



# **“DRAGONFLY”**

## **Parte I**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN**

**Alumno: Gabriela Aillon Sanhueza  
Profesor Guía: Arturo Toutin**

**Santiago, Septiembre 2017**

## Índice

Resumen Ejecutivo.....	1
I. Oportunidad de Negocio.....	2
II. Análisis de la Industria, Competidores, Clientes .....	4
II.1 Industria.....	4
II.2 Competidores .....	6
II.3 Clientes .....	6
III. Descripción de la empresa y propuesta de valor .....	9
III.1 Modelo de negocios.....	9
III.2 Descripción de la empresa .....	10
III.2.1 Misión .....	10
III.2.2 Visión .....	11
III.2.3 Valores .....	11
III.2.4 Ventaja Competitiva.....	11
III.3 Estrategia de crecimiento o escalamiento.....	12
III.4 RSE y sustentabilidad.....	14
IV. Plan de Marketing .....	16
IV.1 Objetivos del marketing .....	16
IV.2 Marca .....	17
IV.3 Estrategia de segmentación .....	18
IV.4 Estrategia de producto/servicio.....	18
IV.5 Estrategia de Precio .....	18
IV.6 Estrategia de Distribución .....	19
IV.7 Estrategia de Comunicación y ventas.....	19
IV.8 Estimación de la demanda y proyecciones de crecimiento anual.....	20
IV.9 Presupuesto de Marketing y cronograma .....	22

V.	Plan de Operaciones .....	24
V.1	Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones .....	24
V.2	Flujo de operaciones .....	24
V.3	Plan de desarrollo e implementación .....	24
V.4	Dotación .....	25
VI.	Equipo del proyecto.....	26
VI.1	Equipo Gestor.....	26
VI.2	Estructura Organizacional.....	26
VI.3	Incentivos y compensaciones .....	27
VII.	Plan Financiero .....	28
VII.1	Supuestos .....	28
VII.2	Plan de Inversiones .....	28
VII.2.1	Inversión inicial .....	28
VII.2.2	Fuentes de financiamiento.....	28
VII.3	Estado de Resultado .....	29
VII.4	Flujo de Caja .....	29
VII.5	Balance .....	29
VII.6	Evaluación financiera del proyecto .....	30
VII.6.1	Cálculo tasa de descuento.....	30
VII.6.2	VAN, TIR, Payback.....	30
VII.6.3	Punto de equilibrio .....	31
VII.7	Otros ratios financieros.....	31
VII.8	Análisis de Sensibilidad .....	31
VIII.	Riesgos críticos.....	32
IX.	Propuesta inversionista.....	33
X.	Conclusiones.....	34
	Bibliografía.....	35

Anexos .....	36
Anexo 1.1: Entrevista a productores.....	36
Anexo 1.2: Plantación por regiones.....	41
Anexo 2.1: Crecimiento anual de plantaciones.....	46
Anexo 2.2: Cinco Fuerzas de Porter.....	49
Anexo 2.3: PESTEL .....	50
Anexo 3.1: Modelo Canvas .....	51
Anexo 3.2: Agricultura de Precisión.....	52
Anexo 3.3: Cámara Multiespectral.....	54
Anexo 5.1: Aplicaciones mensuales .....	55
Anexo 5.2: Respuesta DGAC por autorización de vuelo .....	56
Anexo 5.3: Flujo de operación del servicio DragonFly .....	57
Anexo 6.1: Organigrama DragonFly el año 5.....	58
Anexo 7.1: Cotización helicóptero radio controlado .....	59
Anexo 7.2 Capital de trabajo .....	62
Anexo 7.5: Balance .....	63
Anexo 7.6: Variables cálculo tasa de descuento .....	64
Anexo 7.7: Evaluación Proyecto a perpetuidad .....	67

## Índice de tablas

Tabla 4.1: Indicadores .....	17
Tabla 4.2: Presupuesto de marketing .....	23
Tabla 7.4: Estado de Resultado DragonFly.....	29
Tabla 7.5: Flujo de caja DragonFly .....	29
Tabla 7.6: VAN, TIR y Payback .....	30
Tabla 7.7: Cálculo punto de equilibrio .....	31
Tabla 7.8: Ratios financieros.....	31
Tabla 7.9: Análisis de sensibilidad .....	31
Tabla A1.2.1: Frutales por Región .....	41
Tabla A1.2.2: Vides por región.....	44
Tabla A1.2.3: Cereales por región .....	45
Tabla A2.1.1: Crecimiento anual de vides.....	46
Tabla A2.1.2: Crecimiento anual de frutales .....	47
Tabla A2.1.3: Crecimiento anual de cereales.....	48
Tabla A5.1.1: Aplicaciones mensuales por plantación .....	55
Tabla A 7.1.1: Cálculo valor final helicóptero radio controlado .....	61
Tabla A 7.2.1: Cálculo de capital de trabajo.....	62
Tabla A 7.5.1: Balance general DragonFly.....	63
Tabla A 7.6.1: Tasa de interés bonos 5 años Banco Central.....	64
Tabla A 7.7.1: Flujo de Caja Libre perpetuo.....	67
Tabla A 7.7.2: Bonos a 30 años.....	68

## Índice de Figuras

Figura 2.1: Plantaciones agrícolas en Chile .....	4
Figura 4.1: Logo de DragonFly .....	17
Figura 4.2: Crecimiento de la demanda proyectada .....	21
Figura 4.3: Cronograma de actividades de marketing .....	23
Figura 5.2: Carta Gantt inicio operación DragonFly .....	24
Figura A3.3.1: Resultado imagen multiespectral .....	54
Figura A3.3.2: Cámara multiespectral .....	54
Figura A 5.1.1: Flujo operación servicio DragonFly .....	57
Figura A 6.1.1: Organigrama DragonFly para el año 5.....	58

## Resumen Ejecutivo

Este documento ha sido elaborado para presentar el plan de negocios de DragonFly, que se refiere a la prestación del servicio de fumigación de plantaciones agrícolas mediante el uso de un helicóptero radio controlado, entregando mayor eficiencia y seguridad en el proceso, comparado con el sistema usado tradicionalmente.

Chile es un país donde la actividad agrícola es de gran relevancia, dado que la mayor cantidad de la producción nacional es exportada a mercados internacionales, lo que convierte al rubro en un importante sector para el desarrollo económico para el país. Dado esto, se requiere que los procesos involucrados sean cada vez más eficientes.

No es sorpresa que la tecnología avanza rápidamente y se está aprovechando esto para la incorporación a la industria, con el objetivo de hacer más eficientes los procesos y sacar mayor provecho de los recursos y capacidades con que se cuenta. Hemos visto que en los últimos años se ha incrementado el uso de drones para diversos fines. A partir de todo lo expuesto es que nace la idea del uso de un helicóptero radio controlado para aplicación de fumigaciones en el sector agrícola.

Actualmente no existen empresas que presten el servicio de fumigación al sector agrícola, a excepción de las fumigaciones aéreas con helicópteros y aviones tripulados, lo que da una gran oportunidad para esta innovadora idea.

La estrategia de DragonFly es con enfoque en diferenciación y su ventaja competitiva se resume en que es una aplicación segura y responsable de los tratamientos a los cultivos, además de ser más eficaz y eficiente que los métodos tradicionales de aplicación de spray sobre los cultivos, lo que ayuda a facilitar la gestión de las tierras a los agricultores.

En el trabajo de campo realizado (entrevistas con expertos y con productores) se confirmó que esta idea de negocio sería bien recibida, los productores manifestaron interés en adquirir el servicio, siempre y cuando sea eficiente e idealmente a menor costo que el sistema tradicional.

La evaluación económica del proyecto se realizó a 5 años, resultado viable y atractiva desde el punto de vista de rentabilidad. Los indicadores financieros son positivos, con un VAN de \$107.374.793, TIR de 49%, retorno de la inversión de 200,45% en el año 5 y un payback de 2,97 años.

## **I. Oportunidad de Negocio**

Actualmente en Chile, el sistema de fumigación en agricultura se realiza principalmente por tractores con maquinaria complementaria como nebulizadores y pulverizadores. En otros casos, como en plantaciones de arroz o en viñas ubicadas en laderas, se utiliza el apoyo de aviones o helicópteros pilotados para la distribución de la mezcla con los pesticidas.

Para el estudio de la oportunidad de negocio fue de gran importancia conversar con personas relacionadas a la industria de la agricultura. Es por esto que se sostuvo reuniones con agrónomos y profesionales del Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP, y de la empresa Syngenta, dedicada a la venta de productos para aplicar en cultivos. Además, fue imprescindible conversar con productores, con el objetivo de entender cómo viven el proceso de fumigación de sus cultivos, cuáles son los factores críticos en el proceso, sus preocupaciones y también proyecciones. Por ello, se realizó una entrevista a 10 productores, cuyas plantaciones son principalmente frutales. (Ver Anexo 1.1)

Al realizar el estudio de mercado de la industria, se evidenció que los factores más importantes para los productores al momento de ejecutar la fumigación, es que el sistema aplicado sea eficiente, es decir, que las gotas con el pesticida queden bien distribuidas y en la concentración precisa, y que sea eficaz. Evidentemente, los costos quedan incluidos entre los factores de relevancia.

Durante el estudio de mercado se analizó la totalidad y distribución de plantaciones a nivel nacional. De acuerdo con información publicada por ODEPA e INDAP, se verificó que el mercado es bastante amplio, contando con cerca de 309.000 hectáreas de frutales plantados, cerca de 141.000 hectáreas uva de vino y un poco más de 680.000 hectáreas de cereales (Ver Anexo 1.2). Por supuesto que la intención del negocio no es abarcar la totalidad de los cultivos, sino que concentrarse en sólo algunos. Por ello, dada la cantidad de hectáreas plantadas y de acuerdo con recomendaciones realizadas por expertos, considerando localidades y características de los cultivos, la oportunidad de negocio se concentra en las plantaciones de uva de vino, arroz y cerezos en la región del Maule. Las plantaciones de estos tres cultivos en la VII Región representan



el 44% del total nacional plantado (Ver Anexo 1.2, Tabla A1.2.4).

Dado lo expuesto anteriormente, existe una oportunidad de negocio, ingresando a este mercado, que tiene necesidades no solamente en fumigación, sino que otras actividades que requieren de tecnologías para hacer más eficiente el negocio agrícola. Cabe destacar que actualmente no existen empresas que realicen el servicio de fumigación, esta actividad es realizada por los propios productores.

## II. Análisis de la Industria, Competidores, Clientes

### II.1 Industria

La industria en la que se desenvolverá el negocio es la de fumigación y exterminación de plagas en agricultura en Chile.

Chile se caracteriza por su actividad agrícola, donde gran parte de la producción de frutales se exporta. Por este motivo, los productores no pueden permitir poner en riesgo sus cultivos y deben tomar las medidas necesarias para que crezcan sanos y con las características necesarias para el mejor aprovechamiento de su producción.

Uno de los riesgos asociados a la agricultura es la presencia de plagas en los cultivos. Existen diferentes plagas que se pueden presentar tanto en frutales como en cereales u hortalizas, y los productores deben ocuparse de realizar fumigaciones para eliminar o prevenir la presencia éstas.

Chile cuenta con una diversidad de climas que le permiten contar con variados cultivos. A nivel nacional, existe un total aproximado de 1.130.000 hectáreas plantadas (Ver Anexo 1.2), donde el 60% representa cereales y leguminosas, el 27% a frutales, y el 13% a uvas de vino, según información proporcionada por ODEPA e INDAP el 2016. (Ver Figura 2.1).

Figura 2.1: Plantaciones agrícolas en Chile



Fuente: Elaboración propia con información de ODEPA

Al analizar el crecimiento anual de cereales, frutales y vides, se aprecia que presentan un crecimiento promedio en los últimos 7 años de -1%, 2% y 5%, respectivamente (Ver Anexo 2.1). Si bien no se ve un crecimiento drástico en la cantidad de hectáreas plantadas a nivel nacional, al menos se sabe que por su fuerte actividad económica, no desaparecerá.

Desde hace algunos años, la tecnología ha tratado de ser introducida en la agricultura, cada vez existen más alternativas de maquinaria que ayudan a mejorar la productividad en el campo. Antiguamente, la fumigación se realizaba de forma manual, hoy en cambio, no solo los tractores sirven de apoyo al agricultor, sino que también se ha introducido maquinaria especializada como pulverizadoras que ayudan a esparcir la mezcla con los productos de fumigación para una mejor distribución hacia los cultivos.

Entre las tecnologías existentes en la agricultura, se encuentra una sembradora que con apoyo de GPS se mueve con mayor precisión sobre la tierra para sembrar el cultivo en los lugares específicos designados para tal fin. Entre los avances tecnológicos para agricultura, también se cuenta con el sistema de riego por telemetría, que podría optimizar el uso del agua destinada a la actividad agrícola, calcular los tiempos de riego y distribuir de manera eficiente el recurso hídrico.

La industria de la agricultura se encuentra abierta a recibir nuevas ideas que apoyen al desarrollo del rubro, optimizando tiempos y costos. Por ello, la idea de un helicóptero radio controlado que realice el proceso de fumigación de los cultivos es una idea que ya no se ve lejana en agricultura y existe mayor disposición de los productores de salir de lo tradicional y cambiar la forma de hacer las cosas por una mejor. Actualmente, existen proveedores que venden drones para agricultura, sin embargo, ninguna de ellas ofrece el servicio de fumigación.

De acuerdo al Análisis de las 4 fuerzas de Porter descrito en el Anexo 2.2, existe media rivalidad de los competidores existentes, ya que como se mencionó, actualmente ninguna empresa ofrece el servicio de fumigación de cultivos. Existen barreras de entrada media-alta, dado que, para operar como fumigador, se debe mantener actualizado el permiso otorgado por el SAG, el que se debe renovar cada dos años. Por otro lado, la inversión para incorporarse a la industria es alta. El poder de negociación de los clientes es medio, puesto que a pesar que la fumigación es un proceso crítico para ellos, actualmente lo resuelven por su cuenta. Por otro lado,

mediante el análisis PESTEL (Anexo 2.3) se determina que la implementación de DragonFly es viable y podría ser de interés de los clientes. No se puede dejar de mencionar que la industria está cada vez más receptiva a la aplicación de nuevas tecnologías que permitan hacer más eficientes los procesos. Dado todo lo expuesto, se puede determinar que la industria es atractiva, y en caso que DragonFly se incorpore, será el primero en ofrecer el servicio de fumigación de plantaciones con tecnología que logra ser más eficiente que los sistemas tradicionales.

## **II.2 Competidores**

Actualmente, y en base a las entrevistas realizadas a los productores para la investigación de mercado (Anexo 1.1), se percató que no existen competidores directos, ya que no existen empresas que presten el servicio como tal. Los competidores en este caso, son los propios clientes, ya que ellos realizan el proceso de fumigación, ya sea con recursos propios, o bien, arrendando maquinaria. Un gran porcentaje de los entrevistados indicó que la fumigación la realizan con maquinaria propia (tractores) y de forma autónoma, sin contratar externos, aprovechando los recursos y capacidades internas para esta actividad.

Actualmente existe una empresa<sup>1</sup>, que a futuro podría transformarse en un competidor de DragonFly. Se trata de una organización que promueve la importación de un dron fabricado en China, quienes lo importan únicamente a pedido, no manejan stock. Este dron puede cargar más de 10 litros de líquido para la fumigación de cultivos y puede cubrir hasta 4 ha/h, volando con una velocidad de hasta 8m/s y ajusta la intensidad de pulverización a la velocidad de vuelo, lo que garantiza una cobertura uniforme. Ellos ofrecen la venta del equipo y capacitación del personal para la manipulación de éste.

## **II.3 Clientes**

Los clientes de la industria son productores de frutales, vides, cereales y hortalizas, distribuidos a lo largo del país. Ellos deben ocuparse del buen estado de sus cultivos 24x7, aplicando productos de apoyo al mantenimiento de las plantaciones

---

<sup>1</sup> <http://agtech.cl/un-dron-100-agricola/>

de forma adecuada y en el momento preciso, con el fin de obtener un buen producto para el momento de la cosecha.

