
EBT		37.050	197.405	422.630	892.060	1.812.720	3.175.640	3.484.390	3.793.140
EBITDA		57.000	352.900	699.400	1.470.800	2.985.600	5.279.200	5.754.200	6.229.200
EBITDA/Ventas %		13%	43%	45%	50%	53%	56%	58%	60%
Impuesto(35%)		- 19.950	- 106.295	- 227.570	- 480.340	- 976.080	- 1.709.960	- 1.876.210	- 2.042.460
CAPEX		- 351.500	-	- 201.500	- 403.000	- 776.000	- 1.552.000	-	-
FFL		- 351.500	37.050	246.605	270.330	587.460	1.233.521	2.017.241	3.877.991
VR									26.331.702
FFL+VR		- 351.500	37.050	246.605	270.330	587.460	1.233.521	2.017.241	3.877.991
VA		12.102.075							30.518.442
	VNA	\$ 11.750.575		Ke	17%				72,8
	TIR	102%		g	1%				

Imagen 24: Estado de resultados de TERK-Agtech Air Mobility

Hay que tener en cuenta que el modelo Agtech Air Mobility pretende brindar sinergia y escalar. El equipo interpreta que sinergia es uno más uno es tres, es decir que integrando estos sistemas en el agro se logra mayor rentabilidad generando mayor ingreso, y escalar en el sentido que uno más es uno coma cinco es decir que los costos al integrar sistemas se reducen. Teniendo Argentina 37 millones de hectáreas cultivables anualmente, es un escenario más que atractivo.

Un enjambre de drones modernos con propulsión híbrida tiene autonomía para volar alrededor de 13 horas y recorrer alrededor de 40000 hectáreas (400 km) con cámaras diurnas, y esta capacidad está en franco crecimiento. Al ser máquinas, y con la tecnología adecuada y cámaras infrarrojas se puede volar de noche sin descanso. La única limitante por el momento es la meteorología.

Dadas las características del proyecto, el negocio requiere de grandes sumas de dinero para su desarrollo y posterior expansión, pero disponer de la iniciativa para centralizar la capacidad de registro de datos del agro a gran escala con inteligencia artificial y a alta velocidad es una ventaja competitiva inigualable y donde quien tome la iniciativa en la movilidad aérea avanzada en el agro tendrá

UNIVERSIDAD SAN ANDRÉS-EMBA

mayores posibilidades de transformarse en un unicornio que luego llevará la tecnología a las zonas urbanizadas.

Tras la ronda pre-seed se iniciará la etapa de desarrollo de software y primeras evaluaciones en campo. Pero para comenzar a ofrecer el servicio a clientes se buscará el apoyo de un inversor ángel especializado en la aplicación de tecnologías digitales en negocios vinculados al agro que nos guíen en esta primera etapa de comercialización. Posteriormente, dependiendo de la evolución del negocio, se presentará el proyecto en una aceleradora que mentoree y provea de capital necesario para expandir el negocio a nivel nacional. Nos parece clave poder contar con cierto know how de growth, financiamiento y el poder de networking que una aceleradora nos pueda brindar. Finalmente se buscará atraer a Ventures Capitals para expandir el negocio a nivel regional.



Universidad de
San Andrés

XIII. Aspectos legales y regulatorios

a. Aspectos de Datos:

Técnicos:

1. Diseño de los algoritmos de IA para detección de malezas en el agro.
2. Diseño de los algoritmos de IA para conteo de ganado.

Legales:

1. Desarrollo de arquitectura jurídica para determinar el ownership y el uso exclusivo que se le dé a los datos.
2. Verificación de patentes y antecedentes investigados.
3. Respeto y congruencia jurídica con lo estipulado en la legislación respecto al uso de los datos.

b. Aspectos de Unmanned Ground Vehicle:

Técnicos:

1. Diseño de vehículos de transporte del sistema.
2. Integración de enlaces de comunicaciones de flujo de voz, datos, y video de todos los sistemas.

