

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL  
DE LAS AMÉRICAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**CARRERA DE COMERCIO INTERNACIONAL**

**NUEVAS TENDENCIAS EN LA AGRICULTURA  
AVANZADA, COMO ALTERNATIVA DE  
DESARROLLO PARA LAS PYMES  
COSTARRICENSES**

**JOSSELINE CRISTINA ZÚÑIGA NÚÑEZ**

**SAN JOSÉ, NOVIEMBRE 2017**

## Contenido

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	3
<b>DEDICATORIA</b> .....	4
<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	10
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCTORIO</b> .....	11
<b>Planteamiento del Problema de Investigación</b> .....	11
<b>Objetivos de la Investigación</b> .....	12
<b>Objetivo general</b> .....	12
<b>Objetivos específicos</b> .....	12
<b>Justificación de la Investigación</b> .....	12
<b>Antecedentes de la Investigación</b> .....	14
<b>Proyecciones de la Investigación</b> .....	18
<b>CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA</b> .....	19
<b>Agricultura</b> .....	19
<b>Tipos de Agricultura</b> .....	20
<b>Medio Ambiente</b> .....	21
<b>Agricultura de Precisión</b> .....	22
<b>Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)</b> .....	25
<b>Comercio Internacional</b> .....	26
<b>Pymes Costarricenses</b> .....	27
<b>Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC)</b> .....	29
<b>Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER)</b> .....	30
<b>Herramientas Tecnológicas</b> .....	37
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	38
<b>Enfoque de la Investigación</b> .....	38
<b>Método de la Investigación</b> .....	39
<b>Muestra de la Investigación</b> .....	40
<b>Población</b> .....	40
<b>Muestra</b> .....	41
<b>Unidades de Análisis</b> .....	43
<b>Tendencias</b> .....	44

<b>Beneficios</b> .....	44
<b>Instrumentos Utilizados en la Investigación</b> .....	44
<b>Cuestionario</b> .....	44
<b>Entrevista</b> .....	45
<b>Proceso para la Recolección de Datos</b> .....	46
<b>Método de Análisis de la Investigación</b> .....	46
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	48
<b>Unidad de análisis 1: Tendencias</b> .....	50
<b>Categoría 1. Innovación</b> .....	50
<b>Categoría 2. Competitividad</b> .....	52
<b>Categoría 4. Agricultura de precisión</b> .....	56
<b>Categoría 5. Drone</b> .....	58
<b>Categoría 6. Imágenes satelitales</b> .....	60
<b>Categoría 7. Tiempo Real</b> .....	61
<b>Categoría 8. Control y monitoreo</b> .....	62
<b>Categoría 9. Financiamiento</b> .....	64
<b>Categoría 10. Mercadeo</b> .....	65
<b>Categoría 11. Otros destinos de exportación</b> .....	66
<b>Categoría 12. Inteligencia Comercial</b> .....	68
<b>Unidad de Análisis 2: Beneficios</b> .....	69
<b>Categoría 1. Reducción en el Impacto Negativo Ambiental</b> .....	69
<b>Categoría 2. Calidad</b> .....	71
<b>Categoría 3. Procesos</b> .....	72
<b>Categoría 4. Rentabilidad</b> .....	73
<b>Categoría 5. Sistema de riego telemático</b> .....	75
<b>Categoría 6. El ser humano en la agricultura</b> .....	77
<b>Interpretación de los Datos</b> .....	78
<b>Conclusiones de la Investigación</b> .....	82
<b>Recomendaciones</b> .....	85
<b>Referencias Bibliográficas</b> .....	87
<b>Apéndice 1</b> .....	91

## Contenido de Tablas

<b>Tabla 1. Comparación de la agricultura tradicional versus la agricultura de precisión.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 2. Exportaciones de empresas MIPYMES según sector .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 3. Exportaciones de empresas grandes según el sector .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 4. Principales productos de exportación del sector agrícola, 2013-2014 .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 5. Principales destinos de exportación del sector agrícola, 2013-2014.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 6. Muestra de la Población .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 7. Unidad y Categorías de Análisis .....</b>	<b>49</b>

## Contenido de Figuras

<b>Ilustración 1.</b> .....	34
<b>Ilustración 2.</b> .....	35

## **Resumen Ejecutivo**

El presente trabajo de investigación trata sobre las nuevas tendencias de la agricultura avanzada, como alternativa de desarrollo para las Pymes costarricenses, donde como principal objetivo se establece identificar las nuevas tendencias en la agricultura avanzada que sean una alternativa para el desarrollo de las Pymes de Costa Rica.

