



**Universidad Internacional de La Rioja**  
**Máster Universitario en Dirección de Empresas (MBA)**

---

## TERRATECH: Plan empresarial de mecanización de suelos en hileras georreferenciadas de cultivo

---

Trabajo fin de máster presentado por: Carlos Suero Cid

Director: Dr. Conrado Enrique Carrascosa López

Ciudad: Santo Domingo, República Dominicana.

Fecha: 19 de febrero de 2016

Firmado por: Carlos Suero Cid

## RESUMEN

El presente trabajo se focaliza en la creación de un modelo de negocio o plan empresarial en el que la oferta de servicios es principalmente la mecanización de suelos agrícolas en la modalidad de roturar, de manera geo-referenciada, sólo las líneas ocupadas por los cultivos. El plan empresarial ofrece tres tipos de servicios dentro de la referida modalidad de mecanización, incluyendo mapas de nutrientes por ambientes y planos topográficos digitales.

Esta modalidad de mecanización trabaja máximo el 37% de la superficie total del suelo, en lugar del 100% de la misma, y sobre la cual impacta la mecanización tradicional. Esta acción, en el área específica del suelo, contribuye al logro de varias ventajas: reduce el costo de producción de los cultivos, disminuye el uso intensivo de insumos en la producción, y reduce el impacto ambiental en el área productiva. Estas ventajas contribuyen a una mayor ventaja competitividad y a una significativa mejoría de las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.

**PALABRAS CLAVE:** Mecanización agrícola, suelos, líneas de cultivo, geo-referencia, plan de empresa.

## ABSTRACT

This work focuses on creating a business model or business plan in which the offer of services is primarily the mechanization of agricultural soils in the form of plow, so geo-referenced, only the lines occupied by crops. The business plan offers three types of services within the aforementioned type of mechanization, including maps nutrient environments and digital topographic maps.

This type of mechanization works maximum 37% of the total surface of the soil, instead of 100% of it, on which impact traditional mechanization. This action, in the specific area of the soil, contributes to several advantages: it reduces the cost of crop production, decreases the intensive use of inputs in the production, and it reduces the environmental impact in the production area. These benefits contribute to greater competitiveness and lead to a significant improvement of the physical, chemical and biological soil conditions.

**KEYWORDS:** Agricultural mechanization, soil, crops lines, geo-reference, business plan.

Portada	1
Resumen	2
Tabla de contenido	3
<b>I. INTRODUCCION</b>	<b>6</b>
1.1. Planteamiento general	6
1.2. Justificación	6
1.3. Objetivos	7
1.3.1. Objetivo general	7
1.3.2. Objetivos específicos	7
1.4. Historia de la empresa	8
1.4.1. Planteamiento del problema	8
1.4.2. Idea de negocio	8
1.4.3. Misión, visión y valores de la empresa	8
<b>II. ANALISIS GENERAL DEL ENTORNO O SECTOR</b>	<b>9</b>
2.1. Análisis general externo	9
2.1.1. Factores políticos-legales	9
2.1.2. Factores económicos	9
2.1.3. Factores socio-culturales	10
2.1.4. Factores tecnológicos	11
2.1.5. Factores ecológicos	11
2.2. Análisis del entorno específico	12
2.2.1. Poder negociador de los clientes	12
2.2.2. Poder negociador de los proveedores	12
2.2.3. Amenaza de nuevos entrantes	12
2.2.4. Amenaza de productos sustitutos	13
2.2.5. Rivalidad entre competidores	13

2.3. Análisis DAFO	14
2.3.1. Principales debilidades	14
2.3.2. Principales amenazas	15
2.3.3. Principales fortalezas	15
2.3.4. Principales oportunidades	15
2.3.5. Diagnóstico	15
2.3.6. Objetivos estratégicos	16
<b>III. PLAN DE MARKETING</b>	<b>17</b>
3.1. Análisis del mercado	17
3.2. Análisis de la competencia	18
3.2.1. Competencia.	28
3.2.2. Principales competidores	19
3.2.3. Análisis de la competencia	20
3.3. Marketing mix	20
3.3.1. Producto	21
3.3.2. Precio	23
3.3.3. Plaza	24
3.3.4. Promoción	26
<b>IV. PLAN DE OPERACIONES</b>	<b>30</b>
4.1. Proceso del servicios	30
4.2. Proceso de compras	33
4.3. Localización de la empresa	33
4.4. Logística	33
<b>V. PLAN DE ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS</b>	<b>35</b>
5.1. Recursos humanos	35
5.1.1. Previsión de recursos humanos	35

5.1.2. Personas claves del proyecto	36
5.2. Política general de recursos humanos	36
5.2.1. Condiciones de trabajo y remunerativas	36
5.3. Forma jurídica	37
5.4. Organigrama	38
5.4.1. Dirección/Administración de la empresa	38
5.4.2. Organización funcional de la empresa	38
<b>VI. PLAN FINANCIERO</b>	39
6.1. Escenario realista	39
6.1.1. Análisis económico financiero	44
6.1.2. Análisis del VAN y la TIR	48
6.1.3. Análisis previsional	50
6.2. Plan de contingencia	51
<b>VII. CONCLUSIONES</b>	52
7.1. Oportunidad	52
7.2. Riesgo	52
7.3. Puntos fuertes	53
7.4. Rentabilidad	53
7.5. Seguridad	53
<b>VIII. LIMITACIONES, PRINCIPALES AMENAZAS Y ALTERNATIVAS</b>	54
8.1. Limitaciones	54
8.2. Amenazas	54
8.3. Alternativas	54
<b>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	55
<b>ANEXO.</b>	
<b>Anexo 1.</b> Glosario de términos técnicos utilizados	58

## **I. INTRODUCCION**

### **1.1. Planteamiento general**

La promoción del funcionamiento correcto de los servicios ecosistémicos a través de enfoques ecológicos puede incrementar las opciones disponibles para optimizar la producción agrícola de manera sostenible (FAO, 2016). En este sentido, el suelo es el principal elemento de producción en donde se gestiona dicha optimización. Para tal fin, deben impulsarse las acciones necesarias para mitigar los daños al mismo, incrementar su productividad y mejorar los niveles de ingresos.

Los suelos para fines agrícolas tienen una serie de requerimientos climáticos, físicos, químicos y de agua. Entre los requerimientos físicos se encuentra la profundidad de enraizamiento, el drenaje y la estructura del mismo (Porta, López, Roquero, 1999).

Se reconoce que el laboreo y la circulación de maquinaria compactan, pudiendo llegar a producir una disminución progresiva de la utilidad del suelo. Desde un punto de vista agrícola la compactación tiende a disminuir las cantidades de agua y nutrientes disponibles para las raíces.

El paso de maquinaria pesada puede compactar el suelo, al igual que el pastoreo, esencialmente si tienen lugar cuando el suelo está húmedo. Los valores elevados de la densidad aparente que caracterizan los horizontes compactos sugieren un gran impedimento para el crecimiento de las raíces. (Porta et al, 1999).

La capacidad de uso de un suelo viene determinada por la profundidad efectiva del mismo, permeabilidad, susceptibilidad a la erosión, entre otros, las cuales determinan el grado de intensidad de su uso, siendo afectados por la frecuencia y manejo de las labores mecánicas y comprometiendo su capacidad productiva.

Respecto a los fertilizantes (minerales u orgánicos), la utilización de éstos no es, por sí mismo, el principal factor de deterioro de la calidad aguas abajo, sino que más importantes son las prácticas de explotación de la tierra empleadas en la producción agrícola. (Ongley, 1997).

Como estrategia de agricultura sostenible, Porta et al. (1999) afirma: "En el caso de suelos agrícolas y forestales el enfoque preventivo es el adecuado. La buena práctica agrícola es aquella que asegura la agricultura sostenible" (p.768).

### **1.2. Justificación**

Los mercados de consumo son cada vez más exigentes en cuanto a la inocuidad agroalimentaria. La agricultura actual busca la explotación intensiva y eficiente de los terrenos

mediante un sistema operacional que traduzca al mínimo el uso de insumos a fin de mejorar la calidad de los productos e impactar mínimamente el ambiente.

En la modalidad de producción agrícola tradicional, los suelos son sometidos a intensas labores mecánicas de preparación en la totalidad de su superficie. Esto ocurre a pesar de que del total de la superficie mecanizada, máximo un 35% de la misma es ocupada por los cultivos. Esta misma modalidad conlleva también mayor tiempo de preparación, mayores costes, pérdidas de calidad, pérdidas de productividad, desventajas competitivas y continuos daños a la estructura y microbiología del suelo. A esto también se suman los daños ambientales por contaminación del suelo y el agua, y la correspondiente pérdida secuencial del potencial de la capacidad productiva que terminan afectando la rentabilidad y competitividad de los productores agrícolas.

En cambio, la modalidad de preparación con mecanización georreferenciada, denominada camas mecanizadas de siembras biointensivas, en la que sólo las líneas destinadas al cultivo son roturadas de manera muy precisa, permite sólo acondicionar el área del terreno correspondiente a dichas líneas. Esta preparación se establece de manera definitiva en el mismo espacio en cada ciclo de siembra con la ayuda de equipos localizadores georreferenciados de alta precisión. De esta manera se reduce significativamente, los costes de preparación de suelos y uso de insumos. Esta modalidad propicia una mejora continua de las propiedades físicas y biológicas del suelo, implicando una mejor productividad y calidad de la producción, maximizando los beneficios de aplicaciones de enmiendas y fertilizantes.

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo general.

Contribuir a una mayor productividad, rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción agrícola en la República Dominicana.

#### 1.3.2. Objetivos específicos.

- a) Analizar la viabilidad económica y factibilidad financiera del proyecto empresarial.
- b) Reducir significativamente los costes de producción en el sector agrícola.
- c) Contribuir a la mejora continua de los suelos mediante reducción del uso de insumos agrícolas.
- d) Contribuir al incremento de la productividad (unidad/superficie) y la competitividad de los productores agrícolas mediante el uso eficiente del suelo y de los insumos empleados en la producción.

#### 1.4. Historia de la empresa

##### 1.4.1. Planteamiento del problema

La competitividad de los mercados es cada vez más intensa y es urgente la reducción de costes operacionales que conduzcan a resultados económicos atractivos para propiciarla. La intensidad de uso de los insumos está provocando daños a los suelos y al medioambiente, por lo que los sectores de interés están valorando cada vez más los productos que implementen iniciativas que impliquen menor contaminación ambiental y producción de alta inocuidad.

##### 1.4.2. Idea de negocio

Existe una urgencia de satisfacer las necesidades de servicios demandadas por los productores agrícolas. El constante incremento de los costes de producción que minimizan sus márgenes de rentabilidad, restándoles capacidad competitiva, requiere de soluciones que aplicadas a la producción contribuya a darle atractivo a la actividad productiva agropecuaria. Con el tradicional modelo de producción utilizado en la actualidad por los productores resulta difícil lograr el propósito antes expresado; no obstante, pueden implementarse determinados manejos que pueden contribuir con esos objetivos. En lo que concierne a la mecanización de suelos, la empresa ha diseñado un servicio que contribuirá a ser parte de ese paquete tecnológico. Los beneficios más importantes de dicho servicio residen en el bajo coste del mismo, en la mejora al suelo que propicia una mejor calidad y en la reducción de uso de pesticidas que tendrá como beneficio complementario la reducción de contaminación al medio ambiente.

Dicho servicio consiste en roturar únicamente el área específica en donde tendrá lugar el plantado y desarrollo del cultivo sobre una línea o cama, enfocando las labores culturales, manejo y aplicación de insumos a esa área en particular. La exacta localización de dichas líneas se realiza utilizando tecnología satelital, escaneo electromagnético, geoposicionamiento por DGPS de alta precisión, apoyo de tecnologías TIC's de software especiales y agro mecánica modificada patentada.

##### 1.4.3. Misión, visión y valores de la empresa

Misión: Satisfacer las expectativas y necesidades de nuestros clientes, apoyándolos en el logro de sus objetivos de eficiencia y competitividad ofreciendo servicios de alta calidad, precisión y bajos precios. Visión: Ser proveedores de servicios por excelencia, fortaleciendo la calidad mediante la innovación continua y elevando el nivel de nuestro capital humano para consolidarnos como el principal soporte tecnológico de los productores agrícolas. Valores: confiabilidad, sostenibilidad y calidad.



## II. ANALISIS DEL ENTORNO E INTERNO

### 2.1. Análisis general externo

Se hace un análisis del entorno en donde se aborda el aspecto político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal (PESTEL) y se establecen las tendencias de los mismos con valoraciones basadas en fuentes externas. El perfil estratégico de la República Dominicana, con algunos factores que se amplían más adelante, se muestra en el Gráfico 1.

#### 2.1.1. Factores políticos-legales

Según el Banco Central de la República Dominicana (2014), durante el año 2014, la economía dominicana registró un crecimiento de 7.3%, el cual fue medido a través de la variación del producto interno bruto (PIB) real. Dentro de las actividades económicas que exhibieron tasas de variación positivas en 2014, resalta la Agropecuaria, con un crecimiento de 4.4%.

En cuanto al sistema financiero, éste experimentó un crecimiento de 9.4% en las tasas de recursos orientados al sector agropecuario en modalidad de préstamos, mostrando un crecimiento positivo sostenido del sistema financiero global. De igual manera, las operaciones bancarias, tanto activas como pasivas, también exhibieron incrementos en el orden de 10.5% y 10.9% (Banco Central, 2014).

La clasificación doing business aaa del grupo Banco Mundial (2016) para la República Dominicana a enero de 2016 asigna el lugar No. 93, con posición 110 en el tema de apertura de una empresa, posición 115 en cumplimiento de contrato, y posición 82 en registro de propiedades.

El index of economic freedom o índice de libertad económica, indica que la República Dominicana ocupa la posición mundial No.86 y la No.16 entre los países de la región como reflejo del grado de libertad comercial en su conjunto. El promedio del indicador mundial es 60.4 y el país posee la puntuación de 61, ligeramente por encima del promedio mundial y por debajo de 59.7 que es el promedio de América Latina y el Caribe, para un porcentaje dentro de las economías libres de 84.6 (Heritage, 2016).

En el resultado de percepción de corrupción de Transparency International (2015), el país, con puntuación de 32 puntos en 2014, ocupa la posición 115 de 175 países con respecto al índice de percepción de la corrupción a nivel mundial. En 2013, esa puntuación era de 29, un descenso en la posición.

#### 2.1.2. Factores económicos

Según el índice riesgo-país de economías latinoamericanas, la República Dominicana ocupa la séptima posición con 452 puntos básicos, donde el promedio para América Latina es de

515 puntos. De conformidad con lo anterior, las calificaciones de la deuda del país al 2015, según tres agencias calificadoras, son: BB- (Standard & Poor's), B+ (Fitch), y B1 de acuerdo a Moody's (Banco Central, 2016a).

En el año 2014, la medida a través de la variación porcentual del índice de precios al consumidor (IPC) fue de 1.58%, mientras que el crecimiento experimentado en la economía dominicana favoreció la generación de nuevos empleos netos (*Banco Central, 2014*); mientras que la variación porcentual del IPC al 2015 fue de 2.54 como resultado de la diferencia de los valores del periodo inicial y final de 117.93 y 120.92 respectivamente (Banco Central, 2016).

The World Bank (2015) establece un indicador de desarrollo para República Dominicana en 2015 de 81.9, el cual ha venido incrementándose de manera poco significativa desde el 2000, en el que dicho indicador fue de 78.2

La balanza de pagos para el 2014 presentó un déficit en la cuenta corriente, mientras que en la balanza comercial, las exportaciones totales crecieron 5.3% (*Banco Central, 2014*).

El PIB corriente mantiene un crecimiento sostenido, aunque bajo, en los últimos años en donde el PIB agropecuario exhibe una tasa de crecimiento del orden de 3.8, 4.7 y 4.9 los últimos tres años. Este crecimiento refleja que la capacidad de los factores productivos no está utilizada al máximo de sus posibilidades en el país para que exista una dinámica en el sector agrícola (Agricultura, 2014). Para el 2014, el valor agregado del PIB para este mismo sector fue de 6.2% (Banco Mundial, 2014).

The World Bank (2014), de conformidad con sus indicadores mundiales de desarrollo (WDI, por sus siglas en inglés de world development indicators), señala que la distribución de maquinaria agrícola en 2000, como dato estadístico más reciente disponible en República Dominicana, era de 21.5 tractores por cada 100 km<sup>2</sup> de tierra arable. El total de tierra arable en ese año era de 14,278,200 tareas (898,000 Has).

### 2.1.3. Factores socio-culturales

A los fines de la oferta de los servicios de la empresa, no hay un perfil a nivel del sector a considerar. Los productores agrícolas poseen diferentes edades, etnias, clase social, niveles de educación, distintas generaciones, cultura, religión etc. No obstante, debido a la presencia de pequeños, medianos y grandes productores agropecuarios, existe una obvia segmentación del mercado, pero que no puede segmentarse fácilmente a causa de su dispersión poblacional. En los próximos meses, la Rep. Dominicana realizará un censo agropecuario que arrojará datos que resultarán de interés para concebir estrategias y planes de gestión orientados a un mejor grado de servicio al cliente y de competitividad.