Legales:

1. Tipo de alianzas y tipo de sociedad comercial en cuanto a tecnología con vehículos y maquinaria autónoma.
2. Certificaciones para operar en el ámbito comercial.

c. Aspectos de Vuelo de evtols/drones:

Técnicos:

1. Tipos y tecnologías de distintos tipos de drones para tareas de trabajo aéreo de obtención aérea de información, vigilancia, monitoreo, filmación, fumigación y transporte.

Legales:

1. Ley 25326-Disposición Dirección Nacional de Protección de Datos Personales (DNPDP) nro 20/2015: Condiciones de licitud para la recolección de datos personales desde Vants/ drones.
2. Resolución ANAC 336/2020: Resolución ANAC 880/ 2019: Reglamento de Sistema de Aeronaves No Tripuladas (SANT) y Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT).
3. Resolución ANAC 11/2021: Aprobación de enmienda a la parte 61 de las RAAC Licencias, certificados de competencias y habilitaciones para pilotos.
4. Resolución ANAC 11/2021: Anexo 1: RAAC parte 61 Subparte L: Certificado de competencia de piloto a distancia.
5. Resolución ANAC 11/2021: Anexo 2: RAAC parte 61 Subparte M: Certificado de competencia de instructor de vuelo de VANT/ VANTS.
6. Resolución ANAC 11/2021: Anexo 3: RAAC parte 61 Apéndice D: Libro de vuelo del piloto a distancia.
7. Resolución ANAC 13/2021: RAAC parte 67: Certificación Médica Aeronáutica
8. Resolución ANAC 11/2021: Anexo 2: RAAC parte 61 Subparte M: Certificado de competencia de instructor de vuelo de VANT/ VANTS.
9. Disposición DNSO 24/2021: Aprobación de los programas de instrucción de piloto a distancia e instructor de vuelo de VANT/SVANT.
 - a. Disposición DNSO 24/2021: Anexo 1 Programa de instrucción de piloto a distancia de VANT/SVANT.
 - b. Disposición DNSO 24/2021: Anexo 2: Programa de instrucción de instructor de vuelo de VANT/SVANT.
10. Certificación de aeronavegabilidad y registro de drones.

XIV. Fuentes y Bibliografía

- Brealey R. & Myers S.; “Principles of Corporate Finance”; McGraw-Hill, 11th edition 2013.
- Damodaran A.; “Applied Corporate Finance”; Wiley, 4th edition, 2014.
- Fraile, Preve y Sarria Allende. 1ra Ed.; “Finanzas para la Pequeña y Mediana Empresa”; Editorial Temas, 2010.
- Gonzalez Isolio D. y Tapia G; “Instrumentos de renta fija y variable: Análisis, Valuación y Estructura de Capital”; Thompson Reuters – La Ley, 2017.
- Koller T.; “Value, the Four Cornerstones of Corporate Finance”; Mc Kinsey & Co, 2010.
- Circular 328/AN 190 (2011) “Sistema de Aeronaves No Tripulados”- OACI.
- Documento 10.019 -AN 507 (2015)- Manual de RPAS- OACI.
- Ley Argentina nro 17.285 (1967) Código Aeronáutico de la República Argentina.
- Ley Argentina nro 17.989 (1967), *Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la luna y otros cuerpos celestes.*
- Ley Argentina nª 25.326 (2000) *Protección de datos personales con drones y su reglamentación* por el Decreto 1558/01.
- Resolución MD n° 230/2014 crea el Comando subordinado aeroespacial 09/04/2014- reglamentada y modificada por resolución seam n° 83/14 y modificada por resolución md n° 100/2019.
- Resolución ANAC nro 527 (2015) Reglamento provisional de vehículos aéreos no Tripulados- ANAC-República Argentina.
- Resolución ANAC nro 885/2019 “Reglamento de Vehículos Aéreos no Tripulados (VANT) y sistemas de Vehículos Aéreos No Tripulados (SVANT) ANAC, República Argentina (Propuesta de entrada en vigencia el 31 de diciembre de 2020).