La investigación se realizó bajo un enfoque de tipo cualitativo, haciendo uso del método de entrevistas a través de la aplicación de un cuestionario, donde se seleccionaron empresas del sector agrícola y entidades del gobierno como PROCOMER. Este cuestionario se realizó con base en los objetivos específicos planteados en la investigación.

Se comentará acerca de las tendencias que, tanto en Costa Rica como en el resto del mundo, se están implementando en el sector agrícola, que procesos que conlleva su aplicación en los cultivos. Por otra parte, se busca exponer qué tan actualizado se encuentra Costa Rica, o bien, qué tanto conocimiento tiene acerca de las tendencias agrícolas. Dicha investigación surge con base en la necesidad de crecimiento de las Pymes agrícolas costarricenses.

En esta investigación se establecerán los principales beneficios que puede aportar la agricultura avanzada en las Pymes costarricenses, tanto en agilización de procesos, control más exacto del proceso de cultivo, ahorro de insumos, y ejercer cultivos sostenibles con el ambiente. Y de esta manera, las Pymes agrícolas costarricenses tiendan a ser más competitivas en el nivel comercial.

Se concluye que, efectivamente, Costa Rica debe ampliar el conocimiento y facilitar el acceso para las Pymes agrícolas a la implementación de la agricultura avanzada. Efectivamente, con base en lo investigado y los datos recolectados por los entrevistados, la innovación es la herramienta más poderosa para mantenerse en los mercados internacionales.

## **CAPÍTULO I: INTRODUCTORIO**

### **Planteamiento del Problema de Investigación**

Actualmente, la gran competencia que se ha generado en el nivel de comercio internacional ha afectado, en gran medida, a los productores costarricenses. Los productos tradicionales como el banano y el café han perdido cuota en el mercado internacional, debido a la competencia de otros países, así lo afirma un estudio realizado por el economista Francisco Gamboa. Asimismo, explica que la falta de recursos ha provocado que los costarricenses no puedan competir tanto en precio como en producción con la competencia, de acuerdo con Barquero (2015). De igual manera, el cambio climático ha afectado considerablemente las temperaturas y las plagas amenazan la producción.

Debido a toda esta problemática que vive el sector de la agricultura costarricense, Costa Rica busca cómo actualizar dicho sector, de manera que se dé una producción agrícola más avanzada, con herramientas que faciliten y den una producción más rápida y de calidad, y de esta manera, aprovechar los recursos naturales costarricenses. Es por esta razón que se busca la forma de brindar un avance, con mayor tecnología, para que este proporcione un valor agregado a los productos.

Por lo tanto, la falta de recursos que posee Costa Rica para optar por un mayor desarrollo es uno de los principales obstáculos para avanzar y surgir en los mercados internacionales. Hoy en día, la globalización permite que los flujos comerciales sean más productivos, por ende Costa Rica debe optar por todas aquellas alternativas que le ayuden a mantenerse como un buen productor en el mercado internacional. Como consecuencia de lo planteado anteriormente, surge la siguiente pregunta, ¿Cuáles tendencias en la agricultura avanzada son una alternativa para el desarrollo de las Pymes de Costa Rica?

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo general**

Identificar las nuevas tendencias en la agricultura avanzada que sean una alternativa para el desarrollo de las Pymes de Costa Rica.

### **Objetivos específicos**

Describir las nuevas tendencias que actualmente son utilizadas en la producción agrícola.

Definir los beneficios para las Pymes de Costa Rica al optar por implementar una agricultura avanzada.

## **Justificación de la Investigación**

Actualmente, el mundo se rige con base en la comercialización; parte de la economía de los países depende de las exportaciones e importaciones que estos realicen. Es por ello que se busca nuevas estrategias económicas para aumentar el desarrollo del país, como por ejemplo, concretar acuerdos comerciales con diferentes regiones o países, conocimientos de mercados y sus preferencias, o bien, actualizarse continuamente en el tema de la tecnología y sus avances, esta es de suma importancia, ya que los avances tecnológicos traen consigo mayores ventajas para el desarrollo de la producción.