#### 2.1.4. Factores tecnológicos

En lo referente a las tecnologías y transferencia tecnológica en sector agropecuario, un reporte del Banco Mundial recoge que la investigación agropecuaria no había sido apoyada de manera significativa sino hasta el año 2000/2001. (World Bank, 2005). Las estadísticas del Banco Mundial para la República Dominicana (World Bank, 2015b), no refleja gasto en investigación y desarrollo en los últimos años en ningunas de las áreas de la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental.

El Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), instrumento investigador del país en el área agropecuaria, el Consejo Nacional de Investigaciones Agro Forestales (CONIAF), como la entidad que promociona y desarrolla la política tecnológica agropecuaria, y el Centro de Desarrollo Agro Forestal (CEDAF), cuyo papel estriba en la formación de recursos humanos, son tres instituciones que reciben sus recursos casi por completo del presupuesto gubernamental. Estos fondos, en coherencia con los datos del Banco mundial señalados en el párrafo anterior, se han visto significativamente disminuidos en los últimos años. Debido a esto, la generación de conocimientos para nuevas aplicaciones tecnológicas ha resultado insuficiente para transformar el sector agropecuario y cubrir las demandas de necesidades que se originan como consecuencia de los cambios en el mismo.

Debido a la precariedad de recursos esenciales para dar soporte a dichas instituciones, éstas se ven limitadas en la realización de las investigaciones necesarias en la agricultura en términos de cantidad y calidad. La poca innovación existente en algunas áreas del sector proviene del fomento de la inversión por parte del sector privado como iniciativas competitivas de sus empresas. Esta condición señala la incapacidad de transferencia tecnológica del país como principal elemento de apoyo a los sectores productivos para que compitan en los mercados.

En tal sentido, la República Dominicana no cuenta con las condiciones que permita a las empresas locales tener acceso a los conocimientos y tecnologías innovadoras, que validadas y aplicadas a través de paquetes tecnológicos, mejorarían su eficiencia y competitividad.

#### 2.1.5. Factores ecológicos

El marco normativo respecto al medioambiente en la República Dominicana se encuentra en la Ley No. 64-00 que crea el Ministerio de Medio Ambiente (2016) a los fines de establecer el conjunto de políticas medioambientales orientadas a regular la gestión medioambiental de todas las actividades productivas y del quehacer humano.

En el aspecto ecológico, la agricultura no ha sido intervenida a los fines de regulación, aun cuando ésta se reconoce como una de las actividades más contaminantes debido al uso intensivo e indiscriminado de insumos y de recursos acuíferos y edafológicos.

Sin embargo, debido al incremento del nivel de educación de los consumidores, ha sido necesaria la adopción de medidas de manejo orientadas a reducir los niveles uso de pesticidas en los cultivos a causa de las regulaciones establecidas en los principales mercados mundiales en donde se regulan los niveles de residuos de pesticidas locales en los productos de exportación y consumo. Esta condicionante presiona a los productores a buscar soluciones que satisfagan esos requerimientos.

## 2.2. Análisis del entorno específico

### 2.2.1. Poder negociador de los clientes

Los clientes están dispersos en las diferentes regionales agropecuarias del país, existiendo una elevada concentración de ellos en cinco de las ocho regionales. En tal sentido, el atractivo del sector para la empresa radica en que los actuales proveedores tienen la capacidad de imponerse en las negociaciones sobre los clientes porque sólo disponen de esa única opción de servicios de mecanización en el mercado. El poder de negociación de los participantes del sector depende de la estructura de costes de los que ofrecen los servicios con respecto a la fuerza negociadora de los productores debido a la concentración de demandantes.

### 2.2.2. Poder negociador de los proveedores

Existe una masa crítica de proveedores de servicios de mecanización diseminados en todo el país. Debido a que el Ministerio de Agricultura ya no oferta de manera directa estos servicios con equipos propios, los proveedores existentes representan la única alternativa de oferta de mecanización tradicional de suelos en el país. Los criterios planteados en el acápite anterior referido al poder negociador de los clientes también son válidos para el concepto del poder negociador de los proveedores.

### 2.2.3. Amenaza de nuevos entrantes

En el caso de la oferta del servicio diferenciado de la empresa, debido al bajo componente de coste, al alto rendimiento de la maquinaria, a la elevada calidad del servicio y al atractivo de precio que representa para el cliente, se constituyen en barreras de protección para la empresa. La principal barrera de entrada la establece la diferenciación del servicio respecto al de los competidores a causa de: la generación de patentes de utilidad de uso, las ventajas de costes y de geolocalización, el esfuerzo de inversión que supone dificultad para adquirir las condiciones de competir, la dificultad y tiempo para adquirir los conocimientos y lograr una adecuada curva de aprendizaje, dificultarán el acceso de nuevos competidores, liderando nuestra empresa la competencia en el sector.

El conjunto de herramientas que suponen una limitación para el ingreso al mercado de nuevos competidores, son: la tecnología de escaneo de suelo, el uso de sistemas de GPS integrados a sistemas de corrección de señales satelitales de alta precisión, la disposición de tractores modernos habilitados y configurados para la interconexión de estos dispositivos de precisión, y el uso de softwares de manejo para la conformación de mapas especiales.

#### 2.2.4. Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de productos sustitutos en el corto y mediano plazo es remota. El servicio ofertado requiere tareas que representan aspectos críticos para la diferenciación con la competencia y que son mantenidas como secreto profesional, como: las compatibilidades de softwares y programación de equipos de suelos, el banderillero satelital, y otros elementos relacionados con la modificación de puertos, configuración, transmisión y almacenamiento de datos para conformar funcionalmente el sistema. Por otro lado, está la exclusiva posesión de implementos y equipos modificados y con registro de patentes de innovación de modelo de utilidad industrial, unido a la necesidad de formación especializada requerida y el conocimiento y la experiencia de campo en el manejo de suelos, maquinarias agrícolas, e integración de éstos con la tecnología adoptada.

#### 2.2.5. Rivalidad/Intensidad entre competidores

La intensidad de la rivalidad entre competidores en el sector es alta. Todos proveen el mismo servicio y con el mismo precio, al igual que la misma tecnología, similar calidad, etc. La fortaleza de la empresa se ve incrementada a causa de esta intensidad competitiva entre los proveedores de los mismos servicios tradicionales de mecanización, en donde no existe ningún grado de diferenciación entre los servicios brindados a los clientes.

Gracias a la aplicación tecnológica y a la incorporación de elementos innovadores y conocimiento del sector, la empresa ha creado un servicio eficiente, innovador, de alta calidad y de muy bajo precio. Se pretende acentuar aún más esta diferenciación con los propósitos que se persiguen en la economía de escala, para beneficiar aún más a los productores en los objetivos de ser más competitivos. Esta intensidad competitiva es muy alta debido al número de competidores y el grado de concentración de los mismos en el sector. La competencia y el número de competidores están estructurados de manera desorganizada o segmentada. Dicha intensidad se ve más agudizada a causa del bajo crecimiento del sector, por lo que la competencia es mayor a pesar del avanzado nivel de la fase de vida del mismo.

El sector posee escasas barreras de movilidad como consecuencia de la existencia de bajos niveles de dificultades y alto grado de competitividad. Tampoco existen barreras de salida; por tanto, ante cualquier eventualidad no contemplada que obligue a la empresa a abandonarlo,

sus equipos y maquinarias, a excepción de los implementos modificados patentados y know how, pueden ser utilizados en otras actividades dentro y fuera del sector como tecnología genérica de aplicación múltiple.

Los costes del sector de la mecanización agrícola poseen una denominada estructura "tipo", en el que predominan los costes fijos sobre variables como el combustible, las partes de recambios, los lubricantes y el coste de mantenimiento. A causa de esto, y debido al bajo margen, la intensidad de la competencia se intensifica en busca de establecer economía de escala para mantener niveles sostenibles de rentabilidad económica.

El tipo de servicio ofertado por la competencia no ofrece diferenciación, de ahí su elevada intensidad competitiva por ser altamente sustituible. La ocurrencia contraria tiene lugar con el servicio ofertado por la empresa que, debido a su diferenciación, la intensidad de la competencia es menor con respecto al servicio tradicional.

El bajo coste de cambio de proveedores por parte del cliente en el sector hace de la competitividad de los servicios tradicionales una situación más intensa. Esta situación opera a la inversa en el servicio de mecanización georreferenciado ofertado en el que hay implícito costes significativos a causa del precio y otros beneficios asociados.

La mayor intensidad competitiva se da a nivel de los competidores privados ya que cuentan con mayor capacidad instalada de oferta (mayor cantidad de tractores). Esto deja evidenciado el grado de diversidad de los competidores del sector fundamentado básicamente en el tamaño.

Los competidores existentes cuentan con escasos mecanismos de reacción ante la entrada de nuevos competidores.

A causa del papel que juega la agricultura en el país y la importancia de la mecanización de los suelos que hacen posible la producción agrícola, la labor de preparación de suelos se constituye en un aspecto de elevado interés estratégicos en el sector. De ahí el alto nivel de intensidad de competencia que tiene lugar en dicho sector.

## 2.3. Análisis DAFO

### 2.3.1. Principales debilidades

- a) Empresa nueva.
- b) Apertura de un nuevo mercado de servicios.
- c) Posibles aversiones del productor respecto a la modalidad de mecanización.

- d) Localización de la empresa respecto a los límites territoriales de las áreas mecanizables de las regionales (implica costes de transportación de maquinarias y dilación relativa de entrega del servicio).
- e) Inversión inicial alta.
- f) Posible fuga de información y personal clave con conocimiento de la tecnología genérica y básica de la empresa.

#### 2.3.2. Principales amenazas

- a) No se identifican amenazas con respecto al servicio en el nuevo mercado de mecanización.
- b) Intento poco probable en el mediano plazo de copiar el modelo de negocio para ofrecer un servicio similar o sustituto.

#### 2.3.3. Principales fortalezas

- a) Patente de innovación modelo de utilidad de forma de algunos de los implementos.
- b) Servicio diferenciado y de alto valor para los productores.
- c) Bajos costes operacionales.
- d) Bajos precios y alta calidad de servicios.
- e) Capacidad de aprovechamiento de economía de escala.
- f) Experiencia profesional y capacidad de servicios.
- g) Paquetes tecnológicos propios.
- h) Nivel de aprovechamiento de la capacidad profesional calificada.
- i) Equipo de trabajo eficiente y competitivo.
- j) Establecimiento de área I+D+i.

#### 2.3.4. Principales oportunidades

- a) Establecer un nuevo mercado de servicios de mecanización georreferenciada.
- b) Establecer liderazgo de costes basado en servicio eficiente de alta rentabilidad para el cliente y la empresa.
- c) Aprovechamiento de economía de escala.
- d) Rápido crecimiento de la demanda.
- e) Ausencia de competencia de calidad.
- f) Mejora permanente de los procesos.

#### 2.3.5. Diagnóstico

Después de analizado el sector de la mecanización de suelos, y luego de haber realizado el análisis de situación correspondiente al entorno general y específico de la empresa; habiendo

identificado los factores que representan potenciales riesgos, amenazas, fortalezas y oportunidades para la organización, se pueden establecer los objetivos estratégicos para la incursión de la misma en el referido mercado.

Existe un marcado interés por el sector, con el correspondiente nivel de intensidad de competidores, con una evidente incapacidad de mejorar el servicio que ofrecen y la imposibilidad de reducir los costes operacionales. Estos también están limitados en implementar economía de escala en niveles aceptables que le permitan tener alto apalancamiento que financie sus estrategias de expansión en otros mercados potenciales. En adición, su precio tiende a ser incrementado debido a la dependencia del servicio de los altos costes de combustibles. Por otro lado, se evidencia también la limitación de la que disponen para vencer las barreras de protección a la entrada de nuevos competidores y al establecimiento de precios más competitivos.

#### 2.3.6. Objetivos estratégicos

- 1) Los inconvenientes que supone la transportación de los equipos y las desventajas competitivas que esto significa quedan superadas en gran manera por el establecimiento de la estrategia de localizar el centro de operaciones de la empresa en la ciudad de Santiago (regional Norte). Esta ubicación es equidistante de los contornos limítrofes de las restantes regionales objetivo. A futuro, de acuerdo a la penetración y espacio de mercado ganado por la empresa, se pueden establecer centros operativos en cada regional agropecuaria.
- 2) Para cubrir la debilidad de la alta inversión inicial que supone la empresa, se crearían alianzas estratégicas con accionistas con poder económico que estén eventualmente interesados en el modelo de negocio, aportando parte de los recursos para la financiación del proyecto empresarial.
- 3) A fin de cubrir los riesgos y reducir las probabilidades de fugas de personas con conocimientos sensibles o críticos, los operadores de campo sólo manejarán informaciones básicas y limitadas, dejando las tareas críticas del servicio a un personal técnico con acceso también restringido como una manera de evitar creación de productos sustitutos a nuestras expensas
- 4) Para la amenaza probable que supone la entrada de potenciales competidores al nuevo mercado de mecanización georreferenciada, la empresa, mantendrá una vigilancia estrecha del sector y una observancia tecnológica o inteligencia de mercado, de manera que puedan detectarse a tiempo la entrada de nuevos competidores y tomar las acciones estratégicas de lugar.



5) Las estrategias adoptadas para mantener e incrementar las fortalezas, la empresa considerará mantener en vigencia las ventajas que le confieren las actuales fortalezas a través de análisis y evaluación periódica de los factores que determinan las mismas, como son: la calidad del servicio prestado, la atención personalizada del cliente, competencia profesional del personal, uso eficiente de los canales de comunicación y patentizar las innovaciones que se generen como resultados de las actividades de I+D+i. Otras ventajas a conservar son: el incremento del volumen de ventas para tener mejor economía de escala para fortalecer el poder de mercado, el monopolio de la oferta, el establecimiento posible de alianzas estratégicas y la vigilancia de la competencia.

6) Se establecerá un programa de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) orientado a la incorporación de nuevas modalidades de labranza y la mejora continua de procesos de operaciones de los servicios brindados.

### **III. PLAN DE MARKETING**

#### **3.1. Análisis del mercado**

El mercado de la mecanización agrícola está conformado por el sector público y el sector privado formal e informal. Se compone de un parque de maquinarias agrícolas (tractores) segmentado en tres categorías: tractores pequeños (17-80 HP), tractores medianos (80-90 HP) y tractores grandes (>90HP). Según investigaciones, no es posible establecer con precisión el número de equipos de este tipo en el país posterior al 2009, en la que se definía un promedio de 21.5 tractores por cada 100km<sup>2</sup> de tierra arable con una superficie arable de 800,000 Hectáreas (World Bank, 2014). Esta misma fuente, al año 2000, reflejaba la existencia de unas 1,868 maquinarias y tractores para unas 898,000 Hectáreas cultivables en todo el país.

De acuerdo a datos de la Secretaría de Estado de Agricultura (2004), el 35.7% de los grandes productores poseen el 88.2% de los terrenos agrícolas (un total de 27,295,695 tareas), para un promedio de 315 tareas por productor (Tabla1). Este promedio será un referente para el cálculo del tamaño de las unidades de servicios en la proyección de ventas de la empresa.

**Tabla 1. Tamaño de finca y cantidad productores**

Tamaño de finca (En tareas)	Total productores	%	Total de tareas	%	Tareas / productor (promedio)
Sin tierra					
1 a 5	17,154.00	7.1%	61,532	0.2%	
6 a 10	24,953.00	10.3%	213,868	0.7%	
11 a 20	38,721.00	15.9%	639,789	2.1%	
21 a 50	75,471.00	31.1%	2,725,063	8.8%	
<b>Sub-total</b>	<b>156,299.00</b>	<b>64.3%</b>	<b>3,640,252</b>	<b>11.8%</b>	<b>23.3</b>
51 a 100	40,868.00	16.8%	3,027,412	9.8%	
101 a 500	37,001.00	15.2%	8,043,373	26.0%	
501 a 1000	4,750.00	2.0%	3,428,038	11.1%	
1,001 a 5,000	3,653.00	1.5%	7,409,084	23.9%	
5,001 a 10,000	256.00	0.1%	1,780,451	5.8%	
Mas de 10,000	129.00	0.1%	3,607,337	11.7%	
<b>Sub-total</b>	<b>86,657.00</b>	<b>35.7%</b>	<b>27,295,695</b>	<b>88.2%</b>	<b>315.0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>242,956.00</b>	<b>100%</b>	<b>30,935,947</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Adaptado de Secretaría de Estado de Agricultura, 2004. (Cuadro 59, pág.103)

El área que se destina a la siembra de cultivos anualmente en el país es de 5,452,462 tareas (Agricultura, 2014a). Esta área está dividida en ocho regionales agropecuarias en las que el Ministerio de Agricultura ha segmentado el país para los fines de planificación, ejecución y apoyo a las políticas del sector.