UNIVERSIDAD SAN ANDRÉS-EMBA

- Resolución 336/2020 Implementación de la Resolución nro 885-E/2019 a partir del 31 de diciembre de 2020.
- Ross S. & Westerfield R.; "Corporate Finance", McGraw-Hill, 10th edition; 2012
- BRUNO Guillermo (2015) "Aeronaves sin Piloto. Situación en la Argentina a fines de 2014, Revista El Derecho nro 262, Universidad Católica Argentina-Argentina.
- BRUNO, G. (2015) "Aeronaves sin Piloto y los Derechos Constitucionales en la Argentina". Año LIII- El Derecho Nro 264.-Diario de Doctrina y Jurisprudencia. Universidad Católica Argentina. Buenos Aires. Argentina.
- BRUNO, G. (2016) "Aeronaves sin Piloto como vectores portadores de armas o drones y los regímenes de control de transferencia de tecnología estratégica en la Argentina". Revista El Derecho nro 268. Universidad Católica Argentina-Argentina.
- CAPALDO, Griselda (Ene-Abr 2017), La constitución y el derecho aéreo-apuntes propedéuticos sobre la cláusula aeronáutica en la constitución argentina, Conicet- Argentina publicado en la revista facultad de derecho de México LXVII, Nro 267.
- Documentos de Seguridad y Defensa- Centro Superior de Estudios de Defensa Nacional (2012)- Los Sistemas Aéreos no Tripulados-Ministerio de Defensa del Reino de España.
- FOLCHI, Mario (1973). – Los Delitos Aeronáuticos - Editorial Astrea.
- GOLDBERG David- (2015)- Dronalismo - Periodismo- Regulación y Ley para RPAS.FIU Law Review, Volúmen 10 Nro 2-Art 8.
- GONZÁLEZ I. Rodolfo (2003)- Accidentes de Aviación y Responsabilidad.. Número especial. Responsabilidad en el Derecho Aeronáutico, 20031, fascículo n° 8- Lexis Nexis. Jurisprudencia Argentina.
- GUEVARA VASQUEZ; Iván, El carácter epistemológico de la dogmática jurídica, Exégesis, Año 1 Nro 1.
- ITURRALDE SESMA, Análisis de Algunas cuestiones relativas a las Lagunas Jurídicas.

- LENA PAZ, Juan (1975): Compendio de Derecho Aeronáutico, editorial plus ultra, Buenos Aires, Argentina.
- MALBRAN E. Manuel (1956): Lineamientos generales de la Responsabilidad Civil Aviatoria. imprenta de la Universidad de Córdoba, Argentina.
- MAR ELORDI VILLENA (2014), El Uso de VANT (drones) en las labores de seguridad y vigilancia de la Administración, Protección de la Intimidad y responsabilidad de las Administraciones Públicas- Congreso Derecho TICS-SICARM-España.
- PAUNER CHULVI, Cristina (Enero 2016), “El Uso Emergente de Drones Civiles en España –Estatuto Jurídico e Impacto en el Derecho de Protección de Datos, UNED-Revista de Derecho Político, España.
- PAZOS CROCITTO, José Ignacio Lagunas Jurídicas, una nueva reflexión sobre un problema jurídico recurrente, Revista Jurídica, AMFJN.
- POZO SERRANO, Pilar (Mayo 2011) “La Utilización de Drones en los conflictos actuales: Una perspectiva del derecho internacional- Documento de Opinión 37/2011- ieee.es.
- RAVICH Timothy (2015)- La Integración de UAV en el Espacio Aéreo Nacional de Estados Unidos- North Dakota Law Review- Vo. 85597- Escuela de Leyes de Miami –Estados Unidos de América.
- RÍOS MARTINEZ, José, Interpretación en la dogmática jurídica como posibilidad de ciencia del derecho, Biblioteca jurídica del Instituto de investigaciones jurídicas, Universidad Nacional de México, D.F., México.
- RODRÍGUEZ JURADO, Agustín (1990): *Teoría y práctica del Derecho Aeronáutico*. (Tomos I y II) editorial Depalma-Argentina.
- SARRIÓN ESTEVE, Joaquín (2016) *El Régimen Jurídico de la utilización de drones en España*- Universidad de Valencia –España.
- SCHMIDT Michael and Jeffry Thurnher (2013), “Out of the Loop- Autonomous Weapon Systems and The Law of Armed Conflict”- Presidents and Fellows of Harvard College-Estados Unidos de América.