De acuerdo a información declarada por ODEPA, Chile es el mayor exportador de fruta fresca en el hemisferio sur, comercializando al exterior poco más del 50% de la producción total nacional. Además, es líder mundial en exportación de uva de mesa y arándanos<sup>2</sup>. Siendo una actividad tan importante a nivel país, los productores están dispuestos a invertir en tecnología que ayude a mejorar sus procesos para obtener mayor rendimiento de la producción.

Los productores cuentan con un equipo de trabajo altamente capacitado. En general, existe un administrador del fundo, quien es el tomador de decisiones y quien vela por el buen desarrollo de la producción. Éstos son agrónomos con años de experiencia en el rubro, por ende, con alto grado de conocimiento de la tierra, tipos de cultivo o tratamientos a aplicar. Su principal interés es maximizar el rendimiento de los cultivos por cada hectárea plantada, es decir, que por cada hectárea plantada logren cosechar la mayor cantidad de kilogramos o unidades, dependiendo del tipo de cultivo, y en las mejores condiciones posibles. Participan en ferias agrícolas donde se presentan proveedores de diferentes tipos de productos y servicios, quienes además presentan las tendencias e innovaciones para agronomía, donde la tecnología cuenta con una importante vitrina.

Además, existen influenciadores para las decisiones que toman los administradores. Se trata de los asesores técnicos, profesionales independientes que se encargan de asesorar a los administradores sobre las mejores alternativas para mantener sus cultivos y la aplicación de tecnologías para lograr una cosecha exitosa. También podrían actuar como influenciadores los comerciantes de los agroquímicos para fumigación.

Luego del trabajo de campo realizado (entrevistas con expertos y con productores) el mercado objetivo para DragonFly serán las plantaciones de uva de vino, arroz y cerezos de la VII Región de Chile, lo que representa el 44% del total plantado a nivel nacional de estos tres cultivos. (Ver Anexo 1.2, Tabla A1.2.4)

Además, en las entrevistas todos los productores respondieron que estarían

---

<sup>2</sup> <http://www.odepa.cl/rubro/frutas-frescas/>

dispuestos a cambiar el sistema tradicional de fumigación. Es más, uno de los entrevistados, al momento de preguntarle por los aspectos a mejorar en el sistema actual, respondió que esperaba que se pudieran utilizar drones. Si se les ofrece el servicio de DragonFly, estarán dispuestos a contratarlo siempre y cuando cumpla con dos factores fundamentales; que mejore el rendimiento del sistema utilizado actualmente y que sea con menor costo.

### **III. Descripción de la empresa y propuesta de valor**

#### **III.1 Modelo de negocios**

El modelo de negocio se puede apreciar de forma clara y rápida en el modelo Canvas del Anexo 3.1.

El servicio que DragonFly ofrece a sus clientes es la fumigación de plantaciones mediante un helicóptero radio controlado, método innovador, seguro para los cultivos y trabajadores, y más eficiente que los sistemas tradicionales, facilitando el trabajo en zonas geográfica de difícil acceso.

El equipo de DragonFly se dirigirá al lugar de la plantación de los clientes con un helicóptero radio controlado, el que, operado a distancia por un experto, será el encargado de sobrevolar los cultivos, esparciendo la mezcla con los químicos para la fumigación. Los químicos serán facilitados por el cliente, quien cuenta con trabajadores responsables de preparar la mezcla, con los productos y concentraciones específicas para atacar o prevenir alguna enfermedad en particular de la planta. Luego la mezcla será introducida por el operador del helicóptero de DragonFly a los dos estanques dispuestos para ello. Luego iniciará el vuelo del equipo, cubriendo con la mezcla el total de hectáreas solicitadas por el cliente.

Los clientes contratarán el servicio de fumigación y el modelo de pago será por cada hectárea fumigada.

Actualmente los productores se encargan de preparar la mezcla de fumigación y aplicarla en los cultivos, con maquinaria propia o arrendada, por ejemplo, un tractor con nebulizadora.

En caso de contratar el servicio, los productores deberán preparar la mezcla como lo hacen hasta ahora, pero la aplicación estará a cargo de DragonFly. El beneficio de esto para los productores es:

1. El cliente no necesita invertir en maquinaria propia, o en arriendo de éstas.
2. La fumigación con DragonFly alcanza un rendimiento superior de hectáreas por hora que el sistema tradicional. De acuerdo a información obtenida de las entrevistas realizadas a productores, el rendimiento promedio de hectáreas por hora es de 0,96. En el caso de DragonFly, el rendimiento que podría alcanzar con el helicóptero radio controlado es

de 12 hectáreas por hora.

3. Con la fumigación aérea no se produce compactación de suelo, lo que, si ocurre con el paso del tractor, desfavoreciendo el correcto crecimiento de las raíces del cultivo.
4. Permite aplicación en zonas de difícil acceso para equipos convencionales, como en vides plantadas en laderas.
5. Se minimiza la exposición de los trabajadores a los químicos.
6. La contratación, formación y sustitución para la operación de la fumigación es de responsabilidad de DragonFly.

Para iniciar el negocio, será necesario inscribir la marca en el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI), cuyo costo es de 3 UTM. La marca DragonFly debe ser inscrita en la clase 44 (Servicios médicos; servicios veterinarios; tratamientos de higiene y de belleza para personas o animales; **servicios de agricultura**, horticultura y silvicultura). Actualmente existe la marca DragonFly registrada con la clase 44, sin embargo, ésta se relaciona con servicios de tratamiento de belleza, por lo que la inscripción para el servicio de fumigación aérea radio controlada no debería ser objetada.

Actualmente no existen empresas que presten el servicio de DragonFly, no obstante, es solo cosa de tiempo, dado que la tecnología en la agricultura se está introduciendo de forma fuerte. Incluso existen proveedores locales que venden drones de fumigación, lo que sería una amenaza para el negocio de DragonFly si los clientes deciden aprender a operar el equipo y hacerse cargo de la fumigación de sus cultivos. Por ello es de gran importancia ir innovando en el negocio y en el corto plazo ofrecer servicios asociados. Algunas ideas para esto se presentan en este capítulo, en la sección Estrategia de crecimiento o escalamiento.

## **III.2 Descripción de la empresa**

### **III.2.1 Misión**

Ser una empresa dedicada al servicio de fumigación de plagas en la agroindustria, ofreciendo a los productores servicios con la más alta excelencia, protegiendo a los trabajadores y al medio ambiente, con el fin de lograr satisfacción y confianza de los clientes.



### **III.2.2 Visión**

Ser la empresa líder en la entrega de servicios tecnológicos a la agroindustria, tanto en Chile como el mundo, que agreguen valor a sus productos.

### **III.2.3 Valores**

Los valores que movilizan a la empresa son: la excelencia en el servicio, comunicación transparente y el trabajo en equipo

Cuenta con un recurso clave, se trata de un Ingeniero Civil Mecánico, profesional capacitado en la construcción, mantención y operación de aeromodelos, con 10 años de experiencia en helicópteros no tripulados. Con la participación de este profesional en el proyecto se podrá realizar la operación y mantención de los helicópteros, además de actuar como instructor para nuevos operadores de los equipos que se integren al negocio de DragonFly.

Las fumigaciones que se realizan dependen del tratamiento específico (distintas enfermedades de la planta o aporte de fertilizantes), por lo que se utilizan diferentes productos. Por ello, es de gran importancia que entre una aplicación y otra, se realice una minuciosa limpieza de los estanques.

Si bien el servicio es pionero en el país, éste ha tenido buenos resultados en otros países con similares geografía y cultivos.

### **III.2.4 Ventaja Competitiva**

En cuanto a las ventajas del uso de este dispositivo, ofrece beneficios como la aplicación segura y responsable de los tratamientos a los cultivos. Además, este sistema no tripulado es más rápido y eficiente que los métodos tradicionales de aplicación de spray sobre los cultivos. Esto ayuda a facilitar la gestión de las tierras a los agricultores, logrando una ventaja en el posicionamiento del servicio a los clientes.

Entre las fortalezas de DragonFly se cuenta:

1. Es una idea innovadora que actualmente no existe en el mercado local.
2. Los costos de operación son menores respecto a los sistemas tradicionales utilizados en la actualidad, tanto terrestres como aéreo.

3. Eficacia en la operación, ya que logra mejor rendimiento de hectáreas por hora que los sistemas terrestres tradicionales.

Finalmente, se cree importante tener en consideración los factores críticos de éxito para este negocio, los que se traducen en establecer fuerte relacionamiento con los clientes, lo que se logra mediante visitas a terreno y asistencia a ferias agronómicas para iniciar el contacto. Además, es sumamente relevante estar pendientes de las nuevas tecnologías, con el objetivo de aplicar mejor el servicio entregado.

### **III.3 Estrategia de crecimiento o escalamiento.**

Al comienzo de la operación del negocio es necesario considerar una actividad relevante, que consiste en respaldar la idea de negocio con ensayos en escenarios reales de aplicación de fitosanitarios en cultivos mediante el uso del helicóptero radio controlado. Se propone realizar una vinculación empresa y academia, donde se trabaje de forma conjunta con la carrera de agronomía de alguna casa de estudios de educación superior. Por cercanía geográfica, podría ser la Universidad de Talca que cuenta con la carrera de Agronomía. Puede, incluso, ser abordado como un trabajo para la obtención de grado académico, donde se realice investigación y pruebas en terreno con el objetivo de lograr la mayor efectividad en la aplicación de la mezcla con los químicos sobre los cultivos, determinando la cobertura que se logra sobre éstos. El beneficio para la universidad, sería la participación en el desarrollo de tecnologías que actualmente no se encuentran presentes en Chile.

Otra de las actividades a realizar para iniciar el negocio es la participación en ferias agrícolas realizadas en distintas regiones del país. Estas ferias agrícolas son un importante espacio para mostrar el servicio a potenciales clientes, productores que asisten con el objetivo de conocer nuevas tecnologías para aplicar en sus campos y optimizar sus recursos. En este espacio se realizará contacto con potenciales clientes con el fin de programar una visita a su campo y hacer una demostración en terreno del servicio que DragonFly ofrece. Las innovaciones en agriculturas deben ser demostradas empíricamente para atraer a los clientes, no basta sólo con plantear el discurso con una solución que busca cubrir sus necesidades.

El alcance inicial del negocio será cubrir la región del Maule, prestando el servicio a productores de uva de vino, arroz y cerezos. Para ello, se requiere adquirir 2 helicópteros radio controlados (uno para operación y otro para repuesto en caso de falla del principal). Para el año 1 al 4 se requiere el uso de un solo helicóptero para cubrir la demanda estimada, y la operación inicial del helicóptero estará a cargo de uno de los miembros del equipo gestor, que tiene gran experiencia en vuelo de naves no tripuladas. Además, se requiere contratar a un ayudante de vuelo para apoyar en terreno el trabajo de fumigación.

La proyección desde el año 5 en adelante se compone de dos factores; ampliación de la oferta a otros tipos de cultivos y ampliación del catálogo de servicios.

En el primer caso (ampliación a otros cultivos), se realizará un acercamiento a productores de hortalizas y otros frutales para la prestación del servicio de fumigación radio controlada.

También se ampliará el catálogo de servicios. Actualmente existen diversos servicios que se pueden prestar en cuanto a tecnología agrícola, utilizando recursos similares a los dispuestos para la fumigación. Uno de los servicios sería el de Agricultura de precisión (ver Anexo 3.2), que consiste en utilizar tecnología para el levantamiento de información que permita optimizar el trabajo en el campo. Por ejemplo, utilizando un dron con una cámara multiespectral<sup>3</sup>, se puede sobrevolar el campo en las zonas de plantaciones, realizando un mapa del campo mediante fotografías multiespectrales que identifican, entre otras cosas, zonas con baja irrigación de agua, zonas con plagas determinadas o falta de fertilizantes en el cultivo. Esta información es de gran utilidad para los productores, ya que les permitirá tomar decisiones sobre acciones a seguir sobre sus cultivos para el correcto crecimiento del mismo. En el Anexo 3.3 se encuentra información más detallada sobre el uso de la cámara mencionada.

Otro servicio que se aplicaría es el de secado de frutales. Esto consiste en que se realiza un vuelo con el helicóptero radio controlado a baja altura sobre el frutal, permitiendo que el viento generado por las aspas elimine las gotas de agua que,

---

<sup>3</sup> Las cámaras multiespectrales permiten monitorear los pequeños cambios en la radiación visible e infrarroja que las plantas reflejan. Los cultivadores utilizan estos datos para detectar plantas bajo estrés, controlar su crecimiento o realizar multitud de funciones útiles en el manejo de los cultivos. Las variaciones infrarrojas indican cambios en la vegetación mucho antes de que aparezcan en el espectro visible

luego de lluvias, se acumulan sobre la fruta y hojas. El secado es fundamental para evitar que el fruto se pudra. Esta es una idea que debe ser validada, comprobando empíricamente que el helicóptero radio controlado genera el viento suficiente para la eliminación del agua sobre la plantación.

Para el crecimiento del negocio, se debe ampliar la cantidad de helicópteros para el servicio de fumigación, el que dependerá del nivel de crecimiento que efectivamente tenga el negocio, con lo que se podría incluso doblar la flota de equipamiento. Para el caso de servicios adicionales como agricultura de precisión, se requiere la adquisición de al menos dos drones con su respectiva cámara multiespectral, los que pueden ser operados por el Encargado de Operaciones o por el Operador de vuelo, de acuerdo a disponibilidad.

#### **III.4 RSE y sustentabilidad**

Para DragonFly es fundamental mantener una relación saludable y positiva con los diferentes actores con los que se relaciona día a día, tales como el Estado, proveedores, clientes, sus trabajadores, y la comunidad en donde opera. Estos actores comparten un territorio y recursos diversos que deben aprovecharse en beneficio del desarrollo sostenible de todos. En ese sentido, para avanzar en un entendimiento compartido de lo que significa el desarrollo sostenible se deben alinear las expectativas de las partes involucradas, es decir, que la empresa, la comunidad y el Estado asuman el rol que les corresponde en dicho proceso de desarrollo, de manera que se puedan construir escenarios en los que cada actor aporte valor y así se promueva el crecimiento y desarrollo armonioso de todos los involucrados, siempre cuidando el medio ambiente.

En Chile, al ser un país Agrícola y actualmente con una mirada medioambiental, las entidades que dependen del Ministerio agricultura como; Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Fundación para la Innovación Agraria (FIA), entre otros, son precursoras que las políticas medioambientales se cumplan en todos los aspectos.

Entre los principales objetivos se encuentra mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos, garantizando un ambiente libre de contaminación, lo que implica mantenerlos alejados del contacto con los pesticidas. Además, al tener claro los

límites de fumigación se garantiza la preservación de la naturaleza y conservación del patrimonio ambiental.

Todos los trabajadores contarán con las normas adecuadas de seguridad para la entrega del servicio, con protección para la manipulación de los químicos y para la operación del helicóptero, utilizando elementos de protección personal como cascos, antiparras, protectores auditivos, etc.

Como las principales operaciones son en zonas rurales, se proyecta que cuando la empresa logre posicionarse, será una fuente laboral, por ejemplo, para apoyo en las actividades relacionadas a la operación de la fumigación, que no implique conocimiento especializado. Además, junto con entidades del Estado, puede liderar actividades dirigidas a la comunidad, como charlas en los colegios sobre el manejo y uso responsable de los químicos en la agricultura.

## IV. Plan de Marketing

### IV.1 Objetivos del marketing

El plan de marketing que se desarrolla para este negocio es con el propósito de lograr los siguientes objetivos:

- **Captura de mercado:** Será fundamental realizar un acercamiento con los productores para darles a conocer el servicio de DragonFly. El contacto será cara a cara, mediante visitas a terreno y durante la participación en ferias agrícolas. Se les explicará el proceso de fumigación, rendimientos y casos de éxito (al inicio la experiencia internacional, y de DragonFly cuando se tengan), mediante el apoyo de material audiovisual.
- **Posicionamiento:** DragonFly debe posicionarse en el mercado de servicios de fumigación agrícola, destacando su liderazgo en el uso de tecnologías para apoyar a los productores en la mejora de eficiencia de su proceso de fumigación. Será fundamental generar constante innovación que mantengan a DragonFly en su posición frente a la competencia.
- **Fidelización:** Se trabajará fuertemente para fidelizar a los clientes cautivos, es decir, que sea DragonFly quien se encargue de la fumigación de la totalidad de sus hectáreas, en todas las aplicaciones que se requieren durante el año, y así lograr como mínimo el nivel de ventas indicado en el punto de equilibrio descrito en el punto 7.3 del capítulo VII de este documento.