El Ministerio de Agricultura (2014b), presenta el área de cultivo mecanizable por regional, unas 2,531,189 tareas, que anualmente se destinan a la producción de los diferentes cultivos. Esta área, excluyendo 2,616,449 tareas de cultivo de arroz, se constituye en el objetivo al que se dirigirá inicialmente el principal servicio de mecanización ofrecido por la empresa. A esta superficie anterior se añaden las 1,810,269 tareas destinadas a la siembra de caña de azúcar (Ramos, 2015).

Las grandes empresas que poseen sus propios tractores de trabajo, pero que hacen una alta demanda externa de servicios también convencionales de mecanización, son también una gran oportunidad de nicho para el nuevo servicio, sobre todo, porque disponen de áreas muy significativas de siembras.

### 3.2. Análisis de la competencia

#### 3.2.1. Competencia.

La competencia en nuestro sector se puede definir, de manera general, en tres grupos:

1º Una minoría de pequeñas empresas que suplen, de manera más formal, los servicios de mecanización, tanto a pequeños como a grandes productores de manera directa, como indirectamente a aquellos a través del gobierno que subsidia dichos servicios.

2º Tres asociaciones de dueños de tractores y maquinarias incorporados, de tres zonas del país (Azua y San Juan de la Maguana, de la regional Suroeste, y la regional Noroeste).

3º Una multitud de pequeños proveedores informales individuales que intervienen periódicamente en el mercado.

Estos grupos comparten tres características muy relevantes:

1ª. Alta dispersión: debido a la incapacidad de movilidad, están distribuidos en todas partes del país y limitado su alcance a causa de la falta de medios, logística y preparación técnica en el servicio

2ª. Falta de especialización: los trabajos son realizados por operarios de escasa formación educativa y que han aprendido el oficio de manera empírica. No son beneficiarios de capacitaciones orientadas a elevar su nivel de desempeño.

3ª. Utilización de tecnología agro mecánica obsoleta: la manera de realización de los servicios se efectúa con equipos e implementos tradicionales, a causa de lo cual disponen de escasa o ninguna flexibilidad para adaptar los servicios nuevas formas de trabajo que generen ventajas competitivas.

### 3.2.2. Principales competidores.

Los competidores directos y relevantes en nuestro mercado son:

#### 1. Instituciones formales:

Agro comercial Los Samanes, SRL.; El granero empresarial, SAS; Hacienda Romelia, S. A.; Inversiones Barrancón, SRL; June Agro-Fértil, SRL; Maxant, C x A.; Negrín Motors, C x A.; y Samaná Agrícola Industrial, SRL.

#### 2. Asociaciones de dueños de tractores y maquinarias:

Asociación de Azua, Asociación de San Juan de la Maguana y Asociación de la Línea Noroeste, Inc.

#### 3. Proveedores individuales o informales:

Este grupo lo integran más de cincuenta y un propietarios individuales de tractores.

En función de los datos (limitados) disponibles podemos estimar las siguientes cuotas de mercado:

La contratación de proveedores utilizados por el Ministerio de Agricultura representa un mercado de US\$10.2 millones anuales, en donde el 18.8% corresponde a propietarios

privados formales, un 22.9% corresponde a asociaciones de dueños de tractores, y el restante 58.3% a proveedores informales o individuales (Suero, 2015).

### 3.2.3. Análisis de la competencia.

Hemos realizado un estudio de dichos competidores para establecer y comparar su posicionamiento en el mercado.

Existe una competencia específicamente regional, estereotipada por condicionantes de tipo socioeconómico en la que los proveedores de servicios de mecanización disponen de pocos tractores para satisfacer altas demandas in situ y que además les resulta difícil proveer servicios fuera de su localización regional.

El Ministerio de Agricultura, como apoyo a los productores agrícolas, contrata servicios de mecanización del sector privado formal e informal, quedando dicho sector con la totalidad del mercado de oferta para este tipo de servicio. El coste de los servicios ofertados es muy elevado y consiste en diversas labores culturales al suelo como: corte, cruce, rastra, subsolado, rotobateado, mureo, fangueo, aporques, etc.

Actualmente dicho coste asciende a US\$31.9 por tarea (Tabla 2), una cifra que presiona los ingresos de la actividad productiva y contribuyendo, debido al alto coste operacional, a reducir el margen de rentabilidad del productor en cada ciclo.

**Tabla 2. Precios comparativos y labores de mecanización por proveedor (En US\$)**

Labor de mecanización	Ministerio de Agricultura **	Terra Tech, SRL.	Proveedores privados
Corte/Arado	4.9	3.6	7.7
Cruce/Arado	4.9	3.6	7.7
Rastra	6.6		7.7
Subsolado*		3.1	
Rotobateado*		4.8	
Mureado	4.4	5.8	8.8
Enmienda*		2.2	
<b>Coste total de preparación</b>	<b>20.9</b>	<b>23.1</b>	<b>31.9</b>

Elaboración propia.

\* Labor no incluida en preparación por los otros proveedores.

\*\* Subsidia los servicios (provee a través de terceros).

### 3.3. Marketing Mix

En este apartado se analizan los factores variables del mix marketing concernientes a las 4P's de E. Jerome McCarthy como la manera de combinar las diferentes funciones, recursos e instrumentos para alcanzar los objetivos planteados por la empresa en el mercado elegido. (Kotler, et al., 2000). Según Peter Drucker (Foromarketing, 2016), *"El marketing tiene como*

*objetivo el conocer y comprender tan bien al consumidor que el producto se ajuste perfectamente a sus necesidades".* Para lograr este objetivo, la empresa desarrollará una labor de marketing que se traducirá a la creación de valor tanto para el cliente como para la empresa misma.

La nueva tecnología e innovación incorporada a los servicios posee los atributos para satisfacer las necesidades y expectativas de los productores agrícolas. Es objetivo de la empresa, integrar las herramientas de mix marketing a dichos atributos como elementos claves para adecuar los medios más eficaces para ofertar los servicios conforme a esas necesidades.

### 3.3.1. Producto

La empresa ofrecerá tres tipos de servicios:

- 1) Servicio 1: Mecanización georreferenciada de cultivo (MGC).
- 2) Servicio 2: Mapas de nutrientes por ambiente (MNA).
- 3) Servicio 3: Planos topográficos digitales (PTD).

Basada en análisis previo, la empresa se enfoca en el número de productores-objetivo que disponen del 88.2% de los terrenos, (áreas entre 51 y 10,000 tareas), escogiéndose la media de superficie redondeada por productor equivalente a unas 300 tareas como unidad de cálculo para los servicios (Tabla 1. Tamaño de finca y cantidad de productores).

La cantidad de servicios de cada tipo se asume basado en el estimado mínimo del número de clientes interesados y considerando que el 75.3% de los terrenos en las regionales objetivo (1,420,216 tareas) son mecanizados más de una vez al año, a excepción de las áreas destinadas a los cultivos de guandul, musáceas, lechosa y piña (Agricultura, 2014a).

La cantidad estimada de cada tipo de servicio se deriva de los datos contenidos en la Tabla 3, a partir de la cual se establece la realización de 152 servicios 1; 95 servicios 2; y 152 servicios 3 en el primer año (Tabla 3), con incrementos anuales de 5% a partir del segundo año de operaciones.

**Tabla 3. Precios por modalidad de servicios primer año (En US\$/tarea).**

Tipos de servicios	Cantidad servicios / Modalidad			Precios / Modalidad	
	Potenciales	Sin mecanización previa*	Con mecanización previa **	Sin mecanización previa (1ra. vez)	Con mecanización previa
1. Mecanización georreferenciada (MGC)	5,337	152	0	23.08	20.52
2. Mapas de nutrientes por ambiente (MNA)	19,116	114	76	6.69	1.89
3. Planos topográficos digitales (PTD)	19,116	228	76	9.44	1.51

Fuente: Elaboración propia.

\* Servicio realizado por primera vez.

\*\* Servicio realizado después de haber realizado la mecanización georreferenciada al mismo cliente.

La posibilidad de comercializar este nuevo servicio es muy elevada debido a que el concepto de mecanización es muy familiar en el mercado, además de que incluye los componentes de la mecanización tradicional, pero integrando otras modalidades complementarias para la máxima calidad de preparación del suelo para la siembra.

### **Servicio 1: Mecanización georreferenciada de cultivo (MGC).**

El servicio de mecanización georreferenciada es una innovación radical a partir del servicio de mecanización tradicionalmente ofertado. Debido a su particular característica y a los beneficios que ofrece se espera una alta demanda inicial, motivada por la sensibilidad del precio y el alto valor que representa para los productores agrícolas.

Este servicio contempla labores dúplex por cada pasada del tractor: corte/cruce, subsolado/aplicación de enmiendas y rotobateado/mureo en las líneas de cultivo. Se realiza utilizando un tractor agrícola configurado para interconexión de dispositivos de agricultura de precisión, con diversos implementos de labores modificados, sistema de navegación por DGPS (diferential geographic position system), estación y correctora de señales satelitales (RTK), dispositivo de almacenamiento de datos georreferenciados, escaneador electromagnético de suelos y banderillero satelital para el guiado del trazado de precisión de las líneas del cultivo en el campo.

### **Servicio 2: Mapas de nutrientes por ambiente (MNA).**

La base para este servicio son las mismas informaciones que se levantan de manera automática y simultánea en el proceso de realización del Servicio 1. Junto a éstas, se analizan

las informaciones de análisis de las muestras de suelos procedentes de laboratorios, que con ayuda de softwares, se trabajan para conformar mapas de nutrientes que servirán para manejar los campos de cultivo más eficientemente, prescribiendo dosificaciones variables de fertilizantes conforme a cada ambiente en particular dentro de la misma finca.

La cantidad estimada a realizar de este servicio es de 95 el primer año, con incremento conservador estimado del mismo de un 5% cada año. Esta cantidad de servicios resulta del promedio de la modalidad con y sin mecanización previa (Tabla 3. Precios por modalidad de servicios primer año).

### **Servicio 3: Planos topográficos digitales (PTD).**

Se utilizarán las informaciones de los puntos georreferenciados obtenidos en el Servicio 1. A requerimiento del cliente, y con la data de elevaciones obtenida se elaboran planos y mapas altimétricos de la propiedad con miras a crear planos catastrales, trazados de curvas a nivel para diseño, trazado de canales de riego, de drenajes y para servicios de nivelación con rayos láser. Para la conformación de los referidos planos y mapas se utilizan softwares especiales que permiten manipular la información disponible y conformar los escenarios dependiendo el propósito que se desee.

La cantidad estimada de este servicio es de 152 el primer año, con incrementos conservadores estimados de 5% cada año. Esta cantidad de servicios resulta del promedio de la modalidad con y sin mecanización previa.

#### **3.3.2. Precio**

Como variable de marketing que marca la política comercial de la organización, se ha establecido el precio para cada servicio basado en objetivos internos de la empresa, no por costes ni elasticidad precio de la demanda. Su fijación no perdió de vista los precios ofertados por la competencia. A futuro, las estrategias de fijación de precios se establecerán de conformidad en como varíen los componentes de costes y el comportamiento de la competencia, manteniendo vigente la rentabilidad esperada por la empresa.

**Servicio 1: Mecanización georreferenciada de cultivo (MGC):** el precio es de US\$23.08 por tarea en el servicio primario (1ra. vez) y US\$20.52 a partir del segundo servicio para el mismo cliente en la misma propiedad (Tabla 3. Precios por modalidad de servicios primer año). Los servicios fueron calculados en base a 300 tareas por productor promedio. (Tabla 1. Tamaño de finca y cantidad de productores).

**Servicio 2: Mapas de nutrientes por ambiente (MNA):** el precio de este servicio es de US\$1.89 por tarea si previamente se ha realizado mecanización georreferenciada en la

propiedad. En caso contrario, el precio promedio es de US\$6.69 por tarea. Se realizan 95 servicios el primer año. Del segundo año en adelante se incrementa la cantidad de servicios anteriores en un 5%. Este servicio solo se realiza una vez en una misma propiedad.

**Servicio 3: Planos topográficos digitales (PTD):** El servicio tiene un precio de US\$1.51 por tarea para clientes que hayan realizado mecanización georreferenciada en la misma propiedad. En caso contrario, el coste por este concepto es de US\$9.44 por tarea. Este servicio solo se realiza una vez en una misma propiedad, salvo casos de subdivisión en lotes por venta u otro propósito.

### 3.3.3. Plaza

Los clientes que componen el universo del mercado objetivo son compradores de nuestros productos y también otros no compradores a alcanzar con la acción publicitaria (como los ambientalistas) que influyen en los que tradicionalmente compran los servicios de la competencia, además de otros compradores potenciales. Desde la perspectiva del nuevo servicio de la empresa, el mercado reflejará la existencia de un monopolio de oferta debido a la existencia de un solo proveedor y muchos compradores.

La empresa se ha enfocado en cinco de las ocho regionales agropecuarias, las cuales representan el 74.5% de la superficie de 4,389,900 tareas destinadas a la siembra anual de cultivos, equivalentes a 1,885,734 tareas (Agricultura, 2014b). Las regionales seleccionadas corresponden a la Norte, Noroeste, Nordeste, Norcentral y Suroeste (Tabla 4). Al área anterior se agrega la superficie 1,810,269 de tareas del cultivo de caña de azúcar, para un total de 6,200,169 tareas (Tabla 5).

En referencia a la superficie anterior, el 27.9% (1,601,243 tareas) es área potencial para la mecanización georreferenciada (servicio 1), mientras que toda el área objetivo de 5,734,651 tareas es escenario para los servicios 2 y 3 (Tabla 5).

La superficie estimada a cubrir por el servicio 1 el primer año representa un 2.8% del área total disponible para ese servicio; mientras que, los servicios 2 y 3 significan un 0.5% y 0.8% de la superficie objetivo, respectivamente.



Tabla 4. Superficie sembrada de los principales productos agropecuarios por regionales, 2014 (En tareas)

PRODUCTOS	NORDESTE	NOROESTE	NORCENTRAL	SUROESTE	NORTE	SUB-TOTAL REGIONALES OBJETIVO	ESTE	CENTRAL	SUR	SUB-TOTAL OTRAS REGIONALES	TOTAL GENERAL REGIONALES
<b>CEREALES</b>											
Maiz	21,659	38,495	26,401	210,003	55,395	351,952	16,918	33,195	46,821	96,934	448,886
Sorgo	N.D.	1,539	N.D.	1,871	30	3,440	N.D.	N.D.	14,809	14,809	18,249
<b>Leguminosas</b>											
Habichuela roja	5,648	12,320	15,285	250,905	5,711	289,869	17,296	15,164	9,414	41,874	331,743
Habichuela negra	2,389	21,360	1,510	141,382	1,053	167,694	45,826	5,518	58,401	109,745	277,439
Habichuela blanca	300	32	106	3,837	169	4,444	103	1,243	3,530	4,876	9,320
Guandul	3,448	14,728	2,236	146,839	5,789	173,041	3,775	20,239	41,476	65,490	238,531
<b>Raíces y tubérculos</b>											
Batata	7,439	2,505	23,733	23,056	12,657	69,390	3,614	5,018	2,630	11,262	80,652
Papa	N.D.	N.D.	38,451	N.D.	N.D.	38,451	N.D.	4,356	1,893	6,249	44,700
Yuca	31,841	50,414	82,070	23,138	55,002	242,465	16,313	36,108	14,128	66,549	309,014
<b>Musáceas</b>											
Guineo	9,040	27,838	2,900	9,119	5,926	54,823	1,348	8,169	4,645	14,162	68,985
Plátano	40,710	20,571	57,850	31,178	47,747	198,055	9,815	21,644	25,969	57,427	255,482
<b>Vegetales</b>											
Ajies	4,068	8,938	5,982	8,684	9,366	37,037	884	9,522	4,317	14,724	51,761
Ajo	N.D.	N.D.	10,064	N.D.	N.D.	10,064	N.D.	105	N.D.	105	10,169
Auyama	12,350	7,995	9,197	14,692	12,862	57,097	6,180	28,299	6,957	41,435	98,532
Berenjena	879	1,684	4,936	9,705	3,915	21,118	263	2,462	2,022	4,747	25,865
Cebolla	37	2,600	11,203	28,554	2,526	44,920	157	9,493	6,761	16,411	61,331
Pepino	178	495	1,197	922	1,932	4,725	145	3,818	197	4,160	8,885
Repollo	68	2	8,418	49	231	8,768	37	1,984	182	2,203	10,971
Tomate ensalada	141	100	1,479	1,040	1,297	4,057	144	11,081	1,005	12,230	16,287
Tomate industrial <sup>(2)</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	60,000	N.D.	60,000	N.D.	N.D.	N.D.	-	60,000
Lechosa	4,156	4,167	3,042	2,298	1,229	14,892	1,511	2,990	5,025	9,525	24,417
Melón	39	2,235	N.D.	2,047	403	4,724	1,791	359	3,197	5,347	10,071
Piña	22,170	200	1,025	N.D.	1,313	24,708	147	45,044	N.D.	45,191	69,899
<b>TAREAS TOTALES</b>	<b>166,559</b>	<b>218,218</b>	<b>307,085</b>	<b>969,319</b>	<b>224,553</b>	<b>1,885,734</b>	<b>126,266</b>	<b>265,809</b>	<b>253,379</b>	<b>645,455</b>	<b>2,531,189</b>
% DEL TOTAL DE REGIONALES	6.6%	8.6%	12.1%	38.3%	8.9%	74.5%	5.0%	10.5%	10.0%	25.5%	100.0%
% DE REGIONALES - OBJETIVO	8.8%	11.6%	16.3%	51.4%	11.9%	100.0%	-	-	-	-	-

Excluye superficie destinada al cultivo de arroz (2,616, 449 tareas).