- THURNHER Jeffrey (2012)- Legal Implications of Fully Autonomous Targeting- Joint Force Quarter (JFQ) Nro 67 –Estados Unidos de América.
- The Accounting Framework, Financial Statements, and Some Accounting Concepts. Bruns Jr., W. Publication Date Aug 03, 1992, Revision Date Sep 13, 2004. Harvard Business Publishing.
- Essentials of Accounting – Eleventh Edition; Part 3 - Accounting Records and Systems; Leslie K. Breitner and Robert N. Anthony; Harvard Business School.
- The Mechanics of Financial Accounting. Hawkins D.; Cohen, J. 2001. Harvard Business Publishing.
- The Accounting Framework, Financial Statements, and Some Accounting Concepts. Bruns Jr., W. Publication Date Aug 03, 1992, Revision Date Sep 13, 2004. Harvard Business Publishing
- VASALLO, Carlos María (2017) Aviación Tripulada a Distancia- Propuesta de Modificación de Reglamentación, Tesis de Maestría, Universidad de Salvador,
- VIDELA ESCALADA (1973), N. Federico. Tratado de Derecho Aeronáutico, vol 2, Buenos Aires-Argentina.
- VIDELA ESCALADA, Federico (1976). Derecho Aeronáutico Tomo IV. Vol. A y B. Victor p de Zavalía – Editor. Buenos Aires- Argentina.
- ZARZA, Leonardo (2017) Explotación comercial de vehículos aéreos no tripulados, Trabajo final de especialización- Instituto Nacional de Derecho Aeronáutico y Espacial, Universidad de la Defensa-Facultad de la Fuerza Aérea Argentina, Buenos Aires-Argentina.

Fuentes de Sitios de Internet:

- Amazon Prime Air; <https://www.amazon.com/Amazon-Prime-Air/b?ie=UTF8&node=8037720011> accedido el 13 de diciembre de 2021.
- Barnett, J (Feb 2020) Artificial intelligence needs human on the loop not in the loop for nuke detection, general says, Fedscoop-Defense, recuperado el 14 de febrero de 2020 de <https://www.fedscoop.com/ai-should-have-human-on-the-loop-not-in-the-loop-when-it-comes-to-nuke-detection-general-says/>

UNIVERSIDAD SAN ANDRÉS-EMBA

- Bart Elías (2012), Pilotless Drones, Background and considerations for Congress regarding Unmanned aircraft considerations in the national space system, recuperado el 12 de octubre de 2020 de <https://biotech.law.lsu.edu/crs/r42718.pdf> .
- BBC News-world- Middle East (2020) *United States kills top Iranian general in Baghdad airstrike*, recuperado el 12 de octubre de 2020 de <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-50979463> .
- Búsqueda Asistencia y Salvamento (2017) Resolución 297/2017 de la ANAC- Argentina. Obtenido de: <http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/reso-291-2017.pdf> el 5 de mayo de 2017.
- CAPALDO; Griselda- Proyecto de Código Aeronáutico, Proyecto ICAO 07/803 Consultoría aprobada por el CONICET, Res DC 3783, del 28 de diciembre de 2009, <http://www.derecho.uba.ar/investigacion/investigadores/publicaciones/capaldo-proyecto-de-codigo-aeronautico.pdf>, presentado a la ANAC el 3 de diciembre de 2010.
- Cawthorne Nigel, Nikola Tesla (Abril 2014), *The Lifetimes of an electric Messiah*, Chartwell Books.
- Circular de Aeronavegabilidad Militar (CAM) 4-1 (18Nov 2015)- “Sistemas de Aeronaves No Tripuladas” (SANT)- Dirección General de Aeronavegabilidad Militar Conjunta de las Fuerzas Armadas-Ministerio de Defensa de la República Argentina. Obtenido de: <http://www.fuerzas-armadas.mil.ar/Dependencias/DIGAMC-Documentacion/Normas-Vigentes/CAM/CAM-4-1-Revision-3.pdf> el 5 de mayo de 2017.
- Código de Comercio de la República de Colombia (1971), Libro V. Navegación, Parte II: De la aeronáutica, art(s) 1773 a 1909- recuperado el 13 de octubre de 2020 de <https://incp.org.co/Site/productosyservicios/legislativa/410/15410.htm> .
- El vuelo del dron, recuperado de <https://elvuelodeldrone.com/blog-de-drones/drones-en-la-agricultura-como-funcionan/> , Madrid, el 28 de enero de 2023.