Para evaluar el cumplimiento de estos objetivos, es necesario realizar la medición con las métricas e indicadores adecuados, según se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 4.1: Indicadores

Objetivo	Objetivo específico	Métrica	Indicador
Captura de mercado	Aumentar el número de clientes por cada año	N° de clientes anuales	Aumento de nuevos clientes respecto al año anterior
Posicionamiento	Ser reconocidos como empresa líder en prestación del servicio de fumigación agrícola	Participación en eventos relacionados y aparición en medios nacionales	Crecimiento anual en participación en eventos relacionados y aparición en medios nacionales
Fidelización	Lograr que los clientes contraten cada año el servicio para el total de sus hectáreas	N° clientes que recontractan el servicio	% de N° clientes que recontracta el servicio

Fuente: Elaboración propia

## IV.2 Marca

La marca se denomina DragonFly, haciendo alusión a la similitud en la velocidad de vuelo de una libélula con un helicóptero. Con esto se busca asociar el vuelo ligero y eficiente de los helicópteros de DragonFly.

En la siguiente figura se muestra el logo diseñado para la marca

Figura 4.1: Logo de DragonFly



Fuente: Elaboración propia

### **IV.3 Estrategia de segmentación**

La segmentación, para los primeros 5 años del negocio, se realiza en base a las variables comportamiento de uso, geográfica y tamaño de la plantación del productor.

Respecto al comportamiento de uso, se busca atender a clientes que tengan plantaciones de difícil acceso, donde la propuesta de valor de DragonFly sea percibida. Uno de estos cultivos es el arroz, y las uvas de vino plantadas en ladera.

De acuerdo a información recolectada sobre la cantidad de hectáreas plantadas por región (Anexo 1.2), la mayor cantidad de hectáreas plantadas de arroz y de uva de vino se encuentran en la VII Región.

Además, en el trabajo de campo realizado se detectó por parte de uno de los entrevistados, el interés del servicio de secado de fruta en los cerezos. Esto se realizaría en el largo plazo, pero será importante primero conocer y fidelizar a los clientes con este tipo de plantación para que en el momento que DragonFly decida crecer y ampliar su gama de servicios, se atienda su necesidad.

En cuanto al tamaño de plantación de los productores, inicialmente se buscará llegar con el servicio a quienes tengan una superficie menor a 50 hectáreas. Una vez fidelizados estos clientes, se generarán las estrategias para llegar con el servicio a los productores que tengan superficie plantada mayor.

Dado lo anteriormente expuesto, el servicio de DragonFly será dirigido a productores de Uva de vino, Arroz y Cerezos de la VII Región cuya superficie plantada sea menor a 50 hectáreas.

### **IV.4 Estrategia de producto/servicio**

El servicio que DragonFly ofrecerá es el de fumigación de plantaciones mediante el uso de un helicóptero radio controlado, operado a distancia.

Para el largo plazo, luego de los 5 años de evaluación del proyecto, se ampliará la gama de servicios, por ejemplo, el servicio de secado de frutales.

### **IV.5 Estrategia de Precio**

El precio del servicio entregado por DragonFly será de acuerdo al precio de mercado. De acuerdo al trabajo de campo realizado, tanto en entrevistas con productores como



entrevistas con expertos de la agroindustria, se obtuvo información relacionada al precio de fumigación cuando es realizada por empresas externas y en lo que incurre el productor cuando lo realiza por sus propios medios.

DragonFly define dos precios, dependiendo si la plantación se ubica en ladera o en planicie, entendiéndose que la plantación en ladera es de difícil acceso respecto a la ubicada en planicie. El cobro se realizará por hectárea fumigada y los precios para el primer año serán:

Fumigación en planicie: \$ 18.500 + IVA por hectárea

Fumigación en ladera: \$21.000 + IVA por hectárea

#### **IV.6 Estrategia de Distribución**

La estrategia de distribución con la que operará DragonFly será de entrega directa del servicio al cliente, sin la participación de terceros o intermediarios. La empresa produce, gestiona, vende y entrega el servicio de forma directa al cliente final.

El hecho que no existan competidores directos y que se trata de un servicio innovador, da ventaja a DragonFly de operar y llegar a los clientes con un servicio distintivo, eficiente y de calidad.

El canal de distribución será la entrega de forma directa en el lugar de la plantación del cliente.

#### **IV.7 Estrategia de Comunicación y ventas**

La estrategia de comunicación a utilizar será de Pull, que concentra los esfuerzos de promoción sobre el consumidor final, con el objetivo de crear en él unas actitudes positivas hacia el servicio.

De este modo, el primer año se realizará un fuerte trabajo de visitas a terrenos de los productores, mostrando cómo funciona el servicio.

Al ser un mercado donde los productores se conocen entre sí, será necesario crear una sinergia enriquecedora con el cliente, manteniendo el contacto directo con el administrador del campo para la programación de las fumigaciones, estar en constante contacto para recibir la evaluación del servicio y favorecer el proceso de mejora continua. Cabe señalar que la cantidad de fumigaciones a realizar dependen de la etapa en que se encuentre la plantación, por lo que es fundamental tener comunicación directa y constante con el cliente para la calendarización de la prestación del servicio. Para esto, cada 15 días contactará al cliente en caso que no haya solicitado el servicio, y así entender en qué etapa del ciclo se

encuentra la plantación y programar un posible servicio.

La idea es generar cercanía con el cliente, y que vea la preocupación de DragonFly por la entrega de un servicio de calidad y efectivo para su producción. Esto es fundamental para la generación de boca-oído positivo y que los clientes recomienden la servicio a sus conocidos, potenciales clientes. Se creará un plan de referidos, donde se entregará un regalo a todos los clientes que nos refieran.

Además, se considera la participación en ferias agrícolas para promocionar el servicio, exhibiendo el helicóptero radio controlado y mostrando videos de la operación del servicio. Luego del quinto año de operación se creará una aplicación para móviles, que será utilizada para que los actuales clientes soliciten el servicio. A partir de esta aplicación se generarán estadísticas que servirán para ir ajustando la estimación de demanda proyectada y tener una clara idea de cuándo sería necesaria la prestación del servicio para cada cliente, además de la evaluación del servicio. A través de ésta también se enviarán comunicados y promociones. Esto no quiere decir que se perderá el contacto presencial, sino que será un apoyo de comunicación.

Además de difusión en medios digitales (página web y redes sociales), se buscará la participación en medios de comunicación locales, como canales de televisión regionales o rurales, por ejemplo, en el canal AgroTV.

#### **IV.8 Estimación de la demanda y proyecciones de crecimiento anual**

El mercado de fumigación de plantaciones agrícolas cuenta con la particularidad que, dependiendo del tipo de plantación y el ciclo de vida de la planta o fruta, es el número de fumigaciones que se requieren. Por ejemplo, para el caso del cerezo, en ciertos meses se requieren 2 fumigaciones por cada hectárea, mientras que en otros se necesitan 6 aplicaciones. Entonces, por cada hectárea plantada el servicio debe prestarse en más de una ocasión.

Dado esto, se realiza una estimación de la demanda en el mercado objetivo (uva de vino, arroz y cerezos en la Región del Maule). Para esto se estima una cobertura por hectáreas únicas y luego se multiplica por el total de aplicaciones requeridas, con lo que se obtiene el total de hectáreas aplicadas a las que DragonFly pretende atender.

En el caso de la uva de vino, para el primer año se espera cubrir el 0,1% del mercado objetivo, lo que corresponde a 53,8 hectáreas únicas. Anualmente se requieren 22 aplicaciones, por lo tanto, el total a aplicar que se espera cubrir es de 1.184 hectáreas.

Para el segundo año se espera cubrir el 0,14% del mercado objetivo, el 0,25% para el año 3, 0,4% para el año 4 y 0,5% para el año 5. Esto se traduce en un total de hectáreas aplicadas de 1.658, 2.961, 4.737 y 5.922 para los años dos, tres, cuatro y cinco, respectivamente.

Por su parte, para el caso del arroz, para el primer año se espera cubrir el 0,5% del mercado objetivo, lo que corresponde a 87 hectáreas únicas. Anualmente se requieren 14 aplicaciones, por lo tanto, el total a aplicar que se espera cubrir es de 1.217 hectáreas.

Para el segundo año se espera cubrir el 0,65% del mercado objetivo, el 0,9% para el año 3 y 1,5% para el 4 y 2% para el año 5. Esto se traduce en un total de hectáreas aplicadas de 1.582, 2.191, 3.652 y 4.870 para los años dos, tres, cuatro y cinco, respectivamente.

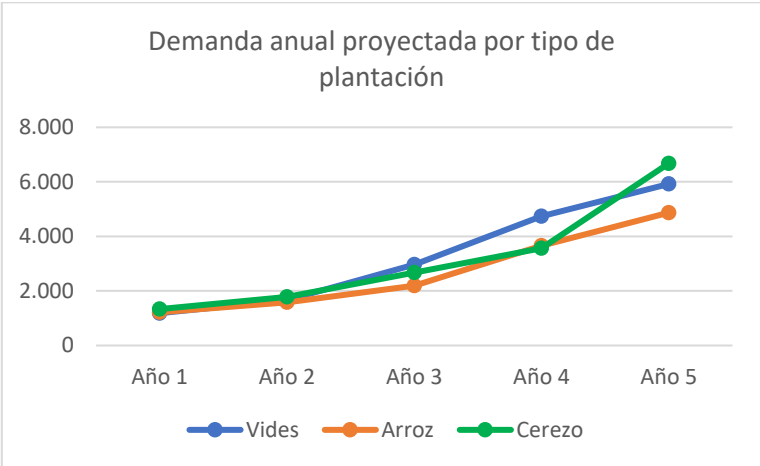
Para el caso del cerezo, para el primer año se espera cubrir el 0,3% del mercado objetivo, lo que corresponde a 33 hectáreas únicas. Anualmente se requieren 40 aplicaciones, por lo tanto, el total a aplicar que se espera cubrir es de 1.335 hectáreas.

Para el segundo año se espera cubrir el 0,4% del mercado objetivo, el 0,6% para el año 3, 0,8% para el año 4 y 1,5% para el año 5. Esto se traduce en un total de hectáreas aplicadas de 1.780, 2.661, 3.561 y 6.678 para los años dos, tres, cuatro y cinco, respectivamente.

Dado lo descrito en los párrafos precedentes, la estimación de demanda del total de hectáreas aplicadas de las tres plantaciones que se cubrirá del mercado objetivo será de 3.738, 5.021, 7.824, 11.952 y 17.470 para los años uno, dos, tres, cuatro y cinco, respectivamente. El detalle de esto se puede observar en el Anexo 7.3.

A continuación, se muestra una gráfica que refleja de forma clara el crecimiento de la demanda estimada.

Figura 4.2: Crecimiento de la demanda proyectada



Fuente: Elaboración propia

## IV.9 Presupuesto de Marketing y cronograma

Las principales actividades a desarrollar serán:

- **Visitas a terreno:** Realizar visitas a los clientes (y potenciales clientes) directamente en sus plantaciones será una de las actividades más importante para generar vínculo con ellos.
- **Participación en ferias agrícolas:** En Chile se realizan diversas ferias agrícolas donde participan productores y proveedores. Participar en estas como expositores o con un stand será buen vitrina para mostrar el servicio.
- **Aparición en medios nacionales:** Como es un servicio enfocado a un nicho, se considera participar en programas de televisión de canales regionales y asociados al rubro agrícola, por ejemplo, AgroTV. También se considera publicidad en medios de circulación nacional, como periódicos o revistas.
- **Marketing digital:** Será una buena fuente de difusión los medios digitales como la página web y la participación en redes sociales como Facebook, Instagram Twitter, e incluso crear un canal de YouTube donde se pueden incluir videos del helicóptero realizando fumigaciones.
- **Plan de referidos:** Se busca apuntar a la recomendación de los clientes a potenciales clientes. Cada cliente que refiera el servicio y se concrete el vínculo con un nuevo cliente, recibirá un regalo de DragonFly, que puede ser material o descuento en su próximo servicio.
- **Merchandising:** Contar con material promocional será importante para dar presencia de marca entre los clientes y potenciales clientes. El merchandising considerado son regalos como gorros, llaveros, botellas de agua, etc. También se considera la impresión del logo para el vehículo que transportará el helicóptero y con el que se movilizará el equipo de trabajo.
- **Fiesta de la vendimia:** Este evento será una gran vitrina para DragonFly puesto que es una actividad a la que concurren muchas personas, tanto productores como ciudadanos. Se considera participar como auspiciador de la fiesta de la vendimia de Curicó.
- **Aplicación móvil:** Para el año 5 se considera la creación de una aplicación móvil que servirá como medio de comunicación con los clientes, tal como se explicó en el punto IV.7. Esta aplicación debe estar operativa desde el año 6 en adelante.

El cronograma de actividades se presenta a continuación. Se muestra de forma mensual, considerando que anualmente se repiten las actividades en los meses indicados.

Figura 4.3: Cronograma de actividades de marketing

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Visitas a clientes en terreno												
Participación ferias agrícolas												
Participación en medios nacionales												
Participación Fiesta de la Vendimia												

Fuente: Elaboración propia

Para el presupuesto, se considera disponibilidad del 10% del total de los ingresos anuales para investigación y desarrollo más actividades de marketing. En los años uno y dos se utilizará el 100% para marketing y para los años siguientes el presupuesto total se compartirá con actividades de I+D. A continuación, se muestra el presupuesto de marketing para cada año.

Tabla 4.2: Presupuesto de marketing

Actividad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Visitas a clientes en terreno	\$ 1.860.000	\$ 2.418.000	\$ 4.000.000	\$ 6.000.000	\$ 8.000.000
Participación ferias agrícolas	\$ 550.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Aparición en medios nacionales	\$ 500.000	\$ 1.000.000	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000	\$ 4.000.000
Desarrollo página web	\$ 300.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Mantenición web y redes sociales	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000
Regalos plan referidos	\$ 1.500.000	\$ 1.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Merchandising	\$ 700.000	\$ 1.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Auspiciador fiesta de la vendimia	\$ 650.000	\$ 1.500.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Desarrollo Aplicación móvil	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.000.000
<b>Total</b>	<b>\$ 6.360.000</b>	<b>\$ 8.718.000</b>	<b>\$ 14.300.000</b>	<b>\$ 19.300.000</b>	<b>\$ 25.300.000</b>

Fuente: Elaboración propia

## V. Plan de Operaciones

### V.1 Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones

DragonFly presta el servicio de fumigación de plantaciones agrícolas a través de un helicóptero radio controlado. Este servicio se entregará directamente en terreno previo acuerdo con el cliente, pactando el total de hectáreas a fumigar en la visita. Para ello el equipo de DragonFly se trasladará en un camión  $\frac{3}{4}$  para transportar el helicóptero radio controlado.

### V.2 Flujo de operaciones

Previo a cada vuelo se debe solicitar a la DGAC un permiso. (En Anexo 5.2 se encuentra la respuesta por correo electrónico de la DGAC). Además, se requiere que los operadores de vuelo y ayudantes tengan vigente la credencial de Aplicadores de Plaguicidas Capacitados<sup>4</sup> otorgada por el SAG.

El flujo de actividades relacionado con la prestación del servicio, se encuentra en el Anexo 5.3

### V.3 Plan de desarrollo e implementación

La implementación de DragonFly se realizará durante 5 meses. Luego de eso estará en condiciones de prestar el servicio a los clientes.