La agricultura como tal, es uno de los mercados más importantes en la comercialización, debido a que esta genera los productos de la canasta básica del consumidor. Costa Rica es un país que se destaca en el nivel mundial en el sector de la agricultura, en parte por ser uno

de los principales proveedores de piña y banano de Europa. Por otra parte, un artículo publicado por el noticiero El Financiero afirma que dos décadas atrás del 2014, Costa Rica había aumentado en un setenta y ocho por ciento, de igual manera, menciona que la apuesta a nuevos productos a la oferta es señalada como la principal causa de esta alza. (El Financiero, Mayo 2017).

Con base en lo mencionado anteriormente, se describe el gran potencial que tiene Costa Rica en la producción agrícola, con su naturaleza tan exquisita, que hace que Costa Rica sea excepcional en la producción de productos frescos y de gran calidad. Sin embargo, también se sabe que este sector es muy vulnerable, puesto que se tienen que tomar en cuenta aspectos como plagas y cambios climáticos, los cuales pueden afectar la producción.

Es importante tomar en cuenta que se vive en un rol cotidiano comercial, en el cual se comercializa a diario toneladas de productos agrícolas. Por esta razón, es fundamental actualizarse acerca de las problemáticas que acontecen en Costa Rica e investigar cuáles son aquellas alternativas que puedan brindar una posible solución al problema. La presente investigación busca estudiar la agricultura avanzada como alternativa de desarrollo para las Pymes costarricenses.

Sin duda alguna, el mercado internacional es muy competitivo, especialmente cuando se refiere a ser el principal proveedor mundial, así como también en proveer la mayor eficacia y calidad. Esta competitividad ha hecho que los productores agrícolas busquen métodos más veloces en producción con el fin de poder mantenerse en el mercado y sobresalir. Sumado a lo anterior, se debe tomar en cuenta la diversificación de los productos naturales, la cual ha tomado importancia, puesto que con el pasar de los años las tendencias alimenticias han ido cambiando.

En esta investigación, el principal objetivo es describir esas posibles prácticas que serían de ayuda para mejorar la producción agrícola y que las Pymes de Costa Rica se puedan actualizar con lo que solicita el mercado. De igual manera, se pretende definir en la

investigación aquellos beneficios que les traerían a las Pymes estas prácticas, tanto en producción como en ahorro de costos y calidad del producto.

### **Antecedentes de la Investigación**

Sin duda alguna, todas las prácticas y mejoras aplicadas a la agricultura, tienen un fin comercial. Con el pasar del tiempo, el comercio ha atravesado cambios dramáticos pero con los que no pierde la esencia del trueque. Dentro de las modificaciones a lo largo de los siglos, se han incrementado los millones de contenedores transportados de un continente a otro, los términos bajo los que se realiza el comercio y las obligaciones que ello conlleva.

La agricultura como se conoce hoy en día, prácticamente no deja rastros de sus inicios. La manualidad que se utilizaba se ha ido reemplazando por las grandes tecnologías, las cuales han logrado estudiar suelos, agilizar la producción, alterar productos, generar una industria especializada, entre otros muchos avances que son innovadores. La agricultura de precisión es una de las tendencias innovadoras y es un tipo de agricultura que ha hecho uso de la tecnología para encontrar ciertos beneficios.

En el ámbito internacional se debe destacar la publicación del autor Iker Julen Ezcaray Borda titulado “Agricultura de precisión: elaboración de mapas de consumo y resbalamiento”, realizada en la Universidad Pública de Navarra, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, España 2012. Este autor se basa en los avances tecnológicos de las últimas décadas en tema de agricultura y principalmente se enfoca en la elaboración de mapas de rendimiento de consumos de combustibles de un tractor en una parcela de manzanos y también en la elaboración de un mapa de resbalamiento del tractor en dicha finca.

Julen (2012), plantea en dicha investigación objetivos que se basan en evaluar la influencia de distintos factores, como son el apero utilizado, la pendiente del terreno y la dureza del suelo, así como el consumo de combustible del tractor agrícola y generar el

modelo digital del terreno necesario para identificar la zona de máximo consumo y resbalamiento con base en el conjunto de factores estudiados.