- FOLCHI, M. O. (2014) *Tratado de Derecho Aeronáutico y Política de la Aeronáutica Civil*. IJ Editores. Obtenido de:

<http://www.rlada.com/articulos.php?idarticulo=67756> el 16 de marzo de 2017.

- FORBES, Could pandemic drones slow coronavirus? (2020)

<https://www.forbes.com/sites/petertaylor/2020/04/25/could-pandemic-drones-help-slow-coronavirus-probably-not-but-covid-19-is-a-boom-for-business/#6ab9743662a4> 25 de abril de 2020, accedido el 16 de agosto de 2020.

Freedman, Lawrence (2016), the drone revolution: Less than meets the eye. Recuperado el 12 de octubre de 2020 de <https://www.foreignaffairs.com/reviews/review-essay/drone-revolution>;

- Global drone regulations data base (2020): Argentina UAS regulations, recuperado el 13 de octubre de 2020 de <https://www.droneregulations.info/Argentina/AR.html#country-search>

-Iniciativa Conjunta de VANT (11 Mayo 2004). Concept for European regulation for civil Unmanned Aerial Vehicles. UAV Task Force final report.-European Aviation Safety Agency (EASA). Obtenido de:

https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/NPA_16_2005_Appendix.pdf el 16 de marzo de 2017.

- Informaticavip s.r.l, soluciones tecnológicas (2016): *Procedimiento para requerir permiso de usufructo de espacio aéreo* , recuperado el 12 de octubre de 2020 de <http://www.informaticavip.com.ar/wp-content/uploads/2015/09/06-Solicitud-de-Dispensa-ANAC-y-Permiso-EANA-2016v2.pdf> .

-Infodefensa (2020): Argentina planea la producción en serie del dron lipán para su exportación, recuperado el 13 de octubre de 2020 de

<https://www.infodefensa.com/latam/2020/07/24/noticia-argentina-planea-produccion-serie-lipan-exportacion.html> .

-Insider “A standford student created a drone that can land on walls and ceilings”, <https://www.businessinsider.com/stanford-student-makes-drone-that-can-land-on-walls-and-ceilings-2016-5> accedido el 13 de diciembre de 2021.

-- MARRA, William and MCNEIL, Sonia, “Understanding the Loop: regulating the next generation of war machines”, obtenido de https://www.harvard-ijpp.com/wp-content/uploads/sites/21/2013/05/36_3_1139_Marra_McNeil.pdf , el 18 de agosto de 2019.

- Naciones Unidas, oficina de asuntos del espacio ultraterrestre, derecho internacional del espacio- Instrumentos de naciones unidas, Ed 2017. https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2017/stspace/stspace61rev_2_0_html/V1703167-SPANISH.pdf acceso el 20 de agosto de 2020.

- Organización de Aviación Civil Internacional (2020): Estrategia del plan de aeronavegación global, recuperado el 13 de octubre de 2020 de https://www4.icao.int/ganportal/GanpDocument#/lessons/Q1loXBUo-xrMe_1nZ9NcTmB6RKGWJnK?k=h21tzi.