Fuente: Adaptación de Ministerio de Agricultura (2014a)

**Tabla 5. Total tareas-objetivo y cantidad de servicios-tipo por zona.**

Zona de identificación	Area total (5 regionales)	Area- objetivo	Area potencial p/ Servicio 1	Cantidad servicios 1	Area potencial p/ servicios 2 y 3	Cantidad servicios No.2 y 3
Sembrada de cultivos*	1,885,734	1,420,216	1,420,216	4,734	1,420,216	4,734
Sembrada de caña de azúcar**	1,810,269	1,810,269	181,027	603	1,810,269	6,034
Sembrada de arroz***	2,504,166	2,504,166	-	-	2,504,166	8,347
<b>Total</b>	<b>6,200,169</b>	<b>5,734,651</b>	<b>1,601,243</b>	<b>5,337</b>	<b>5,734,651</b>	<b>19,116</b>

Elaboración propia. Fuente: Ministerio de Agricultura (2014a y 2014b) y Ramos (2015).

\* Agricultura (2014a). Se realiza más de una mecanización por año. Excluye cultivo de arroz de área objetivo.

\*\* Ramos (2015). Se realiza mecanización sólo a una proporción del área (10% del área por renovación de cultivo anualmente).

\*\*\* Agricultura (2014a). Es de ciclo corto, pero de alta densidad. Sólo para servicios 2 y 3 y convencional.

### 3.3.4. Promoción

Durante los dos primeros años y muy especialmente en el primero, se realizarán actividades publicitarias con el propósito de lograr el objetivo de captar nuevos clientes e iniciar un posicionamiento de marca en el mercado.

La comunicación en el mix de marketing tendrá como componentes básicos una persuasión orientada a obtener reacciones de los clientes acerca del servicio, con especial destaque de la diferenciación del mismo. Estas estrategias buscan incrementar la satisfacción del agricultor, fidelizándolo, para convertirlo posteriormente en un prescriptor.

Para conseguir este objetivo, se requiere lograr tres condiciones previas en magnitudes que aún se desconocen para el primer año:

1ª. Lograr captar el interés de la mayor cantidad de productores objetivo.

2ª. Obtener, de manera más precisa y directa, el grado de satisfacción de los productores por los servicios de mecanización recibidos y recabar informaciones sobre su nivel de eficiencia productiva. Los resultados de su aplicación se concretarán a partir del segundo año.

3ª. Iniciar los contactos por los productores más organizados y con mayor superficie de terreno disponible para la siembra. Estudiar la potencialidad de establecer parcelas demostrativas con ellos. Este objetivo es a mediano – largo plazo, pues se requiere un seguimiento y comprobación de resultados en el tiempo para atraer al cliente; no obstante, a corto plazo, éste sólo será un objetivo secundario.

La estrategia de la empresa para llegar a los clientes será:

1º. Las visitas personales directas.

2º. Los medios publicitarios apoyarán en la gestión de contactos.

3º. Un equipo operativo de la empresa y experimentado en telemarketing de recepción y ventas transformará los contactos generados en citas con clientes potenciales, y éstas en contratos de servicios.

4º. Una unidad de servicio al cliente dará seguimiento y retroalimentará las comunicaciones con los agricultores, con especial atención en su calendario de siembra-cosecha anual. De este proceso relacional se podrán derivar experiencias y opiniones que ayuden a la empresa a consolidar los servicios e imagen de la misma.

Como resultado de lo anterior, se iniciará la creación de una base de datos de clientes con informaciones útiles sobre su unidad productiva, localización, tamaño, número de servicios recibidos, entre otros. A partir de esto y con la ayuda de softwares de gestión de clientes o CRM (customer relationship management), se facilitará el control, seguimiento y análisis de rentabilidad de los mismos.

Las actividades de marketing se enfocarán en la suma de una constante comunicación y una dedicada orientación al cliente como principales instrumentos para construir una imagen corporativa. Se consideran cinco herramientas estratégicas:

1. Publicidad y promoción a través de prensa, revistas agropecuarias y marketing directo.

2. Internet (website) con acceso a la misma desde cualquier dispositivo móvil inteligente para una comunicación más abierta, regular y flexible con los clientes.

3. Relaciones públicas y acuerdos con medios: con especial énfasis en el primer año, se intensificará una amplia actividad en estos aspectos. El objetivo es aparecer con frecuencia en publicaciones de revistas agropecuarias, económicas y de negocios, así como en programas de radios de contenido agropecuario.

4. Establecer fincas demostrativas: dos en cada una de las cinco regionales agropecuarias seleccionadas. Estas fincas demostrativas se trabajarán gratuitamente bajo un acuerdo contractual de colaboración del propietario y la empresa por un periodo previamente establecido. La selección de las parcelas y propietarios estarán basados en criterios de localización, tamaño, accesibilidad y características de los productores en términos de liderazgo, actitud innovadora y referencias personales.

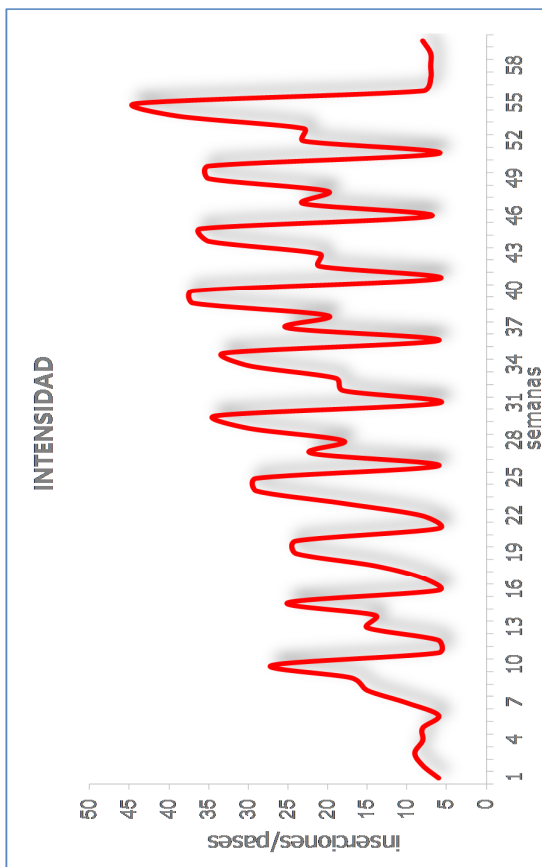
5. En adición a los medios antes mencionados, se incorporan otros medios de marketing relacional como: visitas a clientes claves, jornadas técnicas de campo y conferencias magistrales por regional.

La publicidad se enfocará tanto en las características de los servicios y sus ventajas competitivas, como en la generación de opiniones favorables acerca de la empresa a fin de estimular demandas específicas y genéricas.

El calendario y duración de la publicidad determina un presupuesto ascendente a US\$68,509.00 (Tabla 6).

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Linstin Diario (Prensa)	■					■						
Revista agropecuaria			■			■						
Tele - Radio emisora		■			■			■			■	
Radio comercial		■			■			■			■	
Marketing directo		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
e-mailing		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
internet - web												
Relaciones públicas												
Conferencias	■		■		■		■		■		■	
Jornadas técnicas										■		■
Fincas demostrativas		■		■		■		■				

	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>			
	ins/pases	coste MED	otros	Coste Total
Linstin Diario (Prensa)	16	10,989		10,989
Revista agropecuaria	4	2,198		2,198
Tele - Radio emisora	32	2,110		2,110
Radio comercial	16	1,055		1,055
Marketing directo	324	14,240		14,240
e-mailing	323	598		598
internet - web	365	1,460		1,460
Relaciones publicas				
Conferencias	6	13,200		13,200
Jornadas técnicas	2	10,000		10,000
Fincas demostrativas	10	12,660		12,660
<b>Total</b>	<b>1,098</b>	<b>68,509</b>		<b>68,509</b>
				<b>62,39</b>



Fuente: Elaboración propia.

Las promociones de ventas a realizar son de corta duración. Se anunciarán comerciales grabados de los servicios ofertados a través de emisoras de radio de alto ranking de sintonización y amplia cobertura nacional. La frecuencia de difusión será dos veces por día, de lunes a viernes, en horario 8am a 11am y con duración de un mes, en las épocas previo a cada periodo de inicio de la siembra estacionaria de cultivos (otoño como en invierno).

Los objetivos del marketing han sido establecidos en función de la estrategia publicitaria seleccionada. La naturaleza de ésta, en adición al tipo de servicio ofertado, el cliente objetivo, la competencia y los medios publicitarios existentes, también dan respaldo a dicha estrategia.

#### **IV. PLAN DE OPERACIONES**

El plan de operaciones cumple con los requisitos básicos al considerar las restricciones del entorno general. Se ha guardado una relación coherente con el plan de marketing y el plan financiero como antecedente y restricción, respectivamente.

Se han identificado los procesos logísticos de los servicios desde el concepto de diseño inicial hasta la ejecución y entrega del mismo. Fueron analizadas las actividades básicas y de apoyo integradas en cada proceso de los servicios.

Se ha considerado valorar en tiempo y coste, los recursos de carácter material y humano que intervienen en cada uno de los procesos de servicios, llegando a considerarse la externalización o subcontratación en caso necesario.

La ubicación de la empresa, así como la determinación de las capacidades de las maquinarias productivas, también fueron analizadas.

##### **4.1. Proceso de servicios**

La solicitud de cualquiera de los servicios se realiza de dos maneras: mediante visita personal a la oficina y la otra, a través de la línea telefónica. La solicitud, tanto personal directa como por vía telefónica, se efectúa poniéndose en contacto con el área de ventas, quien atenderá al solicitante en la identificación de la necesidad del cliente. Una vez conocida la misma, se verifica que haya disponibilidad para el tiempo que se solicita. Identificada la disponibilidad se procede a formalizar el acuerdo de servicio mediante firma de documento de compromiso (contrato) con el avance de pago correspondiente. Cuando se trate de una solicitud de servicio vía telefónica, el cliente será informado de la disponibilidad para la fecha solicitada y el coste que representa su realización. El pago correspondiente puede realizarse a través de transferencia bancaria o depósito a cuenta de la empresa. La contratación genera un servicio a realizar, el cual es programado y coordinado con el área técnica (encargado de operaciones) quien agenda dicho servicio para ser ejecutado en la fecha prevista, salvo condiciones

adversas de carácter climático u otras de fuerza mayor, en cuyo caso, se reprograma en coordinación con el cliente.

El Servicio 1, consistente en la mecanización georreferenciada de cultivo, se realiza utilizando tractores agrícolas con implementos de labores y equipados con sistema de navegación satelital, GPS diferencial, dispositivos de almacenamiento de datos, escaneador electromagnético de suelos, sistema guía de trazado de precisión de las líneas de cultivo. La señal recibida del GPS es corregida por una estación receptora de señal satelital RTK. Mientras se realizan las labores de mecanización se genera un cúmulo de datos de suelo referido a su conductividad eléctrica (CE), con información asociada de elevación y ubicación georreferenciada de cada uno de los puntos escaneados. Es decir, mientras se mecaniza, la pasada del tractor realiza varias actividades adicionales simultáneas y que quedan archivadas para brindar los otros servicios de la empresa sin que signifique coste adicional.

Los servicios 2 y 3 de elaboración de mapas de nutrientes para manejo por ambiente y la conformación de planos topográficos, se realizan a partir de los datos generados en la realización del servicio de mecanización.

Cuando se realicen los servicios 2 y 3 sin previa mecanización del suelo, el proceso es el siguiente: no se utilizan tractores ni implementos. En su lugar, un ATV (all terrain vehicle) realiza el recorrido de la superficie del suelo siguiendo un patrón modelado de pasada de acuerdo a la forma del terreno con la ayuda de un dispositivo de escaneo electromagnético de suelos, interconectado a un DGPS, a un equipo de almacenamiento de datos y a un dispositivo guía o banderillero satelital.

Para la preparación de mapas y planos se utilizan varios tipos de softwares que integran la planimetría, la altimetría y los resultados de laboratorio de los análisis de suelo para generar herramientas de manejo de cultivos por ambiente y para otros múltiples usos en la agricultura.

Si el servicio de mecanización a un mismo terreno se realizara posterior a los servicios 2 ó 3, el tractor no requeriría ser equipado nuevamente con equipos de escaneo electromagnético para realizar la roturación y marcar las líneas de siembra con precisión. Basta cargar la data ya levantada la primera vez, introducirla en el dispositivo guía y realizar las labores de mecanización sobre las líneas con igual calidad de precisión.

Los equipos, maquinarias y accesorios utilizados para cada servicio descrito, están contenidos en la Tabla 7.

El coste de los servicios 2 y 3 variarán en la medida que los mismos sean realizados posterior o anterior al servicio de mecanización.

La información levantada en campo permite conocer la superficie real y exacta de la propiedad y compararla con la suministrada por el cliente al momento de solicitar el servicio, a los fines de ajuste para el pago final; pero también, esta información reflejará la calidad de la realización (patrón de levantamiento y homogenización de data) como manera de vigilar la calidad de los servicios prestados. Con la ayuda de software se puede verificar en el mismo campo si los trazados del tractor fueron correctos y de acuerdo a lo planificado.

**Tabla 7. Maquinarias, equipos y accesorios utilizados por tipo de servicio**

Descripción equipos y otros	Servicio 1	Servicio 2	Servicio 3
<b>I.- Maquinarias</b>			
Tractores (102 HP, 4 x 4) y componentes	X		
ATV's muestreadores/escaneadores y componentes	X	X	X
<b>II.- Implementos y accesorios</b>			
Arado modificado	X		
Subsolado/aplicador enmienda	X		
Rotobator/camadora modificada	X		
GPS diferencial	X	X	X
Banderillero satelital (Light bar)	X	X	X
Escaneador electromagnético de Suelo	X	X	X
Plataforma de transporte para ATV	X	X	X
Estación RTK (Dual L1/L2)	X	X	X
Tableta	X	X	X
Muestreador suelo		X	
<b>III.- Vehículos</b>			
Vehículos	X	X	X
<b>IV.- Mobiliario</b>			
Mobiliario (varios)	X	X	X
<b>V.- Equipos informáticos</b>			
PC's	X	X	X
Lap Top	X	X	X
<b>VI.- Software básicos y especializados</b>			
Softwares varios (Licencias)	X	X	X
<b>VII.- Otros</b>			
Otros	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

La prestación del servicio es original de la empresa. En el acápite de procesos del servicio se indica detalladamente los pasos a realizar para la provisión de ellos, así como la utilización de nuevas tecnologías que los hace innovadores. El proceso de mecanización de suelo es públicamente conocido, no obstante, la transformación de éste en la forma en cómo será realizado por la empresa, incorpora mejoras tecnológicas que lo diferencian de la competencia, generando inclusive, patente modelo de utilidad.



La capacidad de realización de mayor número de servicios está limitada por la disponibilidad de una mayor cantidad de tractores debidamente equipados, aunque el rendimiento de uno de la empresa equivale a tres veces al rendimiento de uno en el servicio convencional de roturación de la competencia.

Para el desarrollo de las actividades de la empresa es necesario disponer de un área de 300 m<sup>2</sup> de oficinas, espacio considerado adecuado para cubrir plenamente todos los requisitos de funcionabilidad, con los debidos servicios de energía, acceso, seguridad y comunicación.

#### 4.2. Proceso de compras

Los servicios a ofertar no suponen la adquisición de ningún tipo de materia prima. Todo el proceso se basa en una preparación y acondicionamiento mecánico del suelo para fines de siembra. Debido al no requerimiento de aprovisionamiento por parte de la empresa, no es necesario crear ni gestionar base de datos de proveedores que se pueda considerar de interés en función del sector donde participa. En este sentido, no se requiere realizar desglose de costes asociados de manera directa o indirecta a dichos servicios para determinar costes operativos.

Al solicitar el servicio de mecanización, que a solicitud del cliente incluya aplicación de alguna enmienda, el cliente debe proveer oportunamente la misma al momento de realizar el mismo. La empresa cobra por la aplicación de la enmienda, su adquisición está a cargo del cliente.