En aspectos generales, la investigación concluye que, en efecto, la agricultura de precisión es el futuro de la actividad agrícola, por lo cual se deben tomar en cuenta las ventajas que van a aportar en el accionar del trabajo y desarrollo sostenible. Por otra parte, el autor concluye que al optar por estas nuevas tendencias tecnológicas se busca reducir costos de producción.

Otro estudio que es de relevancia para la presente investigación, es el de Juan Carlos Fajardo Junco, titulado “Apoyo a la agricultura de precisión en Colombia, a partir de imágenes adquiridas desde vehículos aéreos no tripulados (UAV’S)”, Colombia 2014. Fajardo, como objetivo principal de la investigación, desarrolla un método apoyado por software para dimensionar el área de una plantación agrícola a partir de imágenes adquiridas desde un Vehículo Aéreo no Tripulado (UAV).

Como conclusión Fajardo (2014), logró demostrar que sí es posible utilizar los UAV’s como medio para la obtención de fotografías aéreas, inferior a las imágenes capturadas desde satélites o a las fotografías captadas desde aviones. De igual manera, concluyó que con los UAV’s se pueden obtener fotografías en lugares de difícil acceso y condiciones del tiempo complicadas. Finalmente, es importante destacar la resolución espacial brindada por las fotografías y resaltar que con estos aportes que brindan los UAV’s se puede realizar un análisis del desarrollo agrícola de patrones de comportamiento y plagas.

Por su parte, en el ámbito nacional y en la búsqueda por obtener un mejor desarrollo sostenible a la hora de practicarla, es importante mencionar el estudio realizado por Carlos Manuel Muñoz Ruiz, titulado “Sistemas de producción sostenible de plátano (*Musa AAB*), fluctuación poblacional y severidad del año picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) en San Carlos”, Universidad de Costa Rica sede Central, Costa Rica 2006.

Como principales objetivos de la investigación, Muñoz (2006) señala el emplear prácticas de bajos insumos y compatibles con el ambiente, en fincas de pequeños y medianos productores de San Carlos. Asimismo, implementar prácticas de conservación de suelos, rotación de cultivos, entre otras, que sean sostenibles con el medio ambiente. Y por último, buscar fuentes menos contaminantes para combatir el sigatoka negra de plátano.

En las principales conclusiones, el autor determinó que si el nivel de daño varía entre cero a cinco por ciento, es aceptable y manejable para los productores de esta zona. De igual manera concluye que el empleo de la escala Vilardebo es más eficiente para evaluar el daño en comparación con la de Bridge. Finalmente, el autor concluye que el método tradicional de producción de plátano es el recomendable a utilizar, debido a que requiere menos químicos, es más ventajoso para los productores de esta zona y es más sostenible con el ambiente.

Otro aporte nacional destacado es el de Diego Armando Guerrero Valverde, titulado “Implementación de un sistema de control y suministro de dosis variable automatizado en una abonadora para aplicación al voleo de fertilizantes granulados bajo los principios de agricultura de precisión.”, Universidad de Costa Rica, Escuela de Ingeniería Agrícola, Costa Rica 2012. El autor considera que los principios de la tecnología de agricultura de precisión, se encuentra en una etapa de inserción en Costa Rica. Sin embargo, busca realizar pruebas que demuestren los impactos de la aplicación de una tecnología más avanzada versus el equipo tradicional.

Guerrero (2012), en su investigación tiene como objetivo central el implementar un sistema de fertilización de dosis variable automatizado en una abonadora de aplicación al voleo, utilizando los principios de tecnología de precisión. Aunado a lo anterior, la investigación dirigida por Guerrero busca analizar el funcionamiento de los distintos equipos que conforman el sistema de fertilización al inicio del estudio, estudiar el proceso de fertilización utilizado y realizar pruebas para verificar el funcionamiento de la

abonadora, antes y después del uso de la agricultura de precisión. Finalmente, el autor tiene como propósito la elaboración de un manual de procedimiento.

Durante esta investigación, el autor realiza pruebas en las que demuestra que los resultados obtenidos en el voleo mediante el equipo tradicional no son aceptables y que por su parte, al utilizar los principios de agricultura de precisión, los resultados fueron notablemente mejores.