-Stanford University, Could drones deliver packages more efficiently by hopping on the bus? <https://engineering.stanford.edu/magazine/article/could-drones-deliver-packages-more-efficiently-hopping-bus>, accedido el 13 de diciembre de 2021.

--UAS, el Futuro Hoy (2014)- Revista de la Escuela Superior de Guerra Aérea nro 233- Fuerza Aérea Argentina-República Argentina. Obtenido de <https://www.esga.mil.ar/RESGA/236/files/assets/basic-html/page2.html> el 5 de mayo de 2017.

-- ZARZA Leonardo (2013), “Sistemas de Aeronaves no Tripuladas”, Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas- Revista Visión Conjunta nro 8- Buenos Aires- Argentina. Obtenido de <http://www.cefadigital.edu.ar/bitstream/123456789/50/1/VC%208-2013%20ZARZA.pdf> el 5 de mayo de 2017.

UNIVERSIDAD SAN ANDRÉS-EMBA

- ZARZA, Leonardo (2020), Operación de rpas e intervención humana (Human in the loop), Obtenido de

https://www.eldial.com/nuevo/nuevo_diseno/V2/doctrina2.asp?id=12806&base=50&id_publicar=&fecha_publicar=01/04/2020&indice=doctrina&suple=Empresarial el 21 de agosto de 2020.

Otros:

Imagen de portada: “Another kind of trees” es un concepto de un vertipuerto cuya obra es del Arquitecto Marcelo Minolitti, obtenido del curso de UAM (urban air mobility) impartido por Infinitum en octubre de 2022.



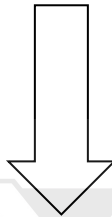
ANEXO 1: Mapa conceptual del MVP de TERK.



- El cliente contacta la plataforma/app de TERK.
- Se completa formulario con datos personales y del campo.
- TERK envía presupuesto para iniciar servicio.
- Se recibe el pago de la suscripción/ contrato del servicio.

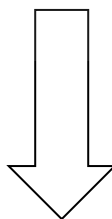


-Despliegue de TERK



-Fase 1: Diagnóstico

-Fase 2: Acción



-Se envía reporte del diagnóstico al cliente.

TERK

- Se envía reporte de la acción sobre las malezas al cliente.

-Se realiza evaluación y seguimiento e informes al cliente.

ANEXO 2: Resumen de preguntas ejemplos de las entrevistas formuladas a los potenciales clientes.

- **Validación 1 (Empresa Drones VIP-UAV Argentina-Bs As):** Centro de instrucción de operadores remotos y brinda múltiples servicios con drones (vant (vehículos aéreos no tripulados)).

Problema/necesidad: en cuanto a servicios que se proporciona con un dron, muchas clientes creen que al comprar un dron ya están habilitados a poder hacer de todo y no es así por lo que su experiencia es corta debido a las caídas y destrucción del dron por falta de capacitación e instrucción idónea. El saber volarlo no significa que pueda brindar un servicio en el agro, ya que requiere capacitación y experiencia adicional y en realidad el servicio es producto de todo un sistema y no de una sola persona operando el dron.

Problema/Necesidad: No existe suficiente precisión para los sensores de drones que estén en capacidad de detectar y discriminar malezas en los cultivos.

Problema/Necesidad: Falta de precisión de sensores de drones en conteo de ganado.

- **Validación 2 (Campo privado- San Francisco de Bellocq- Bs As):**

Productos de trigo, girasol, soja y cebada, pasturas.

Problema/Necesidad: Tiempo, esfuerzo, y obstáculos físicos para recorrer por tierra todo el campo. Hace tiempo es una idea, pero nunca compraron un dron por desconocimiento si son buenos y como se usan.

- **Validación 3 (Campo privado – Dorrego-Bs As):** productor de ganado vacuno.