#### 4.3. Localización de la empresa

Se localiza la empresa en la ciudad de Santiago (regional Norte). Dicha localización es estratégica a fin de salvar los inconvenientes que supone la transportación de equipos y las desventajas competitivas que esto pudiera acarrear. Esta ubicación es céntrica en el país y equidistante de los contornos limítrofes de las restantes cuatro regionales objetivo. En la medida que se haga necesario y que la empresa gane espacio en el mercado, se analizará la factibilidad de establecer centros operativos en cada regional agropecuaria objetivo.

#### 4.4. Logística

Se coordinarán los sistemas de información de las diferentes áreas intervinientes en el proceso de negocio la empresa (ventas, finanzas, operaciones, técnicas), con objeto de obtener una gestión eficaz del conjunto, la cual debe finalizar con la entrega de los servicios a los clientes.

El manejo interrelacionado de la información, lo más actualizada posible, y procedente de las fuentes apropiadas, organiza la operación de entrega del servicio, adaptando su ciclo a las fluctuaciones de los plazos de entrega.

Se tomará en cuenta la distancia y adecuación de las vías de acceso a las propiedades de los clientes a fin de asegurar la entrega, con descargo de inconvenientes por servicio cobrado y no realizado. En caso de fallo en el cumplimiento, se analizarán las razones que pudieron haberlo causado, solucionarlo apropiadamente y tomar las medidas para evitarlo en una próxima entrega.

Se harán los cálculos de tiempo-recorrido de las maquinarias a diferentes destinos del área objetivo a manera de afinar los criterios y componentes incurridos en la realización de los trabajos. De igual manera, debe registrarse un inventario de carreteras, alojamientos, restaurantes, hoteles, estaciones de combustibles, seguridad, etc., sobre un mapa de ruta por regional. Se busca establecer alianzas estratégicas con establecimientos localizados en las regionales para facilitar la estancia del personal de la empresa cuando esté realizando trabajos en esos lugares.

Los encargados de campo y los operarios de tractores y ATV serán provistos de medios de comunicación telefónica con servicio de internet, a fin de mantenerlos comunicados permanentemente ante cualquier inconveniente que surja durante el transporte y realización de los servicios.

Como los servicios no se almacenan, no hay gestión de inventarios o existencias. Sólo la información informática relativa a los clientes ya servidos será objeto de almacenamiento, la cual se guardará debidamente identificada y catalogada en sistemas encriptados de alta seguridad para usos sistemáticos de servicios a los mismos clientes en el futuro.

El sistema de entrega de los servicios se acordará y coordinará con los clientes (según documento de compromiso firmado) y estará determinado por la ocurrencia o no de situaciones de carácter climático.

Es de alto interés para la organización el realizar un seguimiento a la actividad post-venta del servicio. Esto es un valor añadido que representa confianza y también afirmación de su imagen y la generación de considerables beneficios. Este proceso se hará por múltiples vías conforme a lo planificado en el plan de marketing de la empresa.

Como medida de planificación y control, cada departamento realizará una previsión de sus requerimientos operativos que serán comparados con los datos reales al final de cada periodo. Se indicarán las mediciones, valoraciones, causas y efectos en los resultados originados por las desviaciones, a fin de establecer las correcciones oportunas en cada caso.

## V. PLAN DE ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS

### 5.1. Recursos humanos

#### 5.1.1. Previsión de recursos humanos.

Director general: 1

Gerente administrativo y financiero: 1

Gerente comercial (Ventas): 1

Gerente de operaciones: 1

Personal de apoyo: 9 (encargados de ventas (3), marketing (1), contabilidad (1), recursos humanos y formación (1), servicios y mantenimiento (1), mecanización (1), y de mapas y planos (1).

Operadores de maquinarias: 6 (tres operadores de tractores y tres de ATV).

Personal asistente o auxiliar: 3

El área de I+D+i estará conformada por personal de la gerencia de operaciones y el encargado de mecanización, quienes a su vez y en adición del encargado de mapas y planos, integrarán el equipo de formación de personal.

En el gráfico 2 se muestra la previsión porcentual de recursos humanos a utilizar en el primer ejercicio de la empresa.

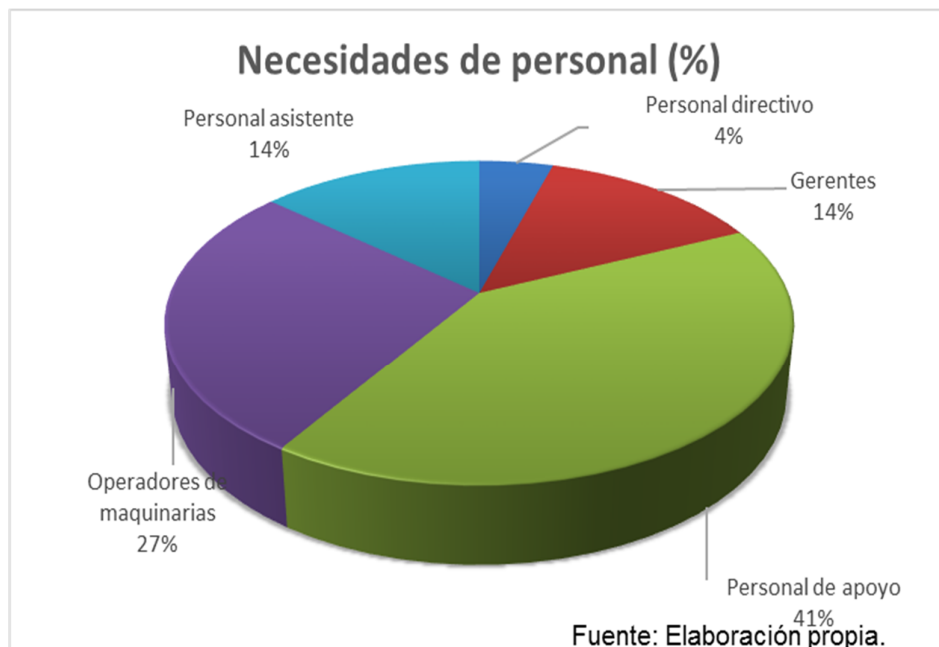


Gráfico 2. Composición de las necesidades de personal.

#### 5.1.2. Personas clave del proyecto.

Los principales individuos claves son los impulsores del proyecto empresarial, quienes junto a otros colaboradores representan el know how (saber-hacer) de la organización. Estos son:

1. Director general: Un profesional notable en el sector agrícola en nuestro país, asesor de numerosas empresas multinacionales, especialista en agricultura de precisión, y conocedor de la realidad del campo dominicano. 30 años de experiencia.
2. Gerente de ventas: persona del sector servicios de tecnología y experiencia de ventas, profesional de la agricultura, con múltiples contactos y relaciones entre los productores nacionales. Más de 20 años de experiencia.
3. Gerente de operaciones: Experimentado profesional de la agricultura con especialidad y experiencia en mecanización agrícola y desarrollo de proyectos.
4. Encargado de la unidad de mapas y planos: profesional de la agronomía con profundo conocimiento y experiencia en software de aplicación en la agricultura. Experto en el área de las TIC's. 14 años de experiencia en este campo de la informática.
5. Encargado de mecanización georreferenciada: profesional agrícola con 19 años de experiencia y gestión de proyectos agrícolas, especialista en mecanización agrícola y profundos conocimientos en GIS (geographic information system). Experto en farm works software mapping.

#### 5.2. Política general de recursos humanos

##### 5.2.1. Condiciones de trabajo y remunerativas.

La política general de la empresa se fundamenta en:

1. La selección e incorporación de los mejores y más competitivos profesionales de su área.
2. Las áreas más importantes de la empresa son las que están en contacto directo con los clientes; por tal razón, las decisiones de incorporación de personal para las mismas será de especial consideración.
3. Los criterios de dirección de la sociedad estarán basados en liderazgo, motivación y trabajo de equipo.
4. La empresa estará compuesta por una cantidad de hombres y mujeres así como de edades, balanceadas de acuerdo a la lógica del sector y a los criterios de selección anteriormente referidos).
5. Toda la actividad de personal que conformen la organización estará orientada al servicio al cliente, resultados esperados, y la calidad integral de todo el proceso de servicio.

La recompensa por el trabajo que se realice debe ser una excelente remuneración. Por este motivo, la empresa será un lugar donde se ofrezcan buenos salarios y no grandes compensaciones complementarias al margen de éstos (Tabla 8).

**Tabla 8. Plan de Recursos Humanos (En unidades y US\$).**

POSICION	CANTIDAD	% DEL TOTAL DE PERSONAL	SALARIO MENSUAL (En US\$)	TOTAL SALARIOS (En US\$)
Personal directivo	1	5%	3,500	3,500
Gerentes	3	14%	2,200	6,600
Personal de apoyo	9	41%	1,600	14,400
Operadores de maquinarias	6	27%	1,100	6,600
Personal asistente	3	14%	1,000	3,000
<b>TOTAL NECESIDADES DE PERSONAL</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>34,100</b>

Fuente: Elaboración propia

Basándose en lo anterior, la concepción general de la empresa es:

1. Todos los colaboradores de la empresa y muy especialmente el equipo directivo y los que tienen responsabilidades operativas, deben tener la oportunidad de obtener excelentes bonos complementarios vinculados a sus resultados y/o a los propios resultados de la empresa.
2. El personal de ventas no cobrará comisiones por sus ventas, percibirá excelentes bonos por haber alcanzado los objetivos de venta establecidos.
3. El personal de marketing y de ventas deben tener compensaciones excelentes, pero el 60% de ésta debe obtenerse por el logro de sus objetivos personales.
4. La empresa no otorgará más compensaciones que aquellas obligadas por ley. Las cuentas de gastos serán las que queden justificadas operativamente. No habrá otras cuentas de gastos, ni vehículos de la empresa, salvo el área de operaciones, específicamente mecanización.
5. Perseguimos un crecimiento saneado para convertir los empleados en los mejor pagados del sector, tanto con remuneraciones salariales como con bonos por objetivos.

### 5.3. Forma jurídica

La empresa, Terra Tech, SRL., será una sociedad de responsabilidad limitada constituida con un capital social de US\$10,000.00, con mil (1000) acciones, cuya sede social y operativa estará en la ciudad de Santiago, República Dominicana. Para su incorporación a la actividad comercial requiere haber sido registrada en la Oficina Nacional de la Propiedad Industrial (ONAPI), constituida formal y legalmente conforme a las leyes y registrada debidamente en el país, poseer registro mercantil en la Cámara de Comercio del país, e inscripción en el Ministerio de Hacienda. Salvo el cumplimiento de la legislación vigente respecto a asuntos societarios y laborales, la empresa no tiene otras obligaciones especiales. Como organización, y en el ámbito de la mecanización agrícola, no se le requiere obtener ningún permiso o licencia especial para operar comercialmente.

La empresa registrará la patente de modelo de utilidad industrial del implemento de roturación de suelo, la marca Terratech, y el dominio [www.terratech.com.do](http://www.terratech.com.do).

Los costes de los registros anteriores están contenidos en la partida “Otros” (Tabla 9. inversiones).

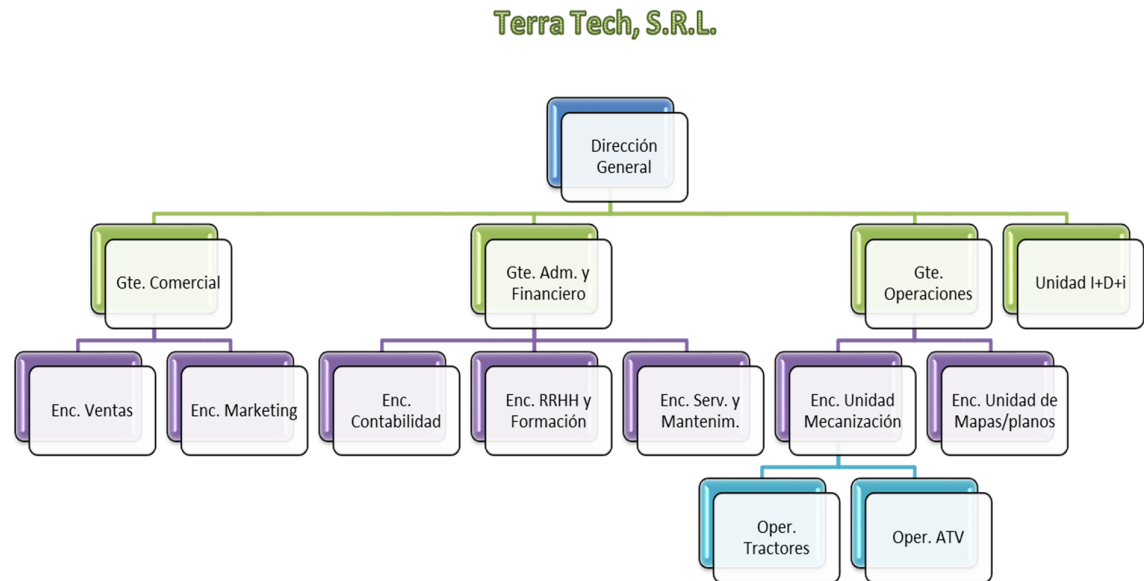


Gráfico 3. Organigrama Terra Tech, SRL.

Fuente: Elaboración propia.

## 5.4. Organigrama

### 5.4.1. Dirección/Administración de la empresa.

La empresa estará dirigida por un consejo de administración formado por 3 miembros.

Composición inicial: un presidente (a), un secretario (a) y un (a) vocal.

### 5.4.2. Organización funcional de la empresa

La empresa inicialmente se organiza, según organigrama (Gráfico 3), en los siguientes departamentos:

1. Dependientes de la dirección general: gerente comercial, gerente administrativo y financiero, gerente de operaciones y unidad de I+D+i.
2. Dependientes de la gerencia administrativa y financiera: encargado de contabilidad, encargado de recursos humanos y formación, y encargado de servicios y mantenimiento.
3. Dependientes de la gerencia comercial: encargado de marketing y encargado de ventas.
4. Dependientes de la gerencia de operaciones: encargado unidad de mecanización y encargado de la unidad de mapas y planos.

## VI. PLAN FINANCIERO

### 6.1. Escenario realista

La realidad de este escenario parte del análisis de sector y de los elementos que integraron el mismo. La inversión total en el primer año es US\$ 1,075,159.00 (Tabla 9), de cuyo total se utilizará financiación con aporte de capital por un 40% (US\$430,064.00) y el 60% restante son recursos ajenos equivalente a US\$ 645,095.00, ésta última a un 7.0% anual y plazo de cinco años (Tabla 10). En el análisis de escenario financiero realizado se ponderó la proporción de ambas fuentes, cuya proporción fue la que mayor valor aportaba a tanto la empresa como a sus accionistas.