Como parte de las conclusiones principales, la investigación realizada por Guerrero (2012) logró comprobar que al utilizar los principios de agricultura de precisión, en el caso de la abonadora de aplicación al voleo, trae grandes beneficios al productor y al medio ambiente, dado que al aplicar las cantidades requeridas de fertilizante en el lugar adecuado, implicaría un ahorro considerable en los costos y una disminución de la contaminación por sobre aplicación del producto.

Por último, se encuentra la investigación realizada por Andrea Rodríguez Quesada y Maricela Cubero Rojas titulada, “Incidencia de la Política de Estado para el Sector Agroalimentario y Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021 en la Producción y Comercialización de los Pequeños Productores Agrícolas de Trojas, Valverde Vega, en el período 2010-2013”. Costa Rica, 2014, Universidad de Costa Rica sede Occidente. Rodríguez y Cubero (2014), explican que su principal objetivo para efectos de esa investigación es identificar el acceso a los medios de producción y las condiciones de comercialización que tienen actualmente los pequeños productores agrícolas de Trojas, Valverde Vega. También, cuáles son las causas que dificultan la producción agrícola en esta zona y qué políticas de Estado se han ejecutado y qué aportes han brindado a la producción y comercialización de los pequeños productores.

En dicha investigación se concluyó, que en la política había un desinterés de ejecutarla adecuadamente, por lo que esto contribuía a la precarización de las condiciones de los

pequeños productores. Por lo tanto, las autoridades gubernamentales deben estudiar cuáles son los mercados más factibles, para que estos puedan vender sus cosechas y hacer los ajustes pertinentes a los ya existentes. Por otra parte, por qué razones se daba el miedo generalizado por parte de los pequeños productores para acudir a los bancos.

### **Proyecciones de la Investigación**

En la presente investigación se busca como principal objetivo conocer aquellas tendencias que actualmente se dan en tema de producción agrícola, toda aquella innovación que trae consigo mejores métodos de producción, permitiendo que el proveedor supla de una manera eficiente a sus consumidores. Todo lo antes mencionado, con el principal objetivo de encontrar fuentes de crecimiento para las Pymes de Costa Rica.

Debido a la búsqueda de innovación en los procesos de producción para un rendimiento más eficiente y eficaz con productos de mayor calidad y que estos sean más satisfactorios para los consumidores, se proyecta en la investigación determinar todas aquellas tendencias que actualmente se están poniendo en práctica, como búsqueda de un mejor desarrollo comercial. Para lo expuesto con anterioridad, Costa Rica cuenta con una riqueza natural que puede explotar.

De igual manera, en dicha investigación se tiene proyectado describir los beneficios, tanto en reducción de costo, producción, calidad del producto y sostenibilidad con el ambiente que trae consigo la implementación de la agricultura avanzada en las Pymes costarricenses, con el fin de obtener un mayor protagonismo en los mercados internacionales.

## **CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA**

Para brindar mayor claridad a la investigación, en el presente capítulo se brindarán conceptos que servirán como referencia para el entendimiento del desarrollo de la investigación.

### **Agricultura**

Según el (Diccionario de la lengua Española [DEL], 2014) se entiende por agricultura como “el conjunto de técnicas y conocimientos relativos al cultivo de la tierra.” (RAE).

Por otra parte, de acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico [OCDE] (2015):

La agricultura es considerada como una de las actividades económicas, sociales y ambientales más esenciales para el ser humano. Como es conocido por todos, en primer lugar, la agricultura nos provee de bienes naturales en forma de alimento, o de materias primas para la industria textil; pero no sólo cumple estas funciones primarias. OCDE (2015)

En relación con la información anterior, se entiende más ampliamente, que la agricultura es todo aquel proceso relacionado con la producción de productos derivados de la tierra, o bien, bienes totalmente naturales en forma de alimentos para consumo humano en su mayoría, por otra, de la agricultura también se pueden obtener materia primas para la industria textil y a su vez materiales como madera.

Con base en lo anterior, se puede notar que la agricultura juega un papel importante en la economía del país, de igual manera es una de las actividades que genera mayor producción para la exportación, debido a que Costa Rica es uno de los principales exportadores de piña, banano y café, y no solo eso, mediante una nota publicada por la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) en su sitio web nos informa que productos como piñas, granos de café, bananos, melones, rambutanes, tubérculos, naranjas, mangos, cultivos orgánicos de café, banano, cacao, naranja, piña, azúcar y hortalizas son reconocidos en el nivel mundial.