Problema/ necesidad: Conteo/ manejo/ visión de grandes cantidades de ganado. Buscar y detectar un animal en específico por número de caravana en menos tiempo.

- **Validación 4: Entrevista a Ingeniero Agrónomo:** Felix SAMMARTINO trabaja en el área de genética en el campo de productores KLEIN , confirma la demanda de tareas de drones para detección de malezas (manchoneo) y utilidad de imágenes aéreas para relevamientos topográficos de campos a fin de potenciar la rentabilidad.

- **Validación 5: Entrevista al Ingeniero Geográfico: Walter ALLENDE,** trabaja como ingeniero geógrafo en Mar del Plata pero da instrucción aérea de uso de drones en tareas topográficas, confirma la utilidad de uso de datos y de la posibilidad de impresión de relevamientos de resultados en 3D para toma de decisiones de productores.



ANEXO 3: Personal que integra el equipo directivo de TERK

SOCIOS



**Matías Alemán de Urquiza**

- Jefe de Kaizen en Toyota Argentina
- Ingeniero Mecánico
- Especialista en Operaciones

**Leonardo Arcadio Zarza**

- Gerente de Seguridad AA2000
- Abogado especialista en Derecho Aeronáutico y Espacial.
- Ex-Aviador piloto de avión

Equipo

- Ingeniero Agrónomo especialista en producción agrícola
- Ing. Sistemas especialista en IA y automatización
- Especialista en Comercial/ Finanzas

ANEXO 4: Drone para el MVP de lanzamiento de TERK (Diagnóstico)

Leonardo Zarza 10 de Noviembre 2022



DJI P4 MULTISPECTRAL

- Entrega en instalaciones del cliente, capacitación especializada (3 Jornadas)

Universidad de

Leonardo Zarza

10 de Noviembre 2022

dji | AUTHORIZED RESELLER

dji | AGRICULTURE

Contenido del equipo

- 1 DJI P4 Multispectral
- 2 baterías Inteligentes
- 1 cargador de Baterías y control RC
- 1 Control Remoto RC
- 1 hub múltiple de carga
- 1 juego de hélices de repuesto
- 1 protector de gimbal
- 1 cable Micro USB
- 1 Valija
- Manuales de usuario

DRONES PARA EL MVP DE LANZAMIENTO DE TERK (DIAGNÓSTICO)

10 de Noviembre 2022

Leonardo Zarza

dji | AUTHORIZED RESELLER

dji | 
AGRICULTURE

Características destacadas

- Compatibilidad con estación móvil D-RTK 2 y NTRIP (precisión centimétrica)
- Un sensor de luz solar espectral integrado en la parte superior del dron captura la radiación solar, lo que maximiza la precisión y la coherencia de la recopilación de datos en diferentes momentos del día. Cuando se combina con datos post procesados, con esta información se obtienen los resultados NDVI más precisos
- Capturar imágenes de sus cultivos cuando los necesite e independientemente de la nubosidad (no depende de imágenes satelitales)
- Datos listos para cargar en programas de gestión agrícola (pix4d, dronedeploy)



DRONES PARA EL MVP DE LANZAMIENTO DE TERK (DIAGNÓSTICO)

Leonardo Zarza

10 de Noviembre 2022

 | AUTHORIZED RESELLER

 | 
AGRICULTURE

Capacitación especializada DJI P4 MULTISPECTRAL

- Introducción e instrucción de primeros vuelos y prácticas con drones propios (DJI Mavic Air 2s, DJI FPV y demás modelos)
- Planificación de misiones y manejo de la interfaz
- Armado de equipo, check list y puesta en marcha
- Grabación de puntos de referencia aleatorios (Receptores RTK y 4G)
- Diagramación e interpretación de misiones según vuelos y acciones realizadas
- Prácticas de vuelo

Plan de mantenimiento preventivo

3 servicios preventivos al año, compuestos por un servicio de 30 puntos de revisión cada 4 meses o 100 horas de vuelo, lo que ocurra primero, en la locación del cliente