**Tabla 9. Inversiones (En US\$).**

	Vida útil	Amortización (%)	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>1. INVERSIONES ANUALES (Sub-total)</b>			<b>1,075,159</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.1- Maquinaria	7	10%	668,334	0	0	0	0	0
1.2- Implementos	7	10%	171,225	0	0	0	0	0
1.3- Mobiliario	7	10%	13,700	0	0	0	0	0
1.4- Equipos informáticos	5	20%	13,700	0	0	0	0	0
1.5- Software	5	20%	11,400	0	0	0	0	0
1.6- Vehículos	5	20%	106,800	0	0	0	0	0
1.7- Existencias iniciales			0	0	0	0	0	0
1.8- Tesorería inicial			50,000	0	0	0	0	0
1.9- Otros	10	10%	40,000	0	0	0	0	0
<b>2. INMOVILIZADO ACUMULADO (Sub-total)</b>			<b>1,025,159</b>	<b>1,025,159</b>	<b>1,025,159</b>	<b>1,025,159</b>	<b>1,025,159</b>	<b>1,025,159</b>
2.1- Maquinaria			668,334	668,334	668,334	668,334	668,334	668,334
2.2- Implementos			171,225	171,225	171,225	171,225	171,225	171,225
2.3- Mobiliario			13,700	13,700	13,700	13,700	13,700	13,700
2.4- Equipos informáticos			13,700	13,700	13,700	13,700	13,700	13,700
2.5- Software			11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400
2.6- Vehículos			106,800	106,800	106,800	106,800	106,800	106,800
2.9- Otros			40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
<b>3. AMORTIZACIÓN ANUAL (Sub-total)</b>			<b>0</b>	<b>115,706</b>	<b>115,706</b>	<b>115,706</b>	<b>115,706</b>	<b>115,706</b>
3.1- Maquinaria			0	66,833	66,833	66,833	66,833	66,833
3.2- Implementos			0	17,123	17,123	17,123	17,123	17,123
3.3- Mobiliario			0	1,370	1,370	1,370	1,370	1,370
3.4- Equipos informáticos			0	2,740	2,740	2,740	2,740	2,740
3.5- Software			0	2,280	2,280	2,280	2,280	2,280
3.6- Vehículos			0	21,360	21,360	21,360	21,360	21,360
3.9- Otros			0	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
<b>4. AMORTIZACIÓN ACUMULADA (Sub-Total)</b>			<b>0</b>	<b>115,706</b>	<b>231,412</b>	<b>347,118</b>	<b>462,824</b>	<b>578,530</b>
4.1- Maquinaria			0	66,833	133,667	200,500	267,334	334,167
4.2- Implementos			0	17,123	34,245	51,368	68,490	85,613
4.3- Mobiliario			0	1,370	2,740	4,110	5,480	6,850
4.4- Equipos informáticos			0	2,740	5,480	8,220	10,960	13,700
4.5- Software			0	2,280	4,560	6,840	9,120	11,400
4.6- Vehículos			0	21,360	42,720	64,080	85,440	106,800
4.9- Otros			0	4,000	8,000	12,000	16,000	20,000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10. Financiación (En US\$).**

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>1. FINANCIACIÓN PROPIA (Sub-total)</b>	<b>430,064</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.1- Aportaciones al capital	430,064	0	0	0	0	0
1.2- Capital social	0	0	0	0	0	0
<b>2. FINANCIACIÓN AJENA (Sub-total)</b>	<b>645,095</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2.1- Nuevos préstamos	645,095	0	0	0	0	0
<b>3. CAPITAL VIVO O SALDO INSOLUTO (Total)</b>	<b>645,095</b>	<b>532,919</b>	<b>412,891</b>	<b>284,460</b>	<b>147,040</b>	<b>0</b>
3.1- Préstamos año 0	645,095	532,919	412,891	284,460	147,040	0
<b>4. GASTOS FINANCIEROS (Total)</b>	<b>0</b>	<b>45,157</b>	<b>37,304</b>	<b>28,902</b>	<b>19,912</b>	<b>10,293</b>
4.1- Préstamos año 0		45,157	37,304	28,902	19,912	10,293
<b>5. DEVOLUCIONES DE PRESTAMOS (Total)</b>	<b>0</b>	<b>112,176</b>	<b>120,028</b>	<b>128,430</b>	<b>137,421</b>	<b>147,040</b>
5.1- Préstamos año 0		112,176	120,028	128,430	137,421	147,040

Condiciones del préstamo:

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de interés: 7.0%

Años: 5

Proporción del financiamiento con recursos ajenos: 60%

Se harán adquisiciones de maquinarias, implementos y otros por US\$1,025,159.00 (Tabla 12), así como previsión de personal (22 empleados) para las operaciones de la sociedad el primer año, ascendente a US\$409,200.00 anuales (Tabla 11).

**Tabla 11. Plantilla mensual de personal y seguros**

POSICION	CANTIDAD	SALARIO	AFP		SFS	
			7.09%	2.87%	7.10%	3.04%
Personal directivo	1	3,500	248	100	249	106
Gerentes	3	6,600	468	189	469	201
Personal de apoyo	9	14,400	1,021	413	1,022	438
Operadores de maquinarias	6	6,600	468	189	469	201
Personal asistente	3	3,000	213	86	213	91
			-	-	-	-
			-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>34,100</b>	<b>2,418</b>	<b>979</b>	<b>2,421</b>	<b>1,037</b>

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 12. Maquinarias, equipos y accesorios a adquirir (Valores en US\$).**

Cantidad	Descripción equipos y otros	Precio unit.	Total
<b>I.- Sub-total maquinarias</b>			<b>668,334</b>
6	Tractores (102 HP)/conector de componentes	105,989	635,934
3	ATV's muestreadores-escaneadores	10,800	32,400
<b>II.- Sub-total implementos</b>			<b>171,225</b>
3	Implemento arado C/C modificado	3,200	9,600
3	Implemento subsolado/aplicador enmienda	5,200	15,600
3	Implemento rotobator/camadora	4,000	12,000
6	GPS	850	5,100
3	Banderillero satelital	1,500	4,500
3	Escaneador de suelo	23,000	69,000
3	Plataforma de transporte ATV	550	1,650
3	RTK	14,000	42,000
3	Tablets	1,800	5,400
3	Muestreador suelo	2,125	6,375
<b>III.- Sub-total vehículos</b>			<b>106,800</b>
3	Vehículos	35,600	106,800
<b>IV.- Sub-total mobiliario</b>			<b>13,700</b>
1	Mobiliario (varios)	13,700	13,700
<b>V.- Sub-total equipos informáticos</b>			<b>13,700</b>
10	PC's	650	6,500
6	Lap top	1,200	7,200
<b>VI.- Sub-total software</b>			<b>11,400</b>
2	Softwares (licencias)	5,700	11,400
<b>VII.- Sub-total otros</b>			<b>40,000</b>
Otros			40,000
<b>TOTAL</b>			<b>1,025,159</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13. Gastos fijos (En US\$).**

TIPOS DE GASTOS		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>PERSONAL (Total)</b>		<b>467,265</b>	<b>513,992</b>	<b>513,992</b>	<b>513,992</b>	<b>513,992</b>
Salarios		409,200	450,120	450,120	450,120	450,120
Número de empleados		22	22	22	22	22
Salario mensual medio año 1	1,550					
Incremento salarial anual	10%					
Cuotas seguridad social	14.19%	58,065	63,872	63,872	63,872	63,872
<b>ALQUILERES</b>		<b>36,000</b>	<b>39,600</b>	<b>43,560</b>	<b>47,916</b>	<b>52,708</b>
Alquiler mensual	3,000					
Incremento anual	10%					
<b>OTROS GASTOS (Anuales)</b>		<b>83,174</b>	<b>83,174</b>	<b>85,121</b>	<b>87,113</b>	<b>89,151</b>
Electricidad	527					
Teléfono	1,007					
Material de oficina	450					
Limpieza	312					
Servicios profesionales	1,500					
Seguros	5,557					
Publicidad y promoción	68,509					
Infotep	4,092					
Otros	1,220					
<b>TOTAL GASTOS FIJOS</b>		<b>586,440</b>	<b>638,713</b>	<b>644,665</b>	<b>651,059</b>	<b>657,937</b>

Inflación interanual prevista: 2.3%

Fuente: Elaboración propia.

En adición a las adquisiciones anteriores, otros gastos fijos (Tabla 13) también están asociados a las operaciones de la empresa.

Los ingresos por ventas el primer año serán de US\$1,673,437.00; al final del año 5, esos ingresos ascienden a US\$2,034,073.00 por concepto de venta de los tres servicios ofrecidos por la empresa. Los precios, costes y margen bruto, en adición a los ingresos, aparecen debidamente detallados en la Tabla 15.

Se asumió una tasa de crecimiento para el proyecto de 2.3%, derivada de la asunción de la tasa de inflación.

La tesorería iniciará con US\$50,000.00 el primer año, la que irá incrementándose con los ingresos percibidos de los cobros por ventas anuales, y que ascienden a US\$736,487.00 en el año 5 (Tabla 14).

Tabla 14. Presupuesto de tesorería (En US\$).

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>1. TESORERÍA INICIAL</b>	<b>50,000</b>	<b>50,000</b>	<b>174,802</b>	<b>295,276</b>	<b>428,720</b>	<b>575,624</b>
<b>2. COBROS:</b>						
Cobros de ventas	0	1,630,191	1,711,701	1,797,286	1,887,150	1,981,508
Capital	430,064	0	0	0	0	0
Préstamos	645,095	0	0	0	0	0
<b>TOTAL COBROS Y TESORERÍA INICIAL</b>	<b>1,125,159</b>	<b>1,680,191</b>	<b>1,886,503</b>	<b>2,092,562</b>	<b>2,315,870</b>	<b>2,557,132</b>
<b>3. PAGOS:</b>						
Inmovilizado o Fijo	1,075,159	0	0	0	0	0
Suministros	0	521,419	547,490	574,864	603,608	633,788
Gastos de personal	0	467,265	513,992	513,992	513,992	513,992
Alquileres	0	36,000	39,600	43,560	47,916	52,708
Gastos financieros	0	45,157	37,304	28,902	19,912	10,293
Devoluciones de préstamos	0	112,176	120,028	128,430	137,421	147,040
Otros gastos	0	83,174	85,121	87,113	89,151	91,237
Pago Impuesto sobre beneficios	0	105,086	108,365	125,554	143,608	162,569
Pago dividendos	0	135,111	139,327	161,426	184,639	209,018
<b>TOTAL PAGOS</b>	<b>1,075,159</b>	<b>1,505,389</b>	<b>1,591,227</b>	<b>1,663,841</b>	<b>1,740,246</b>	<b>1,820,645</b>
<b>SALDO TESORERÍA</b>	<b>50,000</b>	<b>174,802</b>	<b>295,276</b>	<b>428,720</b>	<b>575,624</b>	<b>736,487</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Ingresos y costes por servicios (En US\$).

SERVICIOS	S-1	S-2	S-3	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>I. VENTAS (Total)</b>				<b>1,673,437</b>	<b>1,757,109</b>	<b>1,844,964</b>	<b>1,937,212</b>	<b>2,034,073</b>
<b>1. Mecanización georreferenciada (MGC)</b>	<b>S-1</b>							
Ventas estimadas año 1 (unidades)	152							
Incremento anual ventas	5%							
Precio de venta año 1	23.08							
Incremento anual del precio	0%							
<b>Ingresos por venta Servicio 1</b>				<b>1,052,308</b>	<b>1,104,923</b>	<b>1,160,169</b>	<b>1,218,178</b>	<b>1,279,087</b>
<b>2. Mapas de nutrientes por ambiente (MNA)</b>	<b>S-2</b>							
Ventas estimadas año 1 (unidades)	95							
Incremento anual ventas	5%							
Precio de venta año 1	6.69							
Incremento anual del precio	0%							
<b>Ingresos por venta Servicio 2</b>				<b>190,665</b>	<b>200,198</b>	<b>210,208</b>	<b>220,719</b>	<b>231,754</b>
<b>3. Planos topográficos digitales (PTD)</b>	<b>S-3</b>							
Ventas estimadas año 1 (unidades)	152							
Incremento anual ventas	5%							
Precio de venta año 1	9.44							
Incremento anual del precio	0%							
<b>Ingresos por venta Servicio 3</b>				<b>430,464</b>	<b>451,987</b>	<b>474,587</b>	<b>498,316</b>	<b>523,232</b>
<b>Periodo medio de cobro (días)</b>	15							
<b>II. COSTE DE VENTAS</b>				<b>550,826</b>	<b>578,367</b>	<b>607,286</b>	<b>637,650</b>	<b>669,532</b>
<b>1. Mecanización georreferenciada (MGC)</b>	<b>S-1</b>							
Porcentaje de stocks sobre ventas								
Coste del producto año 1	7.85							
Incremento anual del coste	0%							
<b>Coste de ventas Servicio 1</b>				<b>357,785</b>	<b>375,674</b>	<b>394,458</b>	<b>414,180</b>	<b>434,889</b>
<b>2. Mapas de nutrientes por ambiente (MNA)</b>	<b>S-2</b>							
Porcentaje de stocks sobre ventas								
Coste del producto año 1	1.94							
Incremento anual del coste	0%							
<b>Coste de ventas Servicio 2</b>				<b>55,293</b>	<b>58,057</b>	<b>60,960</b>	<b>64,008</b>	<b>67,209</b>
<b>3. Planos topográficos digitales (PTD)</b>	<b>S-3</b>							
Porcentaje de stocks sobre ventas								
Coste del producto año 1	3.02							
Incremento anual del coste	0%							
<b>Coste de ventas Servicio 3</b>				<b>137,748</b>	<b>144,636</b>	<b>151,868</b>	<b>159,461</b>	<b>167,434</b>
<b>Periodo medio pago a proveedores (días)</b>	30							
<b>III. MARGEN BRUTO</b>								
Mecanización georreferenciada (S-1)	15.23							
Mapas de nutrientes por ambiente (S-2)	4.75							
Planos topográficos digitales (S-3)	6.42							
<b>IV. VALORACION ECONOMICA DE EXISTENCIAS</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Mecanización georreferenciada (S-1)				0	0	0	0	0
Mapas de nutrientes por ambiente (S-2)				0	0	0	0	0
Planos topográficos digitales (S-3)				0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.1. Análisis económico financiero

La gestión de la empresa queda reflejada a través de su balance general (Tabla 16), la cuenta de resultados (Tabla 17) y el estado de flujos de efectivo en cada año. A partir de estas magnitudes financieras se pretende diagnosticar la situación de la empresa en cada periodo con el propósito de analizar las mismas y tomar las decisiones financieras apropiadas. Se analizó la composición y evolución del patrimonio y de los resultados, así como el cálculo de los indicadores básicos de rentabilidad, liquidez, solvencia y/o riesgo y crecimiento interno y se compararon con los ratios del sector en cada periodo.

**Tabla 16. Balance general (En US\$).**

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>ACTIVOS</b>						
Inmovilizado o fijo	1,025,159	1,025,159	1,025,159	1,025,159	1,025,159	1,025,159
Amortización activo fijo	0	-115,706	-231,412	-347,118	-462,824	-578,530
<b>ACTIVO FIJO</b>	<b>1,025,159</b>	<b>909,453</b>	<b>793,747</b>	<b>678,041</b>	<b>562,335</b>	<b>446,630</b>
Existencias o inventarios	0	0	0	0	0	0
Cuentas por cobrar clientes	0	43,246	45,408	47,678	50,062	52,565
Tesorería (Caja y bancos)	50,000	174,802	295,276	428,720	575,624	736,487
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>50,000</b>	<b>218,048</b>	<b>340,684</b>	<b>476,398</b>	<b>625,687</b>	<b>789,052</b>
Cuentas por cobrar socios	0	135,111	153,165	189,795	228,265	268,664
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>1,075,159</b>	<b>1,262,612</b>	<b>1,287,596</b>	<b>1,344,235</b>	<b>1,416,287</b>	<b>1,504,346</b>
<b>PASIVOS Y PATRIMONIO</b>						
Capital	430,064	430,064	430,064	430,064	430,064	430,064
Reservas	0	0	135,111	274,438	435,864	620,502
Resultado ejercicio	0	270,222	278,653	322,852	369,277	418,036
<b>FONDOS PROPIOS (ACTIVO NETO)</b>	<b>430,064</b>	<b>700,286</b>	<b>843,828</b>	<b>1,027,353</b>	<b>1,235,204</b>	<b>1,468,601</b>
Préstamos a largo plazo	645,095	532,919	412,891	284,460	147,040	0
<b>PASIVO A LARGO PLAZO</b>	<b>645,095</b>	<b>532,919</b>	<b>412,891</b>	<b>284,460</b>	<b>147,040</b>	<b>0</b>
Cuentas por pagar proveedores	0	29,407	30,877	32,421	34,042	35,744
<b>PASIVO A CORTO PLAZO</b>	<b>0</b>	<b>29,407</b>	<b>30,877</b>	<b>32,421</b>	<b>34,042</b>	<b>35,744</b>
Cuentas por pagar socios	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL PASIVOS Y PATRIMONIO</b>	<b>1,075,159</b>	<b>1,262,612</b>	<b>1,287,596</b>	<b>1,344,235</b>	<b>1,416,287</b>	<b>1,504,346</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 17. Cuenta de resultados (En US\$).**

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>Ventas</b>	<b>1,673,437</b>	<b>1,757,109</b>	<b>1,844,964</b>	<b>1,937,212</b>	<b>2,034,073</b>
Ventas brutas de explotación	1,673,437	1,757,109	1,844,964	1,937,212	2,034,073
<b>- Coste de las ventas :</b>	<b>1,252,972</b>	<b>1,332,786</b>	<b>1,367,656</b>	<b>1,404,415</b>	<b>1,443,175</b>
Compras	550,826	578,367	607,286	637,650	669,532
Variación de existencias	0	0	0	0	0
Gastos de personal	467,265	513,992	513,992	513,992	513,992
Alquileres	36,000	39,600	43,560	47,916	52,708
Otros gastos	83,174	85,121	87,113	89,151	91,237
Dotación para amortización	115,706	115,706	115,706	115,706	115,706
<b>Margen bruto de explotación (BAIT)</b>	<b>420,465</b>	<b>424,323</b>	<b>477,308</b>	<b>532,797</b>	<b>590,898</b>
Gastos financieros	45,157	37,304	28,902	19,912	10,293
<b>Beneficio antes de Impuestos (BAI)</b>	<b>375,308</b>	<b>387,018</b>	<b>448,406</b>	<b>512,885</b>	<b>580,605</b>
Impuesto sobre beneficios	105,086	108,365	125,554	143,608	162,569
<b>Beneficio neto / Resultado ejercicio</b>	<b>270,222</b>	<b>278,653</b>	<b>322,852</b>	<b>369,277</b>	<b>418,036</b>
Dividendos	135,111	139,327	161,426	184,639	209,018
Reservas	135,111	139,327	161,426	184,639	209,018

Fuente: Elaboración propia.