Figura 5.2: Carta Gantt inicio operación DragonFly

Actividades	sep-17				oct-17				nov-17				dic-17				ene-18			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Constitución de sociedad	█	█	█	█																
Inscripción de marca		█	█	█																
Compra de helicóptero radio controlado					█	█	█	█												
Despacho y transporte del helicóptero desde país de origen									█	█	█	█	█							
Obtención de permiso de fumigador del SAG									█	█	█	█	█	█	█	█	█			
Arriendo y habilitación de oficina comercial													█	█						
Compra de vehículo para transporte de helicóptero													█	█						
Contratación y entrenamiento de Ayudante de vuelo													█	█	█	█	█			
Recepción y habilitación de helicóptero radio controlado													█	█	█	█	█			
Inicio de operación																	█			

Fuente: Elaboración propia

<sup>4</sup> <http://www.sag.gov.cl/ambitos-de-accion/aplicadores-de-plaguicidas>

#### **V.4 Dotación**

DragonFly iniciará su operación de tres personas, para cumplir los roles de Jefe Comercial, Encargado de Operaciones y Ayudante de vuelo. Los dos primeros cargos tendrán contrato y el ayudante de vuelo prestará su trabajo a honorarios. En el tercer año de operación se contratará al Jefe de Administración y Finanzas. Luego se requerirá la contratación de un nuevo operador de vuelo y su respectivo ayudante de vuelo, ambos a honorarios.

Nota: El detalle completo de este capítulo se encuentra en la Parte II.

## VI. Equipo del proyecto

### VI.1 Equipo Gestor

El equipo gestor está formado por las dos alumnas que realizan este plan de negocios, ambas de profesión Ingeniero Civil Industrial. Además, se incorpora un Ingeniero Civil Mecánico, quien tiene más de 10 años de experiencia en la operación de aeronaves radio controladas, y tiene completo manejo del funcionamiento del helicóptero. Cabe destacar que el equipo gestor tiene claridad de la idea de negocio, además de contactos en el sector agrícola que podrías ayudar a la introducción de este proyecto en el mercado, lo que fortalece la probabilidad de apropiación de la idea de negocio, generando ventaja comparativa sobre potenciales competidores.

### VI.2 Estructura Organizacional

Inicialmente DragonFly operará con un Jefe Comercial, Jefe de Operaciones y Ayudante de vuelo. En el año tres se incorporará un Jefe de Administración y Finanzas y en el año cinco se integra un Operador de vuelo con su respectivo ayudante.

Las funciones de cada rol se detallan a continuación:

- **Jefe de Comercial:** Será encargado de establecer las relaciones comerciales con posibles clientes, marketing, búsqueda de nuevas oportunidades de negocio y todas las actividades asociadas al correcto desempeño del negocio.
- **Jefe de Administración y Finanzas:** Estará a cargo de los asuntos administrativos y financieros, recursos humanos, financiamiento y compras.
- **Encargado de Operaciones:** Responsable de la operación principal de los helicópteros radio controlados, capacitando a los nuevos operadores que se incorporen. Además, estará a cargo de la mantención preventiva y correctiva de los helicópteros.
- **Operador de vuelo:** responsable de operar un helicóptero radio controlado y será capacitado por el Encargado de operaciones.
- **Ayudante de vuelo:** Será apoyo del Encargado de Operaciones durante la fumigación, cargando el helicóptero con combustible y con la mezcla de fumigación, además de realizar las marcas correspondientes de las zonas cubiertas durante cada vuelo del helicóptero.

En el Anexo 6.1 se puede ver el organigrama de DragonFly.



### **VI.3 Incentivos y compensaciones**

Los trabajadores contratados recibirán un sueldo fijo, además del pago de las cotizaciones previsionales y seguros, como el de cesantía y el de invalidez y sobrevivencia. El sueldo mensual del Jefe Comercial y del Encargado de Operación, será de \$800.000 durante el primer año. A contar del año 2 en adelante, recibirán un sueldo líquido mensual de \$1.000.000. En el caso del Jefe de Administración y Finanzas, recibirá un sueldo líquido mensual de \$1.000.000.

Respecto al asistente de vuelo, recibirá el pago de honorarios por \$330.000 mensuales en los meses de alta demanda, y de \$99.000 para los meses de baja demanda (mayo-agosto). Al operador de vuelo que se incorporará en el año cinco se le pagarán honorarios por \$500.000 en los meses de alta demanda y de \$350.000 para los meses de baja demanda. En diciembre de cada año, sólo los trabajadores con contrato y a contar del segundo año de operación de DragonFly y en caso que se cumplan las metas de venta, recibirán un bono de productividad equivalente a un sueldo, adicional a su remuneración.

Nota: El detalle completo de este capítulo se encuentra en la Parte II.

## VII. Plan Financiero

### VII.1 Supuestos

- i. Valor del dólar: \$650.
- ii. Impuesto a la renta de 25%
- iii. Reajuste anual de 3% según variación de precios.
- iv. Se considera un 17% para pago de cotizaciones previsionales más un 4,81% para la ACHS y seguros como cesantía y de invalidez y supervivencia.
- v. Inversión inicial de 2 helicópteros radio controlados y un camión  $\frac{3}{4}$
- vi. Se estima que el 90% de la plantación total de cada cultivo se encuentra en planicie y un 10% en ladera
- vii. La operación de DragonFly iniciará en enero de 2018. Se comienza a facturar a contar del segundo mes de operación (febrero 2018).
- viii. El mercado presenta estacionalidad. Se estima que por cada mes de cada año el porcentaje de aplicaciones a realizar es:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Aplicaciones por mes	9%	9%	8%	8%	3%	3%	3%	3%	12%	14%	14%	14%

- ix. El rendimiento de cobertura del helicóptero radio controlado es de 12 hectáreas por hora.
- x. Los clientes pagarán a 60 días.
- xi. Los gastos en Marketing e I+D corresponden al 10% de los ingresos anuales.

### VII.2 Plan de Inversiones

#### VII.2.1 Inversión inicial

La inversión inicial de DragonFly es de \$81.322.884, lo que considera la compra de dos helicópteros radio controlados, un camión  $\frac{3}{4}$  para el transporte, conformación de sociedad y el Capital de trabajo, entre otros.

En el Anexo 7.1 se encuentra la cotización del proveedor y en el Anexo 7.2 el cálculo del Capital de trabajo.

#### VII.2.2 Fuentes de financiamiento

El 100% de la inversión inicial será aportada en partes iguales por los cuatro socios.

### VII.3 Estado de Resultado

Tabla 7.4: Estado de Resultado DragonFly

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por venta	\$ 63.626.727	\$ 96.986.514	\$ 155.635.224	\$ 244.886.144	\$ 368.690.940
Costos por venta	\$ (11.744.136)	\$ (13.020.583)	\$ (13.847.121)	\$ (14.924.026)	\$ (23.600.282)
<b>Margen bruto</b>	<b>\$ 51.882.591</b>	<b>\$ 83.965.931</b>	<b>\$ 141.788.103</b>	<b>\$ 229.962.118</b>	<b>\$ 345.090.658</b>
<b>Gastos de Adm. y Ventas</b>	<b>\$ (45.332.350)</b>	<b>\$ (55.620.197)</b>	<b>\$ (80.162.292)</b>	<b>\$ (91.279.093)</b>	<b>\$ (114.448.662)</b>
Gastos de adm. y ventas	\$ (5.100.000)	\$ (5.253.000)	\$ (5.410.590)	\$ (5.572.908)	\$ (5.740.095)
Remuneraciones	\$ (31.869.677)	\$ (40.377.586)	\$ (58.721.274)	\$ (60.482.912)	\$ (70.733.400)
Gastos de I+D y Marketing	\$ (6.362.673)	\$ (9.989.611)	\$ (16.030.428)	\$ (25.223.273)	\$ (37.975.167)
Gastos puesta en marcha	\$ (2.000.000)				
<b>Resultado Operacional (EBITDA)</b>	<b>\$ 6.550.242</b>	<b>\$ 28.345.734</b>	<b>\$ 61.625.810</b>	<b>\$ 138.683.025</b>	<b>\$ 230.641.996</b>
Depreciación	\$ (13.494.848)	\$ (13.494.848)	\$ (13.494.848)	\$ (13.494.848)	\$ (13.494.848)
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	<b>\$ (6.944.606)</b>	<b>\$ 14.850.886</b>	<b>\$ 48.130.962</b>	<b>\$ 125.188.177</b>	<b>\$ 217.147.148</b>
Impuesto a la renta (25%)	\$ 0	\$ (1.976.570)	\$ (12.032.741)	\$ (31.297.044)	\$ (54.286.787)
<b>Resultado del ejercicio</b>	<b>\$ (6.944.606)</b>	<b>\$ 12.874.316</b>	<b>\$ 36.098.222</b>	<b>\$ 93.891.133</b>	<b>\$ 162.860.361</b>

Fuente: Elaboración propia

### VII.4 Flujo de Caja

Tabla 7.5: Flujo de caja DragonFly

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad después de impuesto		\$ (6.944.606)	\$ 12.874.316	\$36.098.222	\$ 93.891.133	\$162.860.361
Depreciación		\$ 13.494.848	\$ 13.494.848	\$ 13.494.848	\$ 13.494.848	\$ 13.494.848
Flujo Caja Libre		\$ 6.550.242	\$ 26.369.164	\$ 49.593.070	\$107.385.981	\$176.355.209
Inversión Inicial	\$ (69.704.240)			\$ 0		\$ 0
Inversión en KT	\$ (11.542.615)			\$ 0		
<b>Total Inversión</b>	<b>\$ (81.246.855)</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Flujo Caja Libre</b>		<b>\$ 6.550.242</b>	<b>\$ 26.369.164</b>	<b>\$ 49.593.070</b>	<b>\$107.385.981</b>	<b>\$176.355.209</b>
Recuperación KT						\$ 11.542.615
Venta de activos						\$ 40.000.000
<b>Utilidad por venta de activos</b>						<b>\$ 40.000.000</b>
Impuesto a la renta						\$(10.000.000)
<b>Utilidad después de impuesto</b>						<b>\$ 30.000.000</b>
<b>Flujo Caja Libre</b>	<b>\$ (81.246.855)</b>	<b>\$ 6.550.242</b>	<b>\$ 26.369.164</b>	<b>\$ 49.593.070</b>	<b>\$107.385.981</b>	<b>\$206.355.209</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, el flujo de caja es positivo a contar del año uno.

### VII.5 Balance

El Balance se encuentra en el Anexo 7.5

## VII.6 Evaluación financiera del proyecto

### VII.6.1 Cálculo tasa de descuento

Se realiza el cálculo de la tasa de descuento mediante el método CAPM. En el Anexo 7.6 se registra el detalle de las variables utilizadas con sus respectivas fuentes.

Tasa Banco Central (bonos a 5 años) = 4,02%

Beta sin deuda = 0,92

Prima por riesgo de mercados = 6,55%

Premio por riesgo por proyecto = 3%

Premio por startup = 4%<sup>5</sup>

$$t = 4,02\% + 0,92 * 6,55\% + 3\% + 4\%$$

$$t = 17,05\%$$

La tasa de descuento a considerar para la evaluación del proyecto es de 17,05%.

### VII.6.2 VAN, TIR, Payback

Se realiza la evaluación del proyecto, utilizando los flujos proyectados a 5 años.

Tabla 7.6: VAN, TIR y Payback

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(\$ 81.246.855)	\$ 6.550.242	\$ 26.369.164	\$ 49.593.070	\$ 107.385.981	\$ 206.355.209

Tasa dcto.	17,05%
VAN	\$ 107.374.793
TIR	49%
Payback (años)	2,97

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que se obtiene un VAN de \$107.374.793 y una TIR de 49%, lo que hace considerar que el proyecto es atractivo. La recuperación de la inversión inicial (Payback), se logrará durante el tercer año.

Adicionalmente se hace la evaluación del proyecto a perpetuidad el cual se puede observar en el Anexo 7.7.

<sup>5</sup> Dado que el negocio es un startup y es nuevo en el mercado (no existen otros que presten el servicio) se considera un riesgo mayor. Por ello se estima un 4% adicional para el cálculo de la tasa de descuento.

### VII.6.3 Punto de equilibrio

Tabla 7.7: Cálculo punto de equilibrio

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Fijos	\$ 45.332.350	\$ 55.620.197	\$ 80.162.292	\$ 91.279.093	\$ 114.448.662
Costos variables Unitario	\$ 3.142	\$ 2.593	\$ 1.770	\$ 1.249	\$ 1.351
Precio Unitario Ponderado	\$ 18.750	\$ 19.313	\$ 19.892	\$ 20.489	\$ 21.103
Margen Unitario	\$ 15.608	\$ 16.720	\$ 18.122	\$ 19.240	\$ 19.752
Pto.Equilibrio N°hectáreas	2.904	3.327	4.423	4.744	5.794
Pto.Equilibrio Ventas	\$ 54.458.375	\$ 64.245.212	\$ 87.990.995	\$ 97.202.902	\$ 122.275.650

Fuente: Elaboración propia

Para cubrir los gastos fijos del primer año de operación, se espera que el mínimo de ventas que realice DragonFly en su servicio sea de 2.904 hectáreas fumigadas.

### VII.7 Otros ratios financieros

Tabla 7.8: Ratios financieros

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ROI	-8,55%	15,85%	44,43%	115,56%	200,45%
ROE	-9,35%	14,77%	29,28%	43,23%	42,86%
ROA	-9,35%	14,44%	26,68%	37,79%	37,50%

Fuente: Elaboración propia

El retorno sobre la inversión (ROI), al quinto año de operación será de 200,45%, lo que se considera atractivo, mientras que el retorno sobre los activos (ROA), será de un 37,5%.

### VII.8 Análisis de Sensibilidad

Se realiza el análisis de sensibilidad sobre "Q", el total de venta, con aumento y disminución en un 10%.

Tabla 7.9: Análisis de sensibilidad

	Base	Escenario 1: Aumento ventas en 10%	Escenario 2: Disminución ventas en 10%
Inversión inicial	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855
Tasa descuento	17,05%	17,05%	17,05%
VAN	\$ 107.374.793	\$ 136.478.224	\$ 78.271.362
TIR	49%	56%	41%
Payback (años)	2,97	2,64	3,21

Fuente: Elaboración propia

De este análisis se puede concluir que el proyecto continúa siendo atractivo, tanto bajo el escenario de disminución como de aumento de ventas en un 10%.

Nota: El detalle completo de este capítulo se encuentra en la Parte II.

## **VIII. Riesgos críticos**

Los principales riesgos del negocio de DragonFly se relacionan con la operación del helicóptero radio controlado, que deben estar siempre operativos. Por ello se deben ejecutar mantenciones preventivas para evitar fallas, ya que no contar con el helicóptero, significará no prestar el servicio y en caso extremo, perder clientes.

Los efectos climáticos también son riesgos para el negocio, ya que por un lado podría impedir el vuelo del helicóptero y por otro, arriesgar la producción de los clientes, y si no existe producción, no se puede prestar el servicio de DragonFly.

El mercado de la agricultura es uno donde los clientes se conocen entre sí. Por ello es fundamental lograr la satisfacción del cliente, ya que, si no queda conforme con el servicio, se encargará de informarlo a sus contactos.

Otro riesgo se relaciona con el explosivo crecimiento en el uso de drones en Chile durante los últimos años. La idea podría ser fácil de copiar, por lo que es importante innovar constantemente y desarrollar nuevas ideas de negocio que sean de interés para el mercado.

Finalmente, existe el riesgo de que los clientes no se adapten a los cambios y la idea no sea aceptada por la cantidad de productores a la que se pretende alcanzar, pues podrían preferir continuar fumigando con los métodos que siempre han utilizado.

Nota: El detalle completo de este capítulo se encuentra en la Parte II.

## **IX. Propuesta inversionista**

Luego de realizar el análisis de la industria, se determina que es atractiva, y existe gran oportunidad en el mercado, ya que DragonFly sería el primero en ofrecer el servicio de fumigación con equipos operados a distancia, con tecnología que logra ser más eficiente que los sistemas tradicionales.

La ventaja competitiva de DragonFly es que ofrece un servicio seguro para las plantaciones y los trabajadores, más rápido y eficiente, lo que favorece al proceso de producción de los clientes.