Leonardo Zarza

10 de Noviembre 2022

 | AUTHORIZED RESELLER

 | 
AGRICULTURE

Universidad de
Cotización
San Andrés
DJI P4 MULTISPECTRAL Us\$ 11890.-

Condiciones de pago

- Forma de pago Contado.
- Entrega 40 días
- Los precios incluyen IVA del 21%
- Garantía de 1 año
- No incluye gastos de traslado y hospedaje de los instructores
- Validez de la oferta 10 días
- Los pilotos asignados al manejo del Agras tendrán que contar con 8 Hs de uso de simulador DJI en línea (gratuito)

ANEXO 5: Drones para el MVP de lanzamiento de TERK (FUMIGACIÓN)

Leonardo Zarza 10 de Noviembre 2022

TU *TODOS DRONES*
AGRICULTURA

dji | AUTHORIZED RESELLER **dji** | 
AGRICULTURE



DJI Agras T30 +
Drone DJI Mavic Air 2s de cortesía

- Entrega en instalaciones del cliente, capacitación especializada (3 Jornadas) + drone DJI Mavic Air 2s

Contenido del equipo

- 1 DJI Agras T30
- 3 baterías Inteligentes
- 1 cargador de Baterías
- 1 caja de herramientas
- 1 manual de uso
- 1 Control Remoto
- 1 correa para sujeción de control remoto
- 1 batería para control remoto
- 1 cargador múltiple para 2 baterías de control remoto
- 1 adaptador de Corriente para cargador múltiple
- 1 cable de alimentación 220v
- 1 adaptador RTK para control remoto
- 1 cargador USB
- 1 cable USB-C
- 1 adaptador 4G (permite colocar un chip 4G para conexión a internet)
- 16 boquillas con sus respectivos cierres, juntas y anillos de retención





Características destacadas

- Capacidad 30 Litros
- Modo RTK en dron y Control Remoto
- Certificación IP67 (Permite operar con lluvia)
- Radar omnidireccional de obstáculos 360°
- Monitoreo en tiempo real calidad HD (2 cámaras FPV, Luces led y capacidad de operación nocturna)
- Monitoreo de aspersión (asegura correcta y continua pulverización)
- Sistema de reparto de semillas
- Control Remoto RTK programable (visión de radar y visual en tiempo real), capacidad para sim de datos 4G
- Vuelos autónomos panificables a través de relevo NDVI del DJI P4 Multiespectral



Capacitación especializada DJI Agras T30

- Introducción e instrucción de primeros vuelos y prácticas con drones propios (DJI Mavic Air 2s, DJI FPV y demás modelos)
- Planificación de misiones y manejo de la interfaz
- Armado de equipo, check list y puesta en marcha
- Grabación de puntos de referencia aleatorios (Receptores RTK y 4G)
- Diagramación e interpretación de misiones según vuelos y acciones realizadas
- Prácticas de vuelo y aspersiones - Planeamiento de flota

Plan de mantenimiento preventivo

3 servicios preventivos al año, compuestos por un servicio de 60 puntos de revisión cada 4 meses o 100 horas de vuelo, lo que ocurra primero, en la locación del cliente

Beneficios adicionales Tododrones

Certificación de pilotos

Se entregará un certificado a 2 participantes que estarán asignados al correcto manejo del Agras T30, tanto en su operación como en la seguridad del vuelo.

Plan de renovación de flota

Realizando en tiempo los mantenimientos, el cliente accede al beneficio de renovación de su flota de drones tomándose el equipo como parte de pago.



Cotización

DJI Agras T30 Us\$ 35000.-

Condiciones de pago

- Forma de pago Contado.
- Entrega 40 días
- Los precios incluyen IVA del 21%
- Garantía de 1 año
- No incluye gastos de traslado y hospedaje de los instructores
- Validez de la oferta 10 días
- Los pilotos asignados al manejo del Agras tendrán que contar con 8 Hs de uso de simulador DJI en línea (gratuito)



Universidad de
San Andrés