## 1.- Ratios de liquidez (Tabla 18):

La liquidez, en sentido general, define la capacidad de la empresa para afrontar el pago de la deuda a corto plazo. Una de estas capacidades son los fondos de maniobra (NFM), positivos en cada periodo, lo que indica que las operaciones a largo plazo han sido financiadas con recursos también de largo plazo. Presentan crecimiento sostenido, con valor inicial de US\$188,641.00 en primer año hasta US\$753,308.00 en el quinto año.

El ratio de liquidez total (LT) en el primer año se encuentra en exceso (7.4) y por encima del parámetro estándar (2.0), manteniendo fondos ociosos hasta el quinto año, con indicador de 22.1. Estos excesos contribuyen al deterioro de la rentabilidad (ROE), en cuyo caso, a fin de evitar que sea afectada la misma, se recomienda colocar esos recursos ociosos en algún tipo de actividad previamente analizada que generen beneficios para la empresa. Los valores de la razón financiera de la prueba ácida (PA) son iguales a los de la Liquidez Total (LT) debido a que no hay Existencias (E) en la estructura operativa de la empresa, y por tanto, no se descuenta esta partida de los activos corrientes.

El indicador de tesorería (RT) presenta valores muy altos, siendo el primer año de 5.9 y el quinto año de 20.6; indicando exceso en disponibilidad líquida que refleja una buena situación económica, pero que debe buscar incrementar la productividad.

El tiempo que se tarda en recuperar la inversión fue medido a través del indicador de recuperación del capital (PRC), cuyo indicador es de 3 años.

Tabla 18. Análisis económico - financiero (Ratios de liquidez).

CRITERIOS FINANCIEROS	FÓRMULAS	Referencia	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
LIQUIDEZ		Estándar Sector					
1. Fondo de maniobra (NFM)	Activo Corriente - Pasivo Corriente	$FM > 0$	188,641	309,806	443,977	591,644	753,308
2. Liquidez total (LT)	Activo Corriente / Pasivo Corriente	$1.5 \leq LT \leq 2.0$	7.4	11.0	14.7	18.4	22.1
3. Prueba ácida (PA)	Activo Corriente - Exist./Pasivo Corriente	$0.75 \leq LT \leq 1.50$	7.4	11.0	14.7	18.4	22.1
4. Tesorería (RT)	Tesorería / Pasivo Corriente	$RT \neq 0.10$	5.9	9.6	13.2	16.9	20.6

Fuente: Elaboración propia.

## 2.- Ratios de solvencia y/o riesgo (Tabla 19):

Este aspecto aglomera un conjunto de indicadores que expresan la capacidad y/o incertidumbre para afrontar en pago de toda la deuda, tanto a corto como a largo plazo. Uno de sus ratios es el nivel de endeudamiento (e), de 0.8 en el año 1, el cual está dentro del estándar y ligeramente por encima del sector. A partir del segundo año, este indicador está dentro del parámetro estándar y del sector, implicando bajo riesgo financiero. El bajo

endeudamiento es bueno para la liquidez, pero no para la empresa, ya que deteriora la rentabilidad.

La cobertura de intereses (CI) está sobre excedida desde el ámbito interno de la empresa y también del sector a partir del tercer año. Se recomienda hacer uso de esta herramienta para mayor endeudamiento, pero a un nivel sano y equilibrado, para contribuir con un mayor incremento de la creación de valor.

La solvencia (RS) o capacidad de pago de la toda la deuda, es de 2.2 y 2.9 los primeros dos años, y en exceso con respecto al estándar y al sector, presentando valores de 4.2, 7.8 y 42.1 respectivamente en los años restantes. La incertidumbre que puede generarse sobre esa capacidad de pago, es muy baja debido a que la misma fue medida a través del ratio utilizado para el cálculo de dicho riesgo financiero, que es el endeudamiento.

El riesgo económico del proyecto se midió a través del endeudamiento (0.8). Mediante un análisis de sensibilidad, a partir de una reducción del 10% de las ventas de todos los servicios y un incremento de 5% de los costes de ventas, genera un escenario con un periodo de recuperación del capital (PRC) de 4 años, un excedente bruto de US\$831,386.00, un índice de endeudamiento de 0.9, un VAN de RD\$290,944.00 y una TIR de 21.4%. Aún en este escenario, el proyecto exhibe un atractivo financiero.

Tabla 19. Análisis económico - financiero (Ratios de solvencia/riesgo).

CRITERIOS FINANCIEROS	FÓRMULAS	Referencia	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
SOLVENCIA (RIESGO)		Estándar	Sector					
5. Endeudamiento (e)	Fondos Ajenos / Fondos Propios	$(e) \leq 1.0$	0.6	0.8	0.5	0.3	0.1	0.0
6. Cobertura de intereses (CI)	BAIT / Gastos Financieros	$(CI) \geq 2.0$	12	9.3	11.4	16.5	26.8	57.4
7. Solvencia (RS)	Activo Total / Fondos Ajenos	$(RS) \geq 1.50$	3	2.2	2.9	4.2	7.8	42.1

Fuente: Elaboración propia.

### 3.-Ratios de rentabilidad (Tabla 20):

El indicador clave de la rentabilidad de toda la inversión es la rentabilidad económica sobre la Inversión (ROI, por sus siglas en inglés de return on investment), por comparación entre los beneficios y la inversión. Según el análisis, el ROI está por encima del parámetro estándar y de la referencia del sector. También, es superior a la tasa de coste de la deuda (Kd), mayor que la rentabilidad mínima exigida por el accionista (Ke) y mayor que el WACC o coste medio ponderado de capital. Todo lo anterior significa un alto nivel de competitividad de la empresa.

La comparación del ROI con el WACC en cada periodo indica que la empresa crea valor en cada ciclo operativo.

Al realizar una comparación entre el ROI de la empresa (ROle) igual a 37.3% y el ROI del sector (ROIs) igual a 20%, la empresa tiene una posición de competitividad por encima del sector, siendo de 1.9 el primer año e incrementándose hasta alcanzar una posición de 2.4 por encima del mismo sector en el año 5.

Tabla 20. Análisis económico - financiero (Ratios de rentabilidad).

CRITERIOS FINANCIEROS	FÓRMULAS	Referencia	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
RENTABILIDAD		Estándar	Sector					
8. Rentabilidad económica (ROI)	BAIT/ Activo neto = Margen * Rotación	WACC y Kd	Sector: 20%	37.3%	37.4%	41.3%	44.8%	47.8%
9. Rentabilidad financiera (ROE)	BN/ Fondos propios = [ROI+e*(ROI-Kd)] * (1-t)	Ke	Mercado: 21.5%	38.6%	33.0%	31.4%	29.9%	28.5%
10. Crecimiento interno (ICI)	Beneficio retenido (Reservas) / Fondos propios	Objetivo estratégico:	2.3%	19.3%	16.5%	15.7%	14.9%	14.2%
11. Posición competitiva (PC)	ROle / ROIs	PC ≥ 1.0	1	1.9	1.9	2.1	2.2	2.4
12. Margen financiero (MF)	ROI - Kd			30.3%	30.4%	34.3%	37.8%	40.8%
13. Apalancamiento financiero (AF)	Margen financiero * Endeudamiento			24.3%	16.0%	10.6%	5.5%	1.0%
14. Rent. Financiera antes de Imp.	ROI + AF			61.6%	53.4%	51.9%	50.4%	48.8%

Fuente: Elaboración propia.

El ROI es utilizado para calcular la rentabilidad sobre la inversión, pero solo utiliza el beneficio neto. El EVA, que resta al ROI el WACC y lo multiplica por el activo neto (AN) da una vista del verdadero beneficio económico o creación de valor para la empresa. El EVA mide el valor para el accionista, en la que el ROI es mayor que el coste de capital para la financiación. Conocer este coste es importante porque determina el mínimo de rentabilidad que debe tener la empresa.

La rentabilidad financiera sobre la inversión (ROE, por sus siglas en inglés de return on equity) es superior a la tasa de coste de la deuda (Kd), para un alto apalancamiento financiero o buena posición financiera. El ROE decrece a lo largo de cada periodo, con indicador de 38.6 el primer año y de 28.5 el quinto año. La explicación de este decrecimiento es que la existencia de deuda produce una mejora del ROE y de la rentabilidad financiera del accionista.

Se aprecia un alto índice de crecimiento interno (ICI) de la empresa el primer año y que va disminuyendo a lo largo de los demás periodos. Esta capacidad de la empresa para crecer en inversiones a través de la retención de beneficios desciende a un 14.2% en el año 5 desde un valor de 19.3% el primer año. Esto se debe, en parte, al bajo endeudamiento de la empresa, el cual contribuye a limitarlo por no disponer de un adecuado escudo fiscal que implique

mayores pagos de impuestos. Se recomienda, para subsanar esto, que la empresa tenga mayores inversiones con recursos ajenos, lo cual es fundamental para la creación de valor.

El beneficio neto sobre la inversión de la empresa fue medido a través del excedente bruto (EB), con valor de US\$1,264,340.00; además del VAN y la TIR, explicadas a continuación.

#### 6.1.2. Análisis del VAN y la TIR (Tabla 21)

El valor actual neto (VAN) del proyecto es de US\$602,821.00 y tasa interna de retorno (TIR) es de 31.2%, la cual es mayor que la tasa de corte o descuento como rentabilidad mínima exigida por el inversor. Esta tasa se asocia al coste de capital del accionista. Como el VAN es positivo y la TIR resulta ser mayor que la tasa de descuento (WACC), el proyecto es rentable.

Tabla 21. Flujos de caja operativos, VAN y TIR (En u.m. y %).

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
BENEFICIOS DE EXPLOTACIÓN		420,465	424,323	477,308	532,797	590,898
IMPUESTOS		117,730	118,810	133,646	149,183	165,451
AMORTIZACIONES		115,706	115,706	115,706	115,706	115,706
INVERSIONES	-1,075,159					
<b>FLUJO DE CAJA OPERATIVO (FCO)</b>	<b>-1,075,159</b>	<b>418,441</b>	<b>421,218</b>	<b>459,368</b>	<b>499,320</b>	<b>541,152</b>
<b>VAN</b>	<b>602,821</b>					
<b>TIR</b>	<b>31.2%</b>					

Fuente: Elaboración propia.

Para la valoración de la empresa (Tabla 22), se consideraron los factores de mercado, del sector e interno de la empresa, donde el elemento fundamental es la prima de riesgo de la empresa. Esta prima fue asumida considerando la posición competitiva de la sociedad (Tabla 20. Análisis económico-financiero. Ratios de rentabilidad) y su nivel de endeudamiento (Tabla 19. Análisis económico-financiero. Ratios de solvencia). A manera de descontar los flujos de caja libres, se utilizó el WACC como tasa de descuento.

Para dicha valoración, también se tomaron en cuenta aspectos básicos respecto a: la situación y perspectivas macroeconómicas, al sector de la empresa, y al nuevo modelo de negocio. Como regla práctica, se proyectó a 5 años por ser una empresa de innovación tecnológica, y se incluyó el valor terminal en sus cálculos de valoración económica (Tabla 22).



**Tabla 22. Flujos de caja libres y valoración de la empresa (En u.m.).**

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Flujos libres de caja (FLC)	-1,075,159	295,974	292,337	306,034	320,257	335,016
Valor actual del valor terminal = $FCL_n (1+g)/(WACC-g)$		3,683,597				
Valor actual o presente de los flujos de caja.		1,119,989				
<b>VALOR DE LA EMPRESA</b>		<b>4,803,586</b>				
Tasa de descuento (WACC)		11.6%				
Tasa de crecimiento = Tasa de inflación		2.30%				
<b>VALOR DE LAS ACCIONES</b>		<b>3,728,427</b>				

Fuente: Elaboración propia.

Con el propósito de calcular la valoración de la empresa, se asignó un coeficiente de riesgo Beta ( $\beta$ ) igual a 1.1 (Tabla 23), a fin de representar la variabilidad del rendimiento de los recursos propios de la empresa (21.5%) respecto al rendimiento de los mismos en el mercado (20%). La tasa representativa del factor de riesgo de la empresa utiliza como parámetro la beta para dicha valoración.

Esto significa que a mayor valor de beta, mayor riesgo de la empresa. Los criterios para la escogencia de Beta ( $\beta$ ) fueron: el bajo riesgo financiero, alto nivel de rentabilidad de la empresa y su bajo endeudamiento.

La rentabilidad que se requiere de los recursos propios de un activo libre de riesgo se denomina CAPM (capital assets pricing model) y es igual a 21.5% (Tabla 23).

Se proyectaron los flujos de caja libres. La tasa de descuento aplicada a estas proyecciones fue el WACC.

Se calculó el valor terminal, que es el valor de la empresa por los flujos de caja que va a generar a perpetuidad, bajo la hipótesis de un crecimiento del 2.3% de esos flujos equivalentes a la inflación. El valor de la empresa es igual al valor actualizado de los flujos de cajas, cuyo valor es de US\$1,119,989.00, más el valor actual del valor terminal ascendente a US\$3,683,597.00, para una valoración total de la empresa de US\$4,803,586.00.

En conclusión, este proyecto empresarial puede ser aprobado porque, desde el punto de vista financiero, acorde a la evaluación del mismo, la tasa interna de retorno (TIR=31.2%) es superior al coste medio ponderado de capital (WACC=11.6%), un criterio aceptado universalmente en el mercado de inversión como indicador del grado de viabilidad económica de un proyecto.

**Tabla 23. Creación de valor para los accionistas y la empresa (En US\$)**

Fondos ajenos (FA)	645,095
Fondos propios (FP)	430,064
Tasa Impositiva o fiscal (t):	28.0%
Tasa de coste de la deuda o de recursos ajenos ( $K_d$ ) = $GF/FA$	7.0%
Rentabilidad exigida por el accionista ( $K_e$ ) = $K_I + (R_m - K_I) \cdot \beta$	21.5%
<b>Coste promedio esperado de capital (WACC) ***</b>	<b>11.6%</b>
$K_d \cdot (1-t) \cdot FA / (FA+FP) + K_e \cdot FP / (FA+FP)$	
Peso de la deuda:	37.9%
Peso de capital:	62.1%
Rentabilidad libre de riesgo ( $R_f$ , $K_I$ ):	5.5%
Rentabilidad media del mercado a largo plazo ( $R_m$ ):	20.0%
Coeficiente de riesgo de la empresa ( $\beta$ , entre 0.7 - 1.5):	1.1
Prima de riesgo de la empresa ( $R_m - R_f$ )	14.5%
Rentabilidad requerida a R.P libres de riesgo (CAPM**) = $R_f + \beta \cdot (R_m - R_f)$ :	21.5%

**Creación de valor para el accionista**

Valor económico añadido (EVA) = $(ROE - K_e) \cdot FP$	120,011
ROE: 38.6%	
$K_e$ : 21.5%	
FP: 700,286	

**Creación de valor para la empresa**

Valor económico añadido (EVA) = $(ROI - WACC) \cdot AN$	289,630
ROI: 37.3%	
WACC: 11.6%	
Activo Neto (AN): 1,127,501	

Fuente: Elaboración propia.

\*\* Capital assets pricing model

\*\*\* Weighted average cost of capital

### 6.1.3. Análisis previsional

Los indicadores financieros de liquidez del primer año y descritos en el acápite 6.1.1. Análisis Económico Financiero de este trabajo, son proyectados conjuntamente con las operaciones de la empresa los siguientes cuatro años. Los balances futuros de la actividad de la empresa son utilizados para conocer donde estará la misma, por lo que el balance de situación previsional permitirá determinar si es necesario realizar anticipadamente acciones financieras y económicas correctivas.

En términos generales, de acuerdo con dichos balances y resultados se expresa lo siguiente: la empresa no entrará en problemas financieros en el futuro. Esto se observa en el indicador de necesidades de fondos de maniobra (Tabla 18. Análisis económico-financiero. Ratios de liquidez), y en el análisis previsional de los saldos de tesorería (Tabla 14. Presupuesto de tesorería).

Los ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad se incrementan progresivamente, a excepción de la Rentabilidad del accionista (ROE) y el índice de crecimiento interno (ICI), a causa del

impacto del bajo endeudamiento de la empresa. Aun así, los valores de estos índices de solvencia y liquidez están por encima del estándar y del sector.

Las principales acciones que requieren ser tomadas ante la situación de excesos reflejados en los distintos indicadores, en particular el ROE e ICI es que la empresa debe abocarse en la búsqueda de acciones orientadas a deshacerse de los fondos en exceso de liquidez para contribuir con una mejor sanidad de las finanzas de la organización, tanto para beneficio de la propia sociedad como de sus accionistas.

## 6.2. Plan de contingencia

Toda actividad económica empresarial conlleva riesgos, y estos pueden traducirse a desempeños que no beneficien adecuadamente a la empresa. Por tales razones, es necesario contar con alternativas viables que puedan ser adoptadas si las previstas en el análisis resultan desfavorables a lo esperado por debajo de un nivel adecuado de aceptación.