El negocio es rentable, con un VAN de \$107.374.793, una TIR de 49% y un payback de 2,97 años, lo que resulta bastante atractivo.

Por otro lado, el ROI es de 200,45% y el ROA de 37,5%, ambos para el quinto año de operación.

Como se comentó en el capítulo anterior, existen una serie de riesgos que podrían afectar la operación del negocio, sin embargo, se encuentran mitigados.

Por todo lo expuesto, se puede indicar a los inversionistas que el negocio es atractivo y rentable.

Nota: El detalle completo de este capítulo se encuentra en la Parte II.

## **X. Conclusiones**

Para la elaboración de este plan de negocio, una de las actividades relevantes es el análisis de la industria, con el objetivo de determinar su atractivita. Se realizaron los análisis de las Cinco fuerzas de Porter, Pestel y Canvas. Además, se realizó la evaluación financiera, considerando cinco años. Con esto se concluye que la industria donde participará DragonFly es atractiva y con proyección de crecimiento.

Uno de los puntos más relevantes que se determinan luego del análisis de la industria es que actualmente no existen empresas que presten el servicio de fumigación de plantaciones, lo que significa una gran oportunidad para DragonFly de ser pionera.

Luego del trabajo de campo, se concluye que los clientes están dispuestos a cambiar su actual sistema de fumigación por otro que sea más eficiente, y ojalá, con menores costos.

Para el inversionista, el proyecto resulta atractivo, con un VAN de \$107.374.793, un TIR de 49%, ROI de 200,45% en el año 5 y un payback de 2,97 años.

Al realizar el análisis de sensibilidad con variación en el total de ventas de un 10% positivo y negativo, los indicadores de rentabilidad continúan siendo positivos, lo que refuerza la idea de atractividad del negocio.

Finalmente, cabe recalcar que existe interés y las capacidades suficientes del equipo gestor para apropiarse de la idea.



## Bibliografía

1. Profesor Ismael Oliva, material de estudio entregado en clases para la asignatura de “Estrategia Competitiva”, año 2015
2. Profesora Leslier Valenzuela, material de estudio entregado en clases para la asignatura de “Dirección Estratégica de Marketing”, año 2016
3. Profesor Arturo Tourin, material de estudio entregado en clases para la asignatura “Taller AFE”, año 2016
4. Maquieira, C. (2015). Finanzas Corporativas. Chile: Thomson Reuters
5. Sapag, N., Sapag, R.y Sapag, J. (2014). Preparación y Evaluación de Proyectos. México. McGraw-Hill-Education
6. Best, R. J. (2007). Marketing estratégico. Madrid: Pearson Prentice Hall.
7. [www.odepa.cl](http://www.odepa.cl)
8. [www.indap.cl](http://www.indap.cl)
9. [www.sag.cl](http://www.sag.cl)
10. [www.bcentral.cl](http://www.bcentral.cl)
11. [www.yamahamotorsports.com](http://www.yamahamotorsports.com)
12. <http://www.zf-aviation.com/PS-35-en.html>

## Anexos

### Anexo 1.1: Entrevista a productores

La entrevista que se realizó a los 10 representantes de productores constó de las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántas hectáreas de cultivo tiene?
2. ¿Qué tipos de cultivo tiene por hectárea? (especificar si es posible)
3. ¿Están todos en un mismo sitio o se encuentran distribuidos?
4. ¿El proceso de fumigación lo realizan por su cuenta o externaliza el servicio?
5. ¿Qué sistema utilizan actualmente para fumigación de sus cultivos?
  - a. Manual (con “mochila”)
  - b. Aérea
  - c. Con maquinaria (cuál: tractor, aspersor, pulverizador)
  - d. otro
6. Si realiza la fumigación por su cuenta, ¿la maquinaria utilizada es propia o arrendada?
7. ¿Deben cumplir con alguna normativa para el proceso de fumigación?
8. En el proceso de fumigación ¿sabe Ud. cuántas personas aproximadamente se requieren por cada hectárea de su cultivo?
9. ¿Cuánto es el tiempo aproximado de fumigación por hectárea y cuántas veces al año requiere el servicio?
10. Si externaliza el trabajo ¿Cuál es el proveedor (o proveedores) de estos servicios?
11. Con su proveedor ¿cómo es la relación administrativa?: Contrato por plazo fijo, pago por servicio ejecutado, ¿otro?
12. ¿Qué aspectos de su actual sistema de fumigación le gustaría mejorar?
13. ¿El actual sistema de fumigación con que cuenta, es seguro para sus trabajadores?  
O ¿ha tenido incidencias por intoxicación o manipulación de químicos en los últimos 12 meses?
14. ¿El actual sistema de fumigación, presenta riesgos para su cultivo? ¿cuáles?
15. ¿Estaría dispuesto a cambiar su actual sistema de fumigación por un sistema seguro para sus trabajadores evitando el contacto directo con los químicos?
16. ¿Cuál sería el criterio de decisión más importante para cambiar su actual sistema de fumigación?

Los resultados de las entrevistas se presentan a continuación:

**1. ¿Qué tipo de plantaciones y cuántas hectáreas de cada una tiene?**



**3. ¿Están todos en un mismo sitio o se encuentran distribuidos?**

Respuesta	Cantidad respuestas
Distribuidas	7
En el mismo sitio	3

**4. ¿El proceso de fumigación lo realizan por su cuenta o externaliza el servicio?**

Respuesta	Cantidad respuestas
Propia	9
Externa	0
Ambas	1

**5. ¿Qué sistema utilizan actualmente para fumigación de sus cultivos?**

Tipo	Cantidad respuestas
Tractor con Pulverizador	7
Tractor con Nebulizador	4
Tractor con Aspersor	2
Bomba de espalda	2
Avión (externo)	1
Helicóptero (externo)	1

**6. ¿Si realiza la fumigación por su cuenta, la maquinaria utilizada es propia o arrendada?**

Tipo	Cantidad respuestas
Propia	10
Externa	0

**7. ¿Deben cumplir con alguna normativa para el proceso de fumigación?**

- Normativa legal de protección y capacitación de operadores
- Credencial de fumigador
- Normativas del SAG
- Normativas de Ministerio de Salud

**8. En el proceso de fumigación ¿sabe Ud. cuántas personas aproximadamente se requieren por cada hectárea de su cultivo?**

Las respuestas, dependiendo del tipo de cultivo, varían entre 1 y 12. A continuación se muestra el detalle de las respuestas de los entrevistados

Tipo de plantación	Personas / Hectárea
Limón	1
Palta	4
Tomates	4 personas para las 6 hectáreas
Uva de mesa	12
Uva de vino y frutales	Depende de cultivo
Frutales	4
Uva de vino y frutales	La relación es 30 hectáreas por persona
Uva de mesa y frutales	4
Nogal y Almendro	1
Uva de vino y frutales	1

**9. ¿Cuánto es el tiempo aproximado de fumigación por hectárea y cuantas veces al año requiere el servicio?**

Tipo de plantación	Hrs/ha	Ha/Hr
Limón	2	0,5
Palta	8	0,1
Tomates	3	0,3
Uva de mesa	0,5	2
Uva de vino y frutales	Depende del programa	
Frutales	1 persona rinde 7 ha	0,9
Uva de vino y frutales	0,75	1,3
Uva de mesa y frutales	0,75	1,3
Nogal y Almendro	1 a 2	0,5
Uva de vino y frutales	0,3 - 0,6	1,7

Dependiendo del tipo de plantación, la cantidad de veces a fumigar por año varía entre 10 y 40.

**10. Si externaliza el trabajo ¿Cuál es el proveedor (o proveedores) de estos servicios?**

No existen proveedores para el servicio de fumigación. En algunos casos, cuentan con proveedores que arriendan maquinaria para complementar su equipamiento para fumigación. En el caso de la fumigación que se realiza de forma aérea, tiene proveedores para el servicio de helicóptero y avión.

**11. Con su proveedor ¿cómo es la relación administrativa? ¿Contrato por plazo fijo, pago por servicio ejecutado, otro?**

N/A

**12. ¿Qué aspectos de su actual sistema de fumigación le gustaría mejorar?**

- Nada
- Disminuir dependencia de las personas por seguridad y disponibilidad de mano de obra capacitada
- Disminuir cantidad de operarios y exposición a pesticidas
- Calidad del equipo de viento de los pulverizadores para mejorar cobertura
- Fumigar con drones
- Eficiencia y rapidez. Que la maquinaria sea más compacta y tenga más litros
- cobertura en aplicaciones específicas de algunas plagas
- La distribución del mojamiento, ya que es muy variable con las diferentes estructuras de los cultivos
- Bajar el tiempo de aplicación, asegurar una aplicación homogénea en cada planta.
- El mojamiento y eficiencia

13. **¿El actual sistema de fumigación con que cuenta, es seguro para sus trabajadores? es decir, ¿ha tenido incidencias por intoxicación o manipulación de químicos en los últimos 12 meses?**

Si	2
No	8

14. **¿El actual sistema de fumigación, presenta riesgos para su cultivo? ¿cuáles?**

- No (3 respuestas)
- Dosificación errónea de productos.
- No cubrir toda la zona debida
- Dosificación errónea de productos o dosis aplicada
- Generar depósitos de producto por sobremojamiento, no controlar o aplicar en órganos de la planta de difícil acceso (interior racimos)
- Salud al aplicar productos no aceptados
- Daños a plantas y sistema de riego con el paso del tractor entre las hileras.
- Los riesgos generales a cualquier tipo de sistema de fumigación, como por ejemplo mala aplicación de la dosis del químico, o equivocarme de producto.

15. **¿Estaría dispuesto a cambiar su actual sistema de fumigación por un sistema seguro para sus trabajadores evitando el contacto directo con los químicos?**

Si	10
No	0

16. **¿Cuál sería el criterio de decisión más importante para cambiar su actual sistema de fumigación?**

- Seguridad y efectividad en la aplicación
- Eficiente en rendimiento, mayor seguridad para operarios, flexible (aplicar al interior o exterior), con buen control de plagas
- seguridad v/s costo del sistema
- Eficacia similar o superior al actual, manteniendo el costo de fumigación por ha
- costos
- Eficiencia y costo
- Salud de los trabajadores y mejor cobertura de químicos en el cultivo
- Costos, efectividad y cumplir con criterios técnicos de mojado y viabilidad para distintas mezclas
- Control de la dosis aplicada en cada planta y reducción de tiempos de aplicación
- Eficiencia de la aplicación

## Anexo 1.2: Plantación por regiones

Tabla A1.2.1: Frutales por Región

Año de Catastro	2016	2016	2015	2015	2014	2014	2015	2016	2016	2016	2016	2016	2016	Total estimado
Especies	Arica y Parin.	Tarapacá	Atacama	Coquimbo	Valpo.	RM	O'Higgins	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Lagos	Los Ríos	Aysén	
Vid de mesa	0,9	1,0	7.746,1	8.721,6	10.770,9	8.771,1	12.363,8	206,9						48.582,2
Nogal			4,5	2.466,1	5.644,0	10.948,9	5.527,0	4.367,3	1.744,5	252,6		9,0	0,0	30.963,9
Palto	10,5	0,0	155,3	5.024,0	18.588,0	4.894,9	1.223,4	2,8	34,2					29.933,0
Manzano rojo	0,0			0,0	130,9	190,2	6.160,4	18.705,9	1.402,9	2.572,7		1,9	3,4	29.168,3
Cerezo				24,6	242,7	1.814,2	8.674,7	11.130,3	1.615,8	725,0	44,0	20,5	206,5	24.498,3
Olivo	790,5		2.314,2	3.719,5	1.012,6	2.992,4	4.276,3	5.133,6	94,7	9,7				20.343,4
Arándano americano	0,0		7,0	297,1	236,0	193,6	972,1	4.749,5	5.173,9	1.853,2	897,3	1.420,6	0,3	15.800,5
Avellano						24,4	25,2	6.586,3	1.218,3	4.433,6	311,4	509,5		13.108,7
Ciruelo europeo			0,1	48,4	134,5	3.119,8	7.776,9	838,6	33,8				0,1	11.952,2
Durazno conservero			0,2	38,5	3.049,2	992,7	5.074,8	311,3	0,9	13,8				9.481,3
Kiwi					176,3	455,3	3.054,4	4.609,3	528,9	14,1		28,1		8.866,3
Peral	0,3		0,3	42,7	141,6	808,1	4.795,0	2.742,9	98,1	17,1			0,4	8.646,6
Almendro	0,0		1,7	1.178,1	1.043,3	3.412,1	2.412,9	50,6	5,8	9,0				8.113,5
Manzano verde					42,0	47,9	3.082,8	3.362,4	158,3	194,3		6,4	0,9	6.894,9
Naranja	37,9	41,8	36,9	1.054,3	1.555,6	2.161,8	1.873,4	3,8	0,1					6.765,6
Limonero	5,1	0,2	36,9	1.244,7	1.466,0	2.602,1	551,7	2,3	0,8	0,7				5.910,6
Nectarino			1,2	4,5	326,6	1.315,8	3.645,2	38,3	7,3					5.339,0
Ciruelo japonés	0,0			7,5	112,8	1.454,0	2.980,0	771,2						5.325,6
Mandarino	13,6	0,0	76,7	2.630,5	1.096,8	466,4	522,1	1,0						4.807,1
Frambuesa					3,6	2,7	36,3	1.215,8	1.493,9	224,5	92,0	116,8		3.185,6

Duraznero consumo fresco	0,0		0,5	23,4	304,1	712,8	967,3	5,6	1,3					2.015,1
Moras cultivadas e híbridos							44,8	1.147,0	398,3	5,1		2,2		1.597,4
Castaño				335,8		2,5	1,1	40,9	783,4	55,1		79,9		1.298,7
Granado	2,7		305,6	350,6	167,6	119,1	31,4	107,4	29,7					1.114,0
Damasco			0,6	263,2	295,4	269,7	56,9		0,6				1,0	887,4
Tuna	0,6		5,2	89,6	82,5	587,1	25,2	9,3						799,5
Cranberry										148,5	101,1	476,1		725,7
Pluots					15,2	173,5	465,9	36,0						690,6
Kiwi Gold					6,6	81,1	321,5	227,6				0,8		637,5
Membrillo	0,9	0,2	3,7	3,9	10,5	57,6	168,2	59,2	4,5				0,1	308,7
Pomelo	0,1	4,5		5,3	86,2	52,8	70,3							219,2
Papayo	2,1	0,0		127,0	34,8				0,2					164,1
Mango	76,5	63,5	0,3	0,0				0,5						140,8
Peral asiático					1,5	4,2	37,1	51,3	40,6					134,7
Zarzaparrilla roja						0,5		29,0	13,2	3,0	58,2	13,7		117,6
Chirimoyo	0,8	0,0	0,3		108,8	5,6								115,5
Jojoba			94,5	10,2										104,7
Higuera	0,2	0,0	1,0	28,9	5,7	39,9	20,1	7,7	0,9					104,3
Caqui			0,0		22,7	19,8	29,6	23,5	4,4					100,0
Lúcumo	0,1				88,0	0,2								88,3
Lima	10,7	54,5	2,0	4,0	6,3	4,9	0,1							82,4
Tangelo	1,1	54,9		5,9		3,4	7,8							73,1
Mosqueta									66,0					66,0
Pistacho				3,1	7,9	16,4	14,4	14,9	4,8					61,4
Níspero	0,0	0,1	1,1	6,7	30,2		10,9		0,1					49,0
Guayabo	13,0	13,8												26,7
Pecana	5,6			16,4										22,0



Maracuya	20,8													20,8
Grosella										18,4	0,3			18,6
Sauco											17,7			17,7
Guindo agrio					4,4		6,2	3,2	3,0					16,9
Hardy Kiwi						2,8		9,3						12,1
Kumkuat		0,0		4,1	0,7									4,9
Murtilla								0,7	0,7					1,4
Fejoa		0,4		1,1										1,4
Maqui							0,1			1,1				1,2
Zarzaparrilla negra										0,8				0,8
Tumbo	0,5													0,5
Nuez de macadamia				0,3										0,3
Datilera	0,1	0,2												0,2
Platano	0,1													0,1
Babaco		0,0												0,0
<b>Total</b>	<b>994,6</b>	<b>235,1</b>	<b>10.795,8</b>	<b>27.776,1</b>	<b>47.052,8</b>	<b>48.824,5</b>	<b>77.303,2</b>	<b>66.596,3</b>	<b>14.973,4</b>	<b>10.535,8</b>	<b>1.524,2</b>	<b>2.703,3</b>	<b>212,7</b>	<b>309.527,7</b>

Fuente: Odepa - Ciren

<http://www.odepa.cl/catastros-de-superficie-fruticola-regional/>

Tabla A1.2.2: Vides por región

REGION	Superficie (ha)		Total
	Pisquera	VINÍFERA	
Tarapacá		1,98	1,98
Antofagasta		4,97	4,97
de Atacama	462,64	57,01	519,65
de Coquimbo	8.053,28	3.289,55	11.342,83
de Valparaíso		10.061,01	10.061,01
del L. B. O'Higgins		46.414,18	46.414,18
del Maule		53.838,54	53.838,54
del Bío Bío		15.107,34	15.107,34
de La Araucanía		60,98	60,98
de Los Lagos		24,90	24,90
Metropolitana de Santiago		13.057,66	13.057,66
<b>Total</b>	<b>8.515,92</b>	<b>141.918,12</b>	<b>150.434,04</b>

Fuente: Catastro vitivinícola nacional 2015, SAG

Tabla A1.2.3: Cereales por región

Cultivo	Coquimbo	Valparaíso	RM	O'Higgins	Maule	Bío Bío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	TOTAL
Trigo Total	409	1.097	4.475	8.662	27.788	66.742	94.526	11.777	9.520	<b>224.996</b>
Avena	-	63	913	881	3.172	33.109	84.391	7.503	6.452	<b>136.484</b>
Cebada total	117	-	-	-	1.067	1.613	6.956	2.821	507	<b>13.081</b>
Maíz	155	652	5.324	43.557	24.673	19.663	208	-	-	<b>94.232</b>
Arroz	-	-	-	-	17.395	3.542	-	-	-	<b>20.937</b>
Triticale	-	-	-	-	-	2.216	14.174	970	2.762	<b>20.122</b>
Poroto	41	101	488	1.221	5.420	3.447	822	-	-	<b>11.540</b>
Lenteja	-	-	-	-	413	1.078	49	-	-	<b>1.540</b>
Garbanzo	-	-	-	-	225	50	-	-	-	<b>275</b>
Papa	2.193	1.721	5.339	1.195	4.168	9.892	13.886	3.979	11.022	<b>53.395</b>
Otras Leguminosas	-	34	-	-	151	192	372	-	-	<b>749</b>
Maravilla	-	-	1.130	430	1.948	3.309	-	-	-	<b>6.817</b>
Raps	-	-	-	-	505	8.458	32.424	2.917	1.945	<b>46.249</b>
Remolacha	-	-	-	-	5.953	9.961	469	-	-	<b>16.383</b>
Lupino Total	-	-	-	-	-	-	19.439	-	301	<b>19.740</b>
Tabaco	-	-	-	879	485	80	-	-	-	<b>1.444</b>
Tomate industrial	-	-	-	5.354	3.340	649	-	-	-	<b>9.343</b>
Achicoria industrial	-	-	-	-	-	2.507	-	-	-	<b>2.507</b>
Otros industrial	-	72	-	231	157	382	382	-	-	<b>1.224</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.915</b>	<b>3.740</b>	<b>17.669</b>	<b>62.410</b>	<b>96.860</b>	<b>166.890</b>	<b>268.098</b>	<b>29.967</b>	<b>32.509</b>	<b>681.058</b>

Fuente: Catastro 2016/2017 de ODEPA

Tabla A1.2.4: Hectáreas plantadas mercado objetivo

Tipo	Total Nacional	VII Región	% VII Región
Uva Vino	141.918,12	53.838,54	38%
Arroz	20.937,00	17.395,00	83%
Cerezo	24.498,32	11.130,30	45%
<b>Total</b>	<b>187.353,44</b>	<b>82.363,84</b>	<b>44%</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2.1: Crecimiento anual de plantaciones

Tabla A2.1.1: Crecimiento anual de vides

Año	Superficie de Vides			Variación anual
	Viníferas	Pisqueras	Total	
	(hectáreas)			
2010	116.831	0	116.831	
2011	125.946	7.463	133.409	14%
2012	128.638	7.721	136.359	2%
2013	130.362	7.994	138.355	1%
2014	137.592	8.202	145.795	5%
2015	141.918	8.516	150.434	3%
			promedio anual	5%

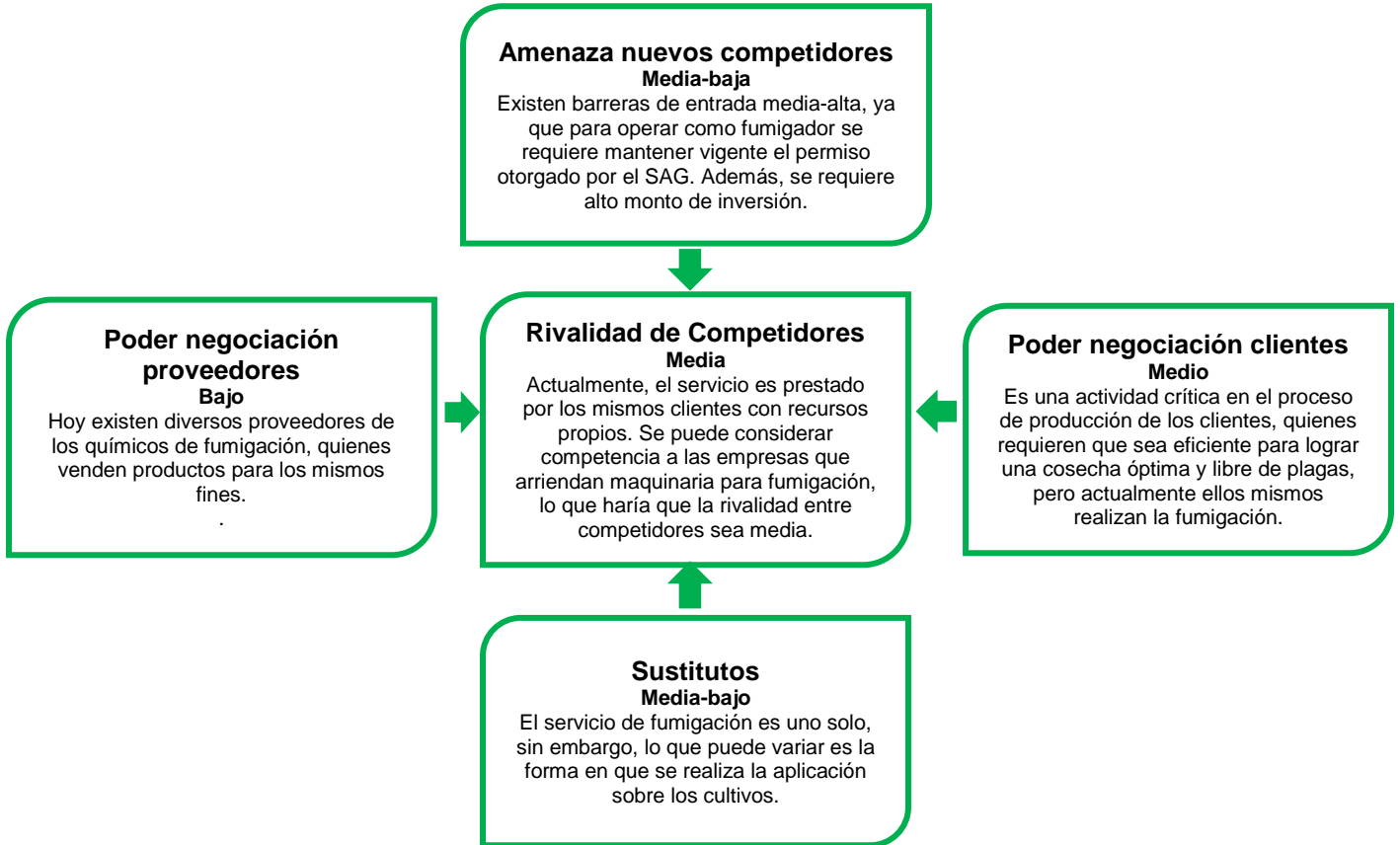
Tabla A2.1.2: Crecimiento anual de frutales

Especies	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Vid de mesa	52.655	53.851	53.523	53.727	52.234	48.593	48.582
Nogal	15.451	16.254	18.256	18.989	24.404	27.941	30.964
Paltos	34.057	36.388	35.679	36.355	31.727	29.908	29.933
Manzano rojo	27.633	27.633	28.811	29.888	29.698	29.081	29.168
Cerezos	13.143	13.174	15.198	16.243	16.933	20.591	24.498
Olivos	12.874	15.091	16.650	18.307	19.737	20.221	20.343
Ciruelo europeo	12.442	12.456	12.883	12.583	11.796	11.988	11.952
Durazno conservero	10.676	10.662	10.722	10.643	10.140	9.521	9.481
Kiwis	10.922	10.920	11.916	11.086	10.632	9.717	8.866
Perales (europeo y asiático)	6.225	6.547	6.720	7.185	7.299	8.537	8.781
Almendros	7.617	8.545	8.621	8.548	8.569	8.089	8.113
Manzano verde	7.396	7.396	7.768	7.657	7.509	7.124	6.895
Naranjos	7.435	7.839	8.004	7.836	7.452	6.686	6.766
Limoneros	7.235	7.106	7.714	7.094	5.993	5.905	5.911
Nectarinos	5.376	5.350	5.317	5.338	5.209	5.340	5.339
Ciruelo japonés	6.209	8.545	6.047	5.971	5.612	5.352	5.326
Durazno consumo fresco	3.249	3.224	3.205	3.204	2.787	2.019	2.015
Damascos	1.469	1.405	1.234	1.406	1.094	886	887
Otros frutales	25.426	26.078	36.597	38.001	38.218	39.087	45.706
<b>Total</b>	<b>267.491</b>	<b>278.462</b>	<b>294.865</b>	<b>300.061</b>	<b>297.044</b>	<b>296.587</b>	<b>309.528</b>
<b>Variación anual</b>		<b>4%</b>	<b>6%</b>	<b>2%</b>	<b>-1%</b>	<b>0%</b>	<b>4%</b>
						<b>Promedio anual</b>	<b>2%</b>

Tabla A2.1.3: Crecimiento anual de cereales

Cultivo	2010/11	2011/2012	<sup>1</sup> 2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017
Trigo	271.415	245.277	253.627	254.857	263.164	285.297	225.042
Avena	105.643	100.936	126.833	136.339	90.449	107.805	136.818
Maíz	119.819	139.268	142.826	117.418	125.200	101.740	94.668
Arroz	25.121	23.991	21.000	22.398	23.714	26.540	20.937
Cebada	20.184	14.806	13.202	15.677	8.809	18.330	13.574
Centeno	149	404	818	818	1.146	855	
Triticale	23.988	19.363	20.878	20.134	22.502	24.070	20.122
Quinoa	2.406	1.779					
Poroto	12.532	6.428	11.050	14.670	13.685	11.174	11.545
Poroto consumo		4.213	9.837				1.540
Poroto exportación		2.215	1.213				275
Lenteja	1.321	1.013	1.168	1.061	942	924	1.540
Garbanzo	1.981	1.334	2.286	679	254	409	275
Arveja	1.109	1.815	1.725	674	564	1.281	
Chicharo	274	136	183	199	70	337	
Papa	53.653	41.534	49.576	48.965	50.526	53.485	54.082
Mandioca	36						
Maravilla	2.652	3.939	5.219	3.846	3.169	2.128	6.817
Raps	18.568	32.750	40.883	37.486	49.448	53.352	46.249
Remolacha	20.236	19.495	18.039	18.335	21.803	17.112	16.383
Lupino	23.257	21.467	19.605	11.687	11.080	13.255	19.740
Tabaco	2.312	2.324	2.319	2.065	2.238	2.402	1.444
Tomate industrial	6.325	7.149	7.630	8.404	8.420	9.332	9.343
Achicoria industrial	2.861	2.489	2.440	2.380	3.080	2.214	2.507
Otros industriales	3.340	1.530	422	388	2.818	512	1.224
Otros cereales			1.494	1.493	1.493	1.613	1.493
Otras leguminosas							749
<b>Total</b>	<b>719.182</b>	<b>700.421</b>	<b>753.453</b>	<b>727.018</b>	<b>704.577</b>	<b>734.167</b>	<b>684.552</b>
Variación anual		-3%	8%	-4%	-3%	4%	-7%
						Promedio anual	-1%

## Anexo 2.2: Cinco Fuerzas de Porter












### Anexo 2.3: PESTEL

<b>Factor</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Oportunidad</b>	<b>Exigencia</b>	<b>Conclusión</b>
<b>P</b>	Potencial riesgo de obtención de permisos para la operación del servicio	La agricultura es un sector relevante a nivel nacional, por lo que es preocupación del gobierno generar políticas e iniciativas que permitan su desarrollo sustentable	Cumplir exigencias de normativas de seguridad de los trabajadores	Se determina que DragonFly es factible de implementar, ya que en los últimos años se ha visto incentivos, tanto del gobierno como de los clientes, a buscar nuevas tecnologías que potencien el desarrollo de la agroindustria (mayor eficiencia y eficacia), importante actividad económica del país. Por otro lado, al existir reducido contacto del operador y viviendas cercanas con los químicos de fumigación, sumado al cuidado de la plantación por la operación a distancia, hacen que DragonFly sea una buena alternativa para la fumigación de las plantaciones de los clientes.
<b>E</b>	Posibles cambios de tributación en relación al giro	Aporte de fondos públicos para el desarrollo del sector agrícola del país	Cumplir con las normas tributarias	
<b>S</b>	Negación de potenciales clientes para hacer uso de nuevas tecnologías en su campo	Agregación de valor al producto final del cliente por el uso de tecnología	Cumplir exigencias de seguridad, por uso de químicos, durante la operación del servicio (cercanía de viviendas)	
<b>T</b>	Desarrollo de nuevas tecnologías que dejen obsoleta prematuramente la inversión inicial	Incentivo de ingreso de nuevas tecnologías para agricultura de precisión	Estar a la vanguardia en investigación y desarrollo de tecnologías para agricultura	
<b>E</b>	Cambio climático que afecte la producción de los clientes, por ende, la prestación del servicio	Uso de insumos de fumigación econfriendly	Cumplir con normativas de cuidado del ecosistema	
<b>L</b>	Obtención de permisos para operar	Globalización, llegar a nuevos mercados internacionales con producción de exportación	Cumplir con estándares internacionales para exportación del producto final	



### Anexo 3.1: Modelo Canvas

<p><b>Red de Partners</b></p>  <p>1. INDAP 2. ODEPA</p>	<p><b>Actividades Clave</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación y operación del helicóptero radio controlado</li> <li>2. Contactar a clientes</li> <li>3. Muestra de funcionamiento del servicio a potenciales clientes</li> <li>4. Mantenimiento del helicóptero</li> <li>5. Logística para responder a disponibilidad del helicóptero</li> </ol> <p><b>Recursos Clave</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Certificación de SAG para operadores del helicóptero como fumigador</li> <li>2. Permiso de la DGAC previo a cada vuelo</li> <li>3. Helicópteros radio controlados</li> <li>4. Operadores de helicóptero</li> <li>5. Stock de repuestos de helicóptero</li> <li>6. Vehículo para traslado del helicóptero</li> </ol>	<p><b>Propuesta de Valor</b></p>  <p>Servicio de fumigación de plantaciones mediante el uso de helicóptero radio controlado, llegando a lugares de difícil acceso, y con mayor eficacia que los sistemas tradicionales</p>	<p><b>Relación con los clientes</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contacto directo</li> <li>2. Visitas a terreno</li> <li>3. Correo electrónico</li> <li>4. Teléfono</li> </ol> <p><b>Canales</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega del servicio de forma directa en terreno</li> </ol>	<p><b>Clientes</b></p>  <p>Productores de uva de vino, arroz y cerezos de las VII Región de Chile</p>
<p><b>Estructura de Costos</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equipamiento: Helicópteros y repuestos</li> <li>2. Recursos Humanos</li> <li>3. Permisos de vuelo y certificación operarios</li> <li>4. Vehículos de transporte</li> <li>5. Marketing</li> <li>6. Insumos de operación</li> </ol>		<p><b>Flujo de Ingresos</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresos por venta: Fumigación por hectárea</li> </ol>		

## Anexo 3.2: Agricultura de Precisión

Diario El Mercurio, 27 de julio de 2017

### ¿Hacia dónde avanza la agricultura de precisión?

El permanente desarrollo de nuevas tecnologías, hace pensar a los especialistas que en el futuro los productores podrán controlar buena parte de lo que ocurre en sus campos sin la necesidad de estar en ellos.