En todo caso, lo apropiado es determinar, mediante análisis riguroso, los factores (internos de la empresa o externos del sector) causantes de la situación. En la medida de lo posible, adoptar políticas orientadas a evitar la ocurrencia de nuevas amenazas y replantear las estrategias de la empresa con respecto a la calidad de los servicios y la atención al cliente, la publicidad y la entrada de nuevos competidores. Considerar el procedimiento y metodología de recoger la información que retroalimenta a la empresa respecto al nivel de motivación de los empleados, nivel de competencia efectiva, fugas de empleados claves, calidad del servicio ofrecido, entre otras.

Deben considerarse también cualquier impacto por incremento de los costes del servicio, baja participación en el mercado, etc.

Para tales fines, la dirección de la empresa adoptará medidas de contingencia dirigidas a percibir tempranamente cualquier indicador que se traduzca a un impacto negativo para el desarrollo y crecimiento de la empresa.

La sociedad mantendrá en vigencia las opciones de apertura financiera que mejor convenga a la empresa y a su desempeño económico, como las de nuevas fuentes de financiamiento y expansión, incrementar e incursionar en otras áreas de servicios genéricos a partir de sus tecnologías básicas. Todo lo anterior, mientras se mantienen latentes y operativos los criterios de vigilancia e inteligencia del mercado, encuestas de satisfacción de los servicios, estrategias publicitarias y de promoción acorde con objetivos estratégicos y alineados debidamente con las operaciones de la empresa. Para tales fines, y como modelo de gestión, se utilizará un cuadro de mando integral para apoyar las estrategias de la empresa, la definición de los objetivos y la verificación y seguimiento sistemático de cómo se van logrando dichos objetivos.

Se establecerá un mapa estratégico o representación gráfica de los objetivos de la empresa y la relación de causa-efecto entre ellos a fin de analizar las desviaciones y las causas que las originan. Además, se conformará un cuadro de mando (CM) a manera de formato de control de gestión en las perspectivas comercial (clientes), financiera (accionistas), procesos (calidad) y recursos humanos (personas). Este relacionará los objetivos planteados en cada perspectiva con los responsables de alcanzarlos.

## **VII. CONCLUSIONES**

En los apartados correspondientes se muestran, con terminología propia de cada escenario, los argumentos y los análisis, mostrando los resultados obtenidos. En los siguientes acápite se sintetizan

### **7.1. Oportunidad:**

La mecanización, sin duda, seguirá siendo uno de los componentes más importantes de la estructura de producción en la actividad agrícola, y por tanto, jugará un papel fundamental en la estructura de coste de ésta. La frecuencia con que se realiza la mecanización de suelos es un indicador de la oportunidad de que dispone la empresa para aprovechar, con su producto diferenciado, el potencial que ofrece el mercado. La empresa conoce el sector, los altos costes y la ausencia de alternativas que ofrezcan a los productores nacionales servicios eficientes, de superior calidad y de bajo coste. En este sentido, se satisface el objetivo de ofertar un servicio que contribuye con la reducción del coste de producción, y el de contribuir a la competitividad de los productores agrícolas.

La empresa penetrará en este mercado y tomará posición de liderazgo considerando la demanda real existente por este tipo de servicio, pero con el diferencial de un avance tecnológico que deja el servicio de mecanización tradicional obsoleto y lo sustituye por una mecanización más armónica con la sostenibilidad ambiental y la económica, contribuyendo con el objetivo de la mejora continua de los suelos.

### **7.2. Riesgo:**

Toda inversión implica un nivel de riesgo; sin embargo, lo que busca la empresa es que los mismos estén dentro de un umbral que permitan ser controlados. En este aspecto, se tiene la conciencia de que existe una oferta y que ésta crece sostenidamente. Por otro lado, la demanda del servicio de mecanización existe, pero es muy costoso y no hay otras alternativas. El riesgo más importante que debe ser considerado es aquel que se deriva de las contrataciones subsidiadas que realiza el gobierno, en los que puede haber acuerdos de

grado a grado con proveedores privados. Sin embargo, este riesgo sólo representa una mínima parte del mercado global y está orientado a un público no objetivo de la empresa.

#### 7.3. Puntos fuertes:

La empresa cuenta una alta tasa interna de retorno (TIR), un VAN muy atractivo y con un retorno sobre la inversión (ROI) excelente e incremental desde el primer año. Los indicadores de liquidez, solvencia y rentabilidad están dentro de los parámetros estándares y del sector. Todo esto indica el nivel de deseabilidad del proyecto empresarial.

A los aspectos económicos y financieros anteriores se añaden los siguientes elementos: la ventaja tecnológica y conocimiento del sector, el equipo de profesionales para garantizar un servicio de calidad, y el bajo coste de los servicios ofertados. Otra importante ventaja la constituye la trayectoria e imagen profesional ganada en el país por los promotores del proyecto empresarial, debido a lo cual se dispone de un listado de clientes potenciales que están dispuestos a utilizar esta modalidad de preparación desde el inicio.

#### 7.4. Rentabilidad:

Como consecuencia del análisis de viabilidad, se espera un retorno de la inversión en un plazo razonable de tres años. A causa de la generación de los flujos de caja, la empresa permite obtener amplios y sostenidos márgenes de utilidades en cada ejercicio. Los supuestos incorporados para la obtención de estos resultados han sido concebidos con los criterios de escenarios más realistas. En conclusión, se logran los objetivos de viabilidad económica y factibilidad financiera planteados en el proyecto empresarial.

#### 7.5. Seguridad:

Sobre la base de la consideración de los riesgos antes mencionados y de que los factores sumidos son controlables, la inversión que hace realidad este proyecto de empresa es razonablemente segura. Esto se fundamenta en la naturaleza y tipología del servicio, en las innovaciones que incorpora y la agregación de valor que representa para el cliente. Los argumentos que sustentan dichos fundamentos son: la empresa cuenta con un equipo técnico de alto nivel y con experiencia, y dispuesta a hacer aportes de capital social. El análisis refleja un amplio margen de beneficio, las expectativas fueron asumidas con prudencia y basadas en criterios de planificación razonada y bien argumentada. Por último, se cuenta con el apoyo de clientes-productores relacionados con promotores de la empresa para los trabajos primarios y de parcelas demostrativas.

## **VIII. LIMITACIONES, PRINCIPALES AMENAZAS Y ALTERNATIVAS**

### **8.1. Limitaciones**

La disponibilidad de recursos humanos idóneos y el tiempo de formación del personal involucrado en los servicios es la principal limitación de la iniciativa del proyecto empresarial.

Otra limitación le sigue, y corresponde a la capacidad de aportación significativa de recursos económicos como requerimiento para la financiación inicial.

### **8.2. Principales amenazas**

Las amenazas latentes a las que podría exponerse la empresa se derivan de algunas de las debilidades planteadas en los análisis DAFO y de su entorno específico. Los riesgos que pudieran presentarse serían los inherentes a los usuales en una nueva empresa que apertura un nuevo mercado de servicios, y en particular, a la potencial probabilidad de fuga de personal clave con información y conocimiento de la tecnología genérica y básica de la sociedad hacia otras organizaciones que busquen crear un servicio sustituto.

### **8.3. Alternativas**

La incertidumbre sobre la nueva empresa, el nuevo servicio en un nuevo mercado, implicará la adopción de un seguimiento estricto y sistemático del cumplimiento de los objetivos planteados en la estrategia. Se establecerán indicadores de desempeño en un cuadro de mando integral que agrupe las expectativas de clientes, de recursos humanos, de procesos y de finanzas. La retroalimentación del seguimiento a los clientes y la medición del impacto del plan de marketing, permitirá conocer tempranamente cualquier desviación, y establecer las correcciones de sus agentes causales. El establecimiento de un mapa estratégico ayudará a identificar rápidamente las relaciones entre las diferentes expectativas, las áreas en donde se propician determinadas acciones indeseables y los responsables de dichas áreas.

El modelo de gestión de la empresa será, por tanto, uno que estará basado en la retroalimentación de las acciones estratégicas y en una constante vigilancia del sector, a fin de tomar las medidas necesarias para confrontar las incidencias.

Independientemente de que la empresa dispone de tecnología genérica consistente equipos, maquinarias e implementos orientadas a los servicios que ofrece, ante la eventualidad de que los servicios de mecanización georreferenciados no logran la aceptación del mercado, la empresa puede utilizar su plataforma de tecnológica genérica para producir, de sus tecnologías básicas y con alta competitividad, servicios convencionales como: mecanización convencional, mapas cartográficos y topográficos, mapas de elevación, planos catastrales, servicios de medición de terrenos para fines de titulación, servicios varios de agrimensura,

renta de equipos para trabajos de agrimensura, mapas de suelos para realizar nivelación de los mismos con rayos laser, entre otros.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Alvarado, A. (2004). Maquinaria y mecanización agrícola. Editorial EUNED. Costa Rica.
- 2) ArcGIS Resources. (2016). Georreferenciación y sistemas de coordenadas. Recuperado el 13 de febrero de 2016 de <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm>
- 3) Banco Central de la República Dominicana. (2014). Resumen ejecutivo del informe de la economía dominicana, enero-diciembre 2014. Recuperado el 31 de diciembre de 2015 de [http://www.bancentral.gov.do/publicaciones\\_economicas/infeco\\_resumen/infeco\\_resumen2014-12.pdf](http://www.bancentral.gov.do/publicaciones_economicas/infeco_resumen/infeco_resumen2014-12.pdf)
- 4) Banco Central de la República Dominicana. (2016). Cálculo de variaciones del índice de precios al consumidor. Recuperado el 12 de enero de 2016 de [http://www.bancentral.gov.do/estadisticas\\_economicas/precios/cvipc/cipc.php](http://www.bancentral.gov.do/estadisticas_economicas/precios/cvipc/cipc.php)
- 5) Banco Central de la República Dominicana. (2016a). Riesgo-país de economías Latino Americanas. Recuperado el 11 de enero de 2016 de [http://www.bancentral.gov.do/entorno\\_int/EMBI.pdf](http://www.bancentral.gov.do/entorno_int/EMBI.pdf)
- 6) Banco Mundial (2014). Valor agregado del PIB de la agricultura al 2014. Recuperado el 12 de enero de 2016 de <http://datos.bancomundial.org/tema/agricultura-y-desarrollo-rural>
- 7) Banco Mundial. (2016). Clasificación Doing Business. Recuperado el 12 de enero de 2016 de <http://espanol.doingbusiness.org/data/exploreeconomies/dominican-republic/#>
- 8) FAO. (1997). Zonificación Agro-ecológica: guía general. Glosario de términos. Cuaderno técnico la FAO No.73. Roma.
- 9) FAO. (2015). Fincas demostrativas. Recuperado el 13 de febrero de 2016 de <http://www.fao.org/forestry/31332/es/>
- 10) FAO. (2016). Biodiversidad y servicios de ecosistema. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Recuperado el 7 de febrero de 2016 de <http://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-sitio/theme/biodiversity0/es/>
- 11) Foromarketing. (2016). Marketing. Recuperado el 29 de diciembre de 2015 de <http://www.foromarketing.com/node/2036>

- 12) Heritage Foundation. (2016). Index of economic freedom. Recuperado el 12 de enero de 2016 de <http://www.heritage.org/index/pdf/2015/countries/dominicanrepublic.pdf>
- 13) Hernández, A., Soler, T. (2002). Glosario de términos y afines. Revista Cartográfica No. 74-75. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Recuperado el 12 de febrero de 2016 de <http://www.ngs.noaa.gov/CORS/Articles/Glosario-1R.pdf>
- 14) INTA. (2012). Agricultura de precisión y tecnología de gestión de manejo por ambientes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Recuperado el 13 de febrero de 2016 de <http://inta.gob.ar/documentos/agricultura-de-precision-y-tecnologia-de-gestion-de-manejo-por-ambientes>
- 15) Kotler, P, Cámara, D., Grande, E. y Cruz, I. (2000). Dirección de marketing. Madrid. Edición del milenio, 10ª Edición, Madrid: Pearson Educación, S. A.
- 16) Ministerio de Agricultura. (2014). Índices de volumen encadenados del PIB, el sector agropecuario y tasa de crecimiento, 2007-2014. Recuperado el 31 de diciembre de 2015 de <http://www.agricultura.gob.do/estadisticas/pib-y-valor-agregado-agropecuario/>
- 17) Ministerio de Agricultura. (2014a). Consolidado nacional de superficie sembrada por cultivo durante el año 2014. Recuperado el 31 de diciembre de 2015 de <http://www.agricultura.gob.do/estadisticas/siembra-cosecha-y-produccion-agropecuaria/>
- 18) Ministerio de Agricultura. (2014b). Superficie sembrada de los principales productos agropecuarios por regionales. Recuperado el 31 de diciembre de 2015 de <http://www.agricultura.gob.do/estadisticas/siembra-cosecha-y-produccion-agropecuaria/>
- 19) Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales. (2016). Autorizaciones ambientales. Recuperado el 15 de enero de 2016 de <http://www.ambiente.gob.do/ambienterd/servicios/autorizaciones-ambientales/>
- 20) Ongley, E.D. (1997). Lucha contra la contaminación agrícola de los recursos hídricos. Estudio FAO Riego y Drenaje No.55. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma.
- 21) Porta, J., López-Acevedo, M. y Roquero, C. (1999). Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa. 2da. Edición revisada y ampliada.
- 22) Ramos, J. C. (2015). Informe Zafra Azucarera 2014/2015. Instituto Azucarero Dominicano. Recuperado el 31 de diciembre de 2015 de <http://www.inazucar.gov.do/index.html>
- 23) Secretaría de Estado de Agricultura. (2004). Número de productores por forma de tenencia, según tamaño de fincas (cuadro 59, pág. 103). Recopilado en fecha 10 de enero de



2016 de <http://www.agricultura.gob.do/media/SyncCMSMedia/6446/Registro-Nacional-de-Productores-Agropecuarios.pdf>

24) Suero, C. (2013). Tema: Oportunidades de negocios en la República Dominicana. Material no publicado.

25) Transparency International. (2016). Corruption perception index. Recuperado el 12 de enero de 2016 de <http://www.transparency.org/cpi2014/results>

26) World Bank Caribbean Country Management Unit. (2005). Implicaciones del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos de América respecto al sector agropecuario. Informe Final. Recuperado el 31 de diciembre de 2015 de <http://siteresources.worldbank.org/INTDOMINICANREPUBLIC/SPANISH/Resources/dr-tratado-de-libre-comercio-eu-marzo05.pdf>

27) World Bank. (2014). World development indicators. Agricultural inputs. Recuperado el 12 de enero de 2016 de <http://wdi.worldbank.org/table/3.2>

28) World Bank (2015). El indicador de desarrollo para República Dominicana en 2015. Recuperado el 12 de enero de 2016 de <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&Topic=1>

29) World Bank (2015b). Gasto en investigación y desarrollo en la República Dominicana. Recuperado el 12 de enero de 2016 de <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&Topic=1>

## **ANEXO 1. Glosario de términos técnicos utilizados.**

### **1. Agricultura por ambientes.**

Es un manejo diferencial que se hace de una parcela agrícola. Debido a su topografía, las parcelas son heterogéneas; en tal sentido, estas presentan diferentes ambientes para un mismo cultivo. Es por eso que se requiere hacer manejo diferencial en la aplicación de los insumos. (INTA, 2012).

### **2. Fincas demostrativas.**

Son fincas experimentales donde se utilizan diferentes técnicas de cultivo y nuevas tecnologías. (FAO, 2015).

### **3. GIS (Geographic Information System). Sistema de Información Geográfica (SIG).**

Es un software específico que permite analizar y representar cualquier tipo de información geográfica referenciada asociada a un territorio. El uso de este tipo de sistemas facilita la visualización de los datos obtenidos en un mapa con el fin de reflejar y relacionar fenómenos geográficos de cualquier tipo, desde mapas de carreteras hasta sistemas de identificación de parcelas agrícolas. (FAO, 1997).

### **4. Georreferenciación.**

Es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Todos los elementos de una capa de mapa tienen una ubicación geográfica y una extensión específicas que permiten situarlos en la superficie de la Tierra. La capacidad de localizar de manera precisa las entidades geográficas es fundamental tanto en la representación cartográfica como en SIG. (ArcGIS, 2016).

### **5. GPS (Global Position System).**

Es un sistema que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto con una precisión de hasta centímetros si se utiliza GPS diferencial. (Hernández, Soler, 2002).

### **6. Mecanización agrícola.**

Es una de las ramas de estudio de la ingeniería agrícola. Tiene como objetivo diseñar, seleccionar, estudiar y recomendar máquinas y equipos de uso agroindustrial con el fin de acelerar la productividad y eficiencia de las actividades del sector rural. (Alvarado, 2004).

### **7. RTK (Real Time Kinematic) o navegación cinética satelital en tiempo real).**

Es una técnica usada para la topografía y navegación marina basado en el uso de medidas de fase de navegadores con señales satelitales, donde una sola estación de referencia proporciona correcciones en tiempo real, obteniendo una exactitud sub-métrica. (Hernández, Soler, 2002).