Jueves, 27 de julio de 2017 a las 8:30



La permanente necesidad de aumentar la eficiencia productiva en el trabajo agrícola, ha llevado a que la agricultura de precisión haya ganado especial importancia en el sector durante los últimos años.

Eso lo tienen claro John Fulton y Scott Shearer, académico y director, respectivamente, del Ohio State College of Food Agriculture and Biological Engineering, quienes en una de las más recientes ediciones de la revista estadounidense Farm and Dairy, proyectaron el futuro de muchas de las tecnologías que forman parte de este concepto.

#### - Automatización

Respecto a la automatización de la maquinaria, los expertos indican que la presentación de las máquinas autónomas que hizo la empresa Case el año pasado en la Ohio State Farm Science Review, es una clara señal de lo que se viene a futuro.

“Si pudiéramos ser full autónomos, podríamos tener a alguien sentado en una oficina controlando de 8 a 10 tractores”, comenta Scott Shearer.

John Fulton, por su parte, es un poco más cauto en su visión.

“No sé si iremos a la full automatización. Quizás tenga dos máquinas en el campo y una de ellas tendrá una persona encima controlándola”, sostiene.

Cabe destacar que estos tractores autónomos apuntan a ser más pequeños y livianos, lo que a su vez permitiría reducir la compactación del suelo y aumentar potencialmente los rendimientos entre 5% y 10%.

#### **- Drones**

Si bien los drones no son exactamente nuevos, aparecen como una herramienta tremendamente útil para el desarrollo agrícola. El problema de esta tecnología, dicen los especialistas, es su difícil operatividad.

“Con los drones se pueden obtener imágenes de alta calidad, pero juntarlas y proveer datos a partir de ellas no es tan fácil. Por lo mismo, ese es el mayor reto a futuro”, señala Scott Shearer.

En ese sentido, destacan que en el futuro se debería aspirar a que estos artefactos puedan volar rutinariamente de forma autónoma, sin mucha interacción del hombre.

Ver artículo en: <http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Noticias/2017/07/27/Hacia-donde-avanza-la-agricultura-de-precision.aspx>

### Anexo 3.3: Cámara Multiespectral

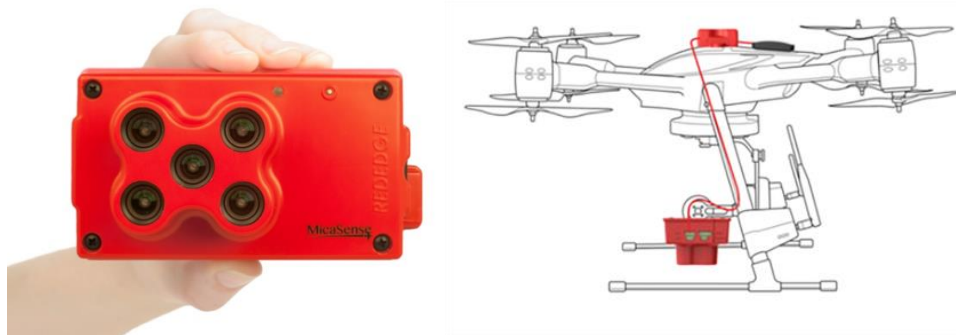
La “agricultura de precisión” es un concepto que está tomando fuerza con el desarrollo de nuevas tecnologías. Las imágenes multiespectrales permiten, mediante un adecuado análisis, obtener información relevante para el productor como: detección de deficiencias nutricionales, evaluación de germinación, identificar zonas que necesitan manejo de riego diferente, detección de daños del cultivo, detección de plagas y enfermedades, seguimiento del desarrollo del cultivo, entre otros.

Figura A3.3.1: Resultado imagen multiespectral



Fuente: Krops ([www.krops.cl](http://www.krops.cl))

Figura A3.3.2: Cámara multiespectral



Fuente: Krops ([www.krops.cl](http://www.krops.cl))

## Anexo 5.1: Aplicaciones mensuales

Dependiendo del tipo de cultivo, existe una variación en la cantidad de aplicaciones que se realiza para fumigar un área determinada. Así también, se cumple un ciclo de trabajo, donde en cada mes se realiza un número determinado de aplicaciones.

En la mayoría de las plantaciones, la mayor concentración de aplicaciones se realiza entre los meses de septiembre y abril. Por ejemplo, en el caso de la uva de vino, se realizan 3 aplicaciones mensuales, por cada hectárea, entre septiembre y febrero. En tanto en marzo y abril se realizan dos aplicaciones. Para el caso del cerezo, entre septiembre y diciembre se realizan 6 aplicaciones mensuales por cada hectárea, mientras que el resto del año se realizan sólo dos aplicaciones.

A continuación, se presenta la tabla con el detalle del número de aplicaciones de fumigaciones que requiere cada uno de las plantaciones consideradas en el mercado objetivo de este plan de negocios.

Tabla A5.1.1: Aplicaciones mensuales por plantación

Nº Aplicaciones	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Uva Vino	3	3	2	2					3	3	3	3
Arroz	2	2	2	2						2	2	2
Cerezo	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6
<b>Total/mes</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>

Fuente: Elaboración propia

Es importante destacar que en la tabla anterior se presenta el número estimado de aplicaciones que se realizan por hectáreas únicas. El objetivo es que los productores contraten el total de aplicaciones para todas sus hectáreas plantadas, por los ingresos del negocio estarán relacionadas con el total de hectáreas aplicadas.

## Anexo 5.2: Respuesta DGAC por autorización de vuelo

----- Mensaje reenviado -----  
De: Pedro Roa <[proaech@gmail.com](mailto:proaech@gmail.com)>  
Fecha: 22 de agosto de 2016, 9:18  
Asunto: Me respondieron de la DGAC  
Para: Gaby <[gabyaillon@gmail.com](mailto:gabyaillon@gmail.com)>

Estimado Sr. Roa:

Junto con saludar y en atención a su consulta, informamos que para el caso planteado, Ud debe acogerse a lo señalado en la DAN 91 sección 91.102 letras a) y b) que establecen:

- a) Toda aeronave pilotada a distancia deberá contar con la autorización de la DGAC previo a realizar cualquier operación de vuelo.
- b) Dicha autorización será otorgada para cada operación (caso a caso), previa entrega por parte del solicitante de formulario Anexo "D" debidamente completado y siempre que la DGAC evalúe que operación prevista no constituya riesgo para las personas o para otras aeronaves.

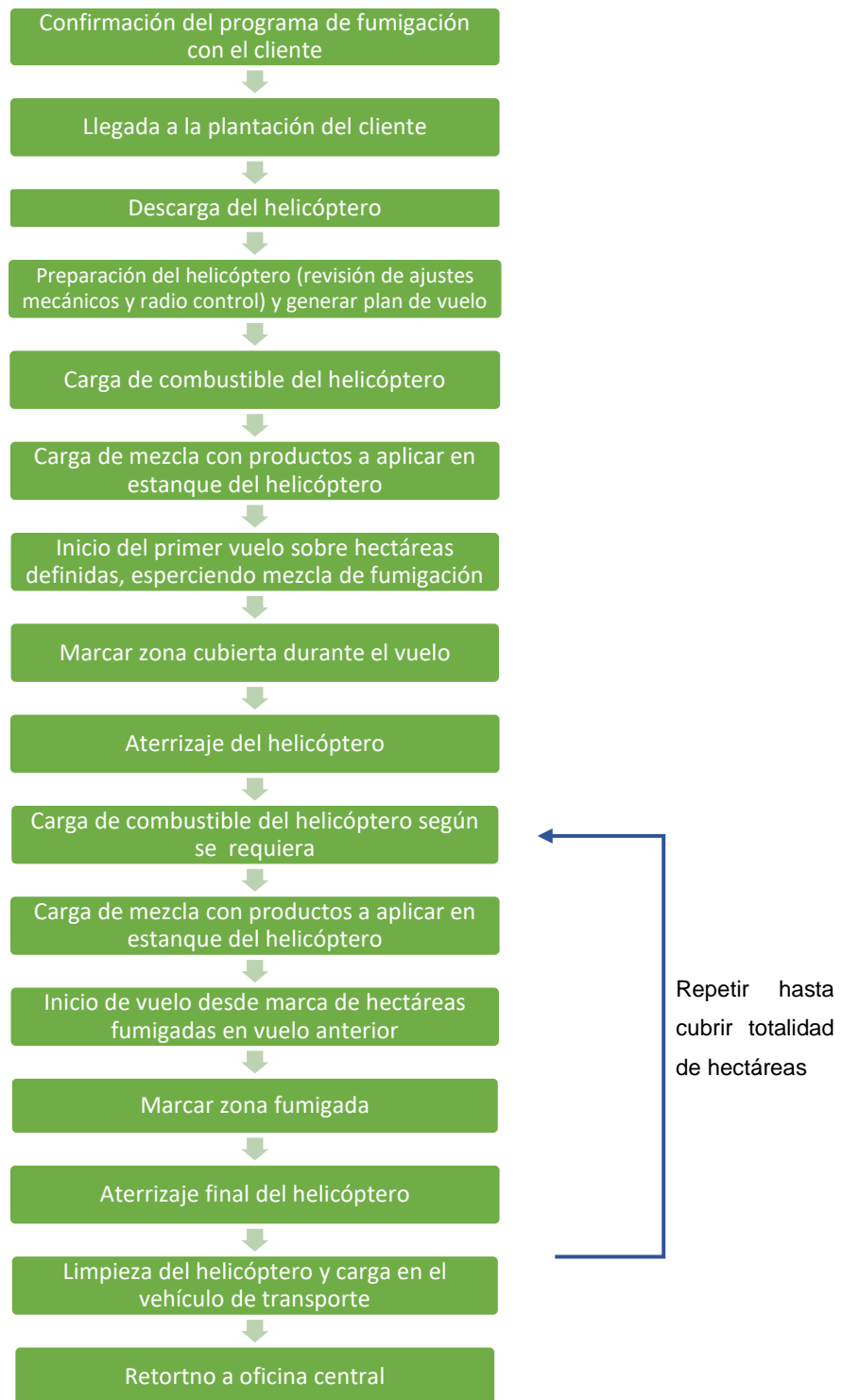
Con el propósito de concretar las correspondientes autorizaciones Ud., debe tomar contacto con el Sr. Jorge Aguirre, piloto inspector del Departamento Operaciones al correo-e: [jorge.aguirre@dgac.gob.cl](mailto:jorge.aguirre@dgac.gob.cl); o al fono: (56 2) 24392517.

Atte.

Damary Verdugo  
Encargada OIRS  
Dirección General de Aeronáutica Civil  
Teléfono: (2) 224392264

### Anexo 5.3: Flujo de operación del servicio DragonFly

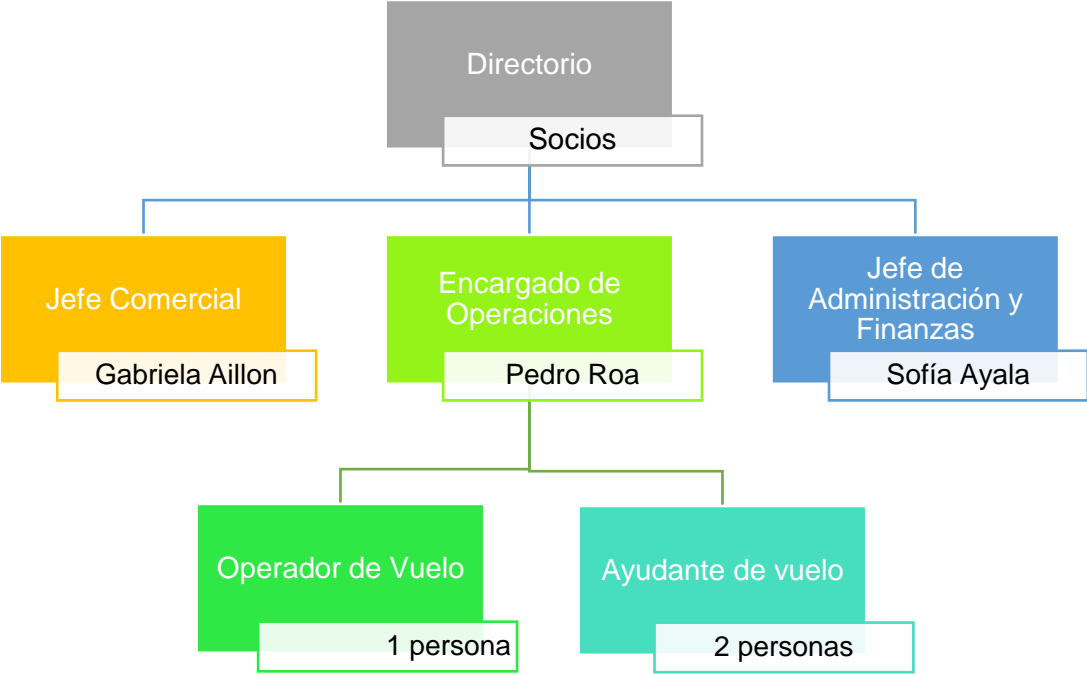
Figura A 5.1.1: Flujo operación servicio DragonFly



Fuente: Elaboración propia

**Anexo 6.1: Organigrama DragonFly el año 5**

Figura A 6.1.1: Organigrama DragonFly para el año 5.



Fuente: Elaboración propia



## Anexo 7.1: Cotización helicóptero radio controlado

A continuación, se presenta la cotización recibida el 19 de julio de 2017 por el proveedor ZF Aviation para a compra de un helicóptero radio controlado modelo PS-35. Además, se muestran las características del equipo como, por ejemplo, peso, dimensiones, cilindrada y rendimiento de dispersión en hectáreas por m2.

De: <[shenjp@zf-aviation.com](mailto:shenjp@zf-aviation.com)>  
Fecha: miércoles, 19 de julio de 2017  
Asunto: PS-35 helicopter  
Para: Pedro Roa <[proaech@gmail.com](mailto:proaech@gmail.com)>  
Cc: shenjp1014 <[shenjp1014@qq.com](mailto:shenjp1014@qq.com)>

Hello, Mr. Echeverría,

Thank you for your interest in our products.

PS-35 products have been upgraded, we recommend to you the newest models  
WhiteEagle AG-100 automatic pesticide spray helicopter.

Please refer to the heli's videos.

[http://v.youku.com/v\\_show/id\\_XMTUzMTQ0MzAyOA==.html?firsttime=0&from=y1.4-2](http://v.youku.com/v_show/id_XMTUzMTQ0MzAyOA==.html?firsttime=0&from=y1.4-2)

[http://v.youku.com/v\\_show/id\\_XMjg1NzQzMTQwMA==.html?spm=a2h0k.8191407.0.0&from=s1.8-1-1.2#paction](http://v.youku.com/v_show/id_XMjg1NzQzMTQwMA==.html?spm=a2h0k.8191407.0.0&from=s1.8-1-1.2#paction)

[http://v.youku.com/v\\_show/id\\_XMTM0Mzg5OTYwMA==.html](http://v.youku.com/v_show/id_XMTM0Mzg5OTYwMA==.html)

>- Engine type.

Engine: Made in Italy , Polini thor 250 Gasoline engine, 250cc, 36hp, water cooled

>- Time between overaul (TBO).

Engine parts: Polini indicators is about 300 H,But this indicator is for the manned power umbrella.

UAV life should be longer.

Mechanical parts: >500 H

Electronic parts: >1000 H

- Sprayer equipment specs.

Heli flight speed: 7-10 m/s

Spray width: 5-6 m

Spray ability: 2100-3600 m<sup>3</sup>/min

Keep flying high, the amount of spray per unit area remains constant

- Flight controller features.

Fully automatic and semi-automatic operation.

Using RTK differential GPS technology, Spraying position accuracy is 10 cm

Repeated spray rate <1%

Missing spray rate <1%

- Package price.

Included whole system and wearing parts, not included note PC.

FOB price: 34000 USD/set

Delivery period: 1 month

- Other relevant information you may consider.

We can train your engineers for about 1 week at Jiaxing(distance from Shanghai 80Km) .

Training fee is 4000USD

We can provide English manual and the ground station menu base on google map.

Best regards.

---

Jiaxing Zhongchuang Aviation Technology Co., Ltd

SHEN Jianping shenjp@zf-aviation.com

Official website: [www.zf-aviation.com](http://www.zf-aviation.com)

video website: <http://i.youku.com/u/UMTI5ODgxMTQwOA==>

Se observa que el precio de venta es de **34.000 dólares**.

De acuerdo a información propiciada por el Servicio Nacional de Aduanas en su sitio web, no existiría restricción para la importación del helicóptero radio controlado<sup>6</sup>. Para calcular el valor del helicóptero puesto en Chile, en el mismo sitio web del Servicio Nacional de Aduanas se describe lo siguiente:

- El valor comercial debe ser transformado al Valor CIF (costo de la mercancía + prima del seguro + valor del flete de traslado).
- Sobre este valor CIF se aplica un 6%, conocido como derecho ad valorem
- Sobre este valor (CIF + ad valorem) se debe agregar el 19% del IVA en Chile.

Se estima que el costo de traslado es de un 10% sobre el valor CIF, mientras que el seguro es de un 2%.

Así, el cálculo final se muestra en la siguiente tabla:

---

<sup>6</sup> <https://www.aduana.cl/preguntas-frecuentes-importaciones/aduana/2007-02-28/161116.html>

Tabla A 7.1.1: Cálculo valor final helicóptero radio controlado

Valor comercial	<b>34.000</b>
Seguro (2%)	680
Traslado (10%)	3.400
<b>Valor CIF</b>	<b>38.080</b>
ad volorem (6%)	2.285
<b>Valor Neto USD</b>	<b>40.365</b>

Fuente: Elaboración propia

Nota: Como la evaluación del proyecto se realiza sin IVA, el monto utilizado para la importación del activo es el Valor neto de 40.365 USD.

## Anexo 7.2 Capital de trabajo

Tabla A 7.2.1: Cálculo de capital de trabajo

	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
<b>Ingresos (pxq)</b>	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 7.681.314	\$ 6.583.983	\$ 6.583.983	\$ 2.194.661	\$ 2.194.661	\$ 2.194.661	\$ 2.194.661	\$ 9.875.975	\$ 12.070.636
Gastos de administración y ventas												
Arriendo Oficina	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)	(\$ 230.000)
Luz	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)	(\$ 75.000)
Agua	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)	(\$ 30.000)
Internet/teléfono	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)	(\$ 50.000)
Gastos de oficina	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)	(\$ 40.000)
<b>Remuneraciones</b>												
Remuneraciones	(\$ 2.330.000)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.538.425)	(\$ 2.538.425)	(\$ 2.538.425)	(\$ 2.538.425)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.769.425)	(\$ 2.769.425)
Honorarios contador	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)	(\$ 400.000)
<b>Gastos de I+D y Marketing</b>	\$ 0	(\$ 645.489)	(\$ 553.276)	(\$ 553.276)	(\$ 184.425)	(\$ 184.425)	(\$ 184.425)	(\$ 184.425)	(\$ 829.914)	(\$ 1.014.339)	(\$ 1.014.339)	(\$ 1.014.339)
<b>Total Gastos</b>	(\$ 3.155.000)	(\$ 4.239.914)	(\$ 4.147.701)	\$ 3.533.613	\$ 3.036.133	\$ 3.036.133	(\$ 1.353.189)	(\$ 1.353.189)	(\$ 2.229.678)	(\$ 2.414.103)	\$ 5.267.210	\$ 7.461.871
Gastos acumulados	(\$ 3.155.000)	(\$ 7.394.914)	(\$ 11.542.615)	(\$ 8.009.002)	(\$ 4.972.870)	(\$ 1.936.737)	(\$ 3.289.926)	(\$ 4.643.116)	(\$ 6.872.794)	(\$ 9.286.897)	(\$ 4.019.687)	\$ 3.442.184

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 7.5: Balance

Tabla A 7.5.1: Balance general DragonFly

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ACTIVOS</b>					
Activos circulantes					
Caja	\$ 36.074	\$ 20.593.547	\$ 63.265.529	\$ 164.080.021	\$ 327.586.742
Cuenta por Cobrar Clientes	\$ 20.286.783	\$ 28.075.043	\$ 45.052.302	\$ 70.888.094	\$ 106.726.325
<b>Total, activos circulantes</b>	<b>\$ 20.322.856</b>	<b>\$ 48.668.590</b>	<b>\$ 108.317.831</b>	<b>\$ 234.968.115</b>	<b>\$ 434.313.067</b>
Activos fijos					
Equipos	\$ 52.474.240	\$ 52.474.240	\$ 52.474.240	\$ 52.474.240	\$ 52.474.240
Vehículos	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
Depreciación Acumulada	(\$13.494.848)	(\$ 26.989.696)	(\$ 40.484.544)	(\$ 53.979.392)	(\$ 67.474.240)
<b>Total, activos fijos</b>	<b>\$ 53.979.392</b>	<b>\$ 40.484.544</b>	<b>\$ 26.989.696</b>	<b>\$ 13.494.848</b>	<b>\$ -</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>\$ 74.302.248</b>	<b>\$ 89.153.134</b>	<b>\$ 135.307.527</b>	<b>\$ 248.462.963</b>	<b>\$ 434.313.067</b>
<b>PASIVOS</b>					
Provisiones varias					
Impuesto sobre la renta	\$ 0	\$ 1.976.570	\$ 12.032.741	\$ 31.297.044	\$ 54.286.787
<b>Total pasivos circulantes</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 1.976.570</b>	<b>\$ 12.032.741</b>	<b>\$ 31.297.044</b>	<b>\$ 54.286.787</b>
Patrimonio					
Capital social	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855	\$ 81.246.855
Utilidades/perdidas Acumulada	\$ -	\$ (6.944.606)	\$ 5.929.710	\$ 42.027.931	\$ 135.919.064
Resultado del ejercicio	\$ (6.944.606)	\$ 12.874.316	\$ 36.098.222	\$ 93.891.133	\$ 162.860.361
<b>Total patrimonio</b>	<b>\$ 74.302.248</b>	<b>\$ 87.176.564</b>	<b>\$ 123.274.786</b>	<b>\$ 217.165.919</b>	<b>\$ 380.026.280</b>
<b>Total Pasivos y patrimonio</b>	<b>\$ 74.302.248</b>	<b>\$ 89.153.134</b>	<b>\$ 135.307.527</b>	<b>\$ 248.462.963</b>	<b>\$ 434.313.067</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 7.6: Variables cálculo tasa de descuento

### Tasa de interés de bonos del Banco Central a 5 años

El valor más reciente es de Julio 2015, según se aprecia en la Tabla A7.6.1

Tabla A 7.6.1: Tasa de interés bonos 5 años Banco Central

Periodo	Tasas de interés de los bonos licitados por el BCCh (BCP) a 5 años (Porcentaje)
	Serie original
ene.2015	
feb.2015	
mar.2015	
abr.2015	4,29%
may.2015	
jun.2015	4,11%
jul.2015	4,02%
ago.2015	
sep.2015	
oct.2015	
nov.2015	
dic.2015	
ene.2016	
feb.2016	
mar.2016	
abr.2016	
may.2016	
jun.2016	
jul.2016	
ago.2016	
sep.2016	
oct.2016	
nov.2016	
dic.2016	
ene.2017	
feb.2017	
mar.2017	
abr.2017	
may.2017	
jun.2017	
jul.2017	

Fuente: Banco Central de Chile:

<http://si3.bcentral.cl/Boletin/secure/boletin.aspx?idCanasta=HH0651217>

Beta de la Industria de Agricultura (Damodaran)

<b>Date updated:</b>	05-ene-17									
<b>Created by:</b>	<a href="mailto:Aswath_Damodaran_adamodar@stern.nyu.edu">Aswath Damodaran, adamodar@stern.nyu.edu</a>									
<b>What is this data?</b>	Beta, Unlevered beta and other risk measures					US companies				
<b>Home Page:</b>	<a href="http://www.damodaran.com">http://www.damodaran.com</a>									
<b>Data website:</b>	<a href="http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html">http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html</a>									
<b>Companies in each industry:</b>	<a href="http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls">http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls</a>									
<b>Variable definitions:</b>	<a href="http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm">http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm</a>									
<b>Industry Name</b>	<b>Number of firms</b>	<b>Beta</b>	<b>D/E Ratio</b>	<b>Tax rate</b>	<b>Unlevered beta</b>	<b>Cash/Firm value</b>	<b>Unlevered beta corrected for cash</b>	<b>HiLo Risk</b>	<b>Standard deviation of equity</b>	<b>Standard deviation in operating income (last 10 years)</b>
Advertising	41	1,36	62,98%	5,10%	0,85	6,27%	0,91	0,6671	72,80%	17,05%
Aerospace/Defense	96	1,07	23,53%	10,86%	0,89	5,21%	0,94	0,5241	40,75%	14,67%
Air Transport	18	1,12	70,12%	22,99%	0,73	4,23%	0,76	0,4760	38,61%	99,37%
Apparel	58	0,88	34,21%	10,95%	0,67	4,30%	0,71	0,4968	47,15%	24,77%
Auto & Truck	15	0,85	150,42%	8,14%	0,35	6,46%	0,38	0,6222	29,21%	366,54%
Farming/Agriculture	37	0,92	60,04%	7,89%	0,59	3,88%	<b>0,62</b>	0,5482	41,14%	26,67%
Financial Svcs. (Non-bank & Insurance)	258	0,65	1124,41%	20,80%	0,07	2,29%	0,07	0,2947	29,20%	45,33%
<b>Total Market</b>	<b>7330</b>	<b>1,00</b>	<b>67,90%</b>	<b>10,44%</b>	<b>0,62</b>	<b>4,92%</b>	<b>0,65</b>	<b>0,4822</b>	<b>45,04%</b>	<b>17,28%</b>
<b>Total Market (without financials)</b>	<b>6100</b>	<b>1,08</b>	<b>35,71%</b>	<b>8,31%</b>	<b>0,81</b>	<b>4,08%</b>	<b>0,85</b>	<b>0,5249</b>	<b>48,81%</b>	<b>16,91%</b>

Fuente: NYU Stern School of Business, [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

Prima por Riesgo Mercado

<i>Country</i>		Moody's rating	<i>Rating-based Default Spread</i>	<i>Total Equity Risk Premium</i>	<i>Country Risk Premium</i>	<i>Sovereign CDS, net of US</i>	<i>Total Equity Risk Premium</i>	<i>Country Risk Premium</i>
Abu Dhabi	Middle East	Aa2	0.57%	6.40%	0.71%	0.59%	6.42%	0.73%
Albania	Eastern Europe & Russia	B1	5.20%	12.09%	6.40%	NA	NA	NA
Argentina	Central and South America	B3	7.51%	14.94%	9.25%	4.76%	11.55%	5.86%
Burkina Faso	Africa	B3	7.51%	14.94%	9.25%	NA	NA	NA
Canada	North America	Aaa	0.00%	5.69%	0.00%	NA	NA	NA
Cayman Islands	Caribbean	Aa3	0.70%	6.55%	0.86%	NA	NA	NA
Cape Verde	Africa	B2	6.36%	13.51%	7.82%	NA	NA	NA
Chile	Central and South America	Aa3	0.70%	<b>6.55%</b>	0.86%	0.91%	6.81%	1.12%
China	Asia	Aa3	0.70%	6.55%	0.86%	1.27%	7.25%	1.56%
Colombia	Central and South America	Baa2	2.20%	8.40%	2.71%	2.04%	8.20%	2.51%

Fuente: NYU Stern School of Business, [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/ctryprem.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html)



## Anexo 7.7: Evaluación Proyecto a perpetuidad

Para analizar el proyecto considerando que se mantiene la operación de forma infinita, se debe considerar un nuevo flujo de caja libre, que se presenta a continuación.

Tabla A 7.7.1: Flujo de Caja Libre perpetuo

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Utilidad después de impuesto		\$(6.944.606)	\$12.874.316	\$36.098.222	\$93.891.133	\$162.860.361	\$162.860.361
Depreciación		\$13.494.848	\$13.494.848	\$13.494.848	\$13.494.848	\$ 13.494.848	\$ -
Flujo de Caja Libre		\$ 6.550.242	\$26.369.164	\$49.593.070	\$107.385.981	\$ 176.355.209	\$162.860.361
Inversión Inicial	(\$ 69.704.240)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión en KT	(\$ 11.542.615)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Total Inversión</b>	<b>(\$ 81.246.855)</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>
<b>Flujo de Caja Libre</b>		<b>\$ 6.550.242</b>	<b>\$26.369.164</b>	<b>\$49.593.070</b>	<b>\$107.385.981</b>	<b>\$ 176.355.209</b>	<b>\$162.860.361</b>
Valor residual						\$ 955.416.879	
<b>Flujo de Caja Libre</b>	<b>(\$ 81.246.855)</b>	<b>\$ 6.550.242</b>	<b>\$26.369.164</b>	<b>\$49.593.070</b>	<b>\$107.385.981</b>	<b>\$1.131.772.088</b>	

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que el flujo para todos los años es positivo. Se realiza el flujo para el año 6, con el fin de obtener el flujo de caja perpetuo, llevado al año 5.

Para la evaluación del proyecto, se mantienen los datos de Beta, Prima por riesgo de mercado (PRM), Premio por liquidez y Premio por Startup considerados en la evaluación inicial. Para este caso lo que cambia es la tasa de interés de los bonos (Rf), pues como es perpetuo se debe considerar a 30 años. Esta información se obtuvo del Ministerio de Hacienda, según la siguiente tabla:

Tabla A 7.7.2: Bonos a 30 años

A continuación, se presentan los datos de Licitación de Bonos de la Tesorería General de la República en Pesos - 30 años (BTP-30)

Fecha de Licitación	Cupo	Monto Demandado	Adjudicado			Tasa de interés (base 365)
			Total	Bcos	AFP, Corredores de Bolsa y Cías Seg.	
10-sep-14	40.000	82.300	40.000	0	40.000	4,88
22-oct-14	30.000	92.000	30.000	2.000	28.000	4,69
26-nov-14	30.110	54.550	29.550	9.000	20.550	4,70
10-dic-14	40.000	105.800	40.000	12.000	28.000	4,64
14-oct-15	500.000	801.700	500.000	267.500	232.500	4,95
19-oct-16	490.000	1.008.000	490.000	0	490.000	<b>4,57</b>

Fuente: <http://www.hacienda.cl/oficina-de-la-deuda-publica/estadisticas/licitacion-de-bonos.html>

Con esto se puede calcular la nueva tasa de descuento.

Tasa de bonos a 30 años = 4,57%

Beta sin deuda = 0,92

Prima por riesgo de mercados = 6,55%

Premio por riesgo proyecto = 3%

Premio por Startup = 4%

$$t = 4,57\% + 0,92 * 6,55\% + 3\% + 4\%$$

$$t = 17,6\%$$

Con esto, la evaluación del proyecto será:

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(\$ 81.246.855)	\$ 6.550.242	\$ 26.369.164	\$ 49.593.070	\$ 107.385.981	\$ 1.131.772.088

Tasa dcto.	17,60%
VAN	\$ 453.506.553
TIR	85%
Payback (años)	2,97

Se observa que el VAN aumenta considerablemente respecto a la evaluación inicial, al igual que la TIR.