### **Tipos de Agricultura**

En esta investigación cabe mencionar que la agricultura no es solo un tipo en general, con el pasar de los años, se han derivado diferentes tipos de agricultura, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes, basados en la Enciclopedia de Clasificaciones (2017):

**Según la dependencia de agua:** Se puede mencionar de secano, es aquella desarrollada sin el riego de un agricultor. De esta manera, el agua se obtiene a partir de las lluvias o el suelo. De igual manera se destaca de regadío, es aquella agricultura que se caracteriza por recibir el agua por medio del agricultor. Esta es aportada por medio de cauces naturales o artificiales, por ejemplo.

**Según la magnitud de su producción:** en este caso se destaca la agricultura de subsistencia, el cual tiene como finalidad cubrir las necesidades de un pequeño grupo de individuos, por lo tanto la producción es escasa. También se destaca la agricultura industrial, en este caso las producciones si son en mayor cantidad ya que su principal objetivo es la comercialización del producto como tal.

**Según el rendimiento y la utilización de producción:** se puede mencionar la agricultura intensiva, esta es típica de las zonas industrializadas y que el objetivo de la misma consiste obtener una gran producción en un espacio reducido, por lo tanto el área tiende a tener un deterioro. Por otra parte, se destaca la agricultura extensiva, que esta es practicada en una área más amplia por lo tanto el desgaste es menor, sin embargo, el rédito económico es pequeño.

**Según los objetivos y el método:** en este caso se destaca la agricultura tradicional, su desarrollo es impulsado a través del empleo de métodos

propios de la región donde se lleva a cabo. Por otra parte, se destaca la agricultura industrial, este tipo de agricultura se concentra en la producción de cantidades de un determinado producto en un espacio y tiempo reducido, va ligada a la agricultura intensiva. Por último, se destaca la agricultura ecológica, a través de la confección de variados sistemas de producción se intenta conservar las características ecológicas de las zonas donde se desarrolla esta clase de agricultura, así como también la fertilidad del territorio.

### **Medio Ambiente**

Otro concepto a considerar en el desarrollo de la investigación es medio ambiente, según Quadri (2006) es:

El término “medio ambiente” se refiere a diversos factores y procesos biológicos, ecológicos, físicos y paisajísticos que, además de tener su propia dinámica natural, se entrelazan con las conductas del hombre. Estas interacciones pueden ser de tipo económico, político, social, cultural o con el entorno, y hoy en día son de gran interés para los gobiernos, las empresas, los individuos, los grupos sociales y para la comunidad internacional. (p.22)

Según la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente (2012) medio ambiente “es el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados”. (art.3)

Con base a la información suministrada, se puede entender que todo lo que nos rodea es nuestro medio ambiente, por lo tanto es importante cuidar de él, ya que es base de nuestras producciones agrícolas, y por ende a la producción comercial que en esta se conlleva. Para efectos de esta investigación es importante tomar en cuenta que nuestro país cuenta con gran riqueza natural que sirve como ventaja para explotarla a nivel comercial, tanto en áreas como turismo y de igual manera en producción de productos con un valor agregado único.

Según lo expresa Pierce y Nowak, como se citó en Chartuni y Magdalena por (2014) el concepto de agricultura de precisión “es la aplicación de tecnologías y principios para el

manejo de la variabilidad espacial y temporal asociada a todos los aspectos de la producción agrícola con el propósito de mejorar la productividad del cultivo y la calidad ambiental.”

### **Agricultura de Precisión**

“Agricultura de precisión significa optimizar la calidad y cantidad de un producto agrícola, minimizando el costo a través del uso de tecnologías más eficientes para reducir la variabilidad de un proceso específico, en forma ambientalmente limpia.” (Best 2008, p.9).

Según el Diario La Republica.net define agricultura de precisión:

La agricultura de precisión es un término que se le da a la gestión de parcelas que son observadas con tecnologías especiales para evaluar las posibles variaciones que podrían sufrir los cultivos, saber cuánta agua será necesaria y otras variables para producir con más exactitud. (Setiembre, 2016)

Con base a la información anterior, se puede entender que la agricultura de precisión es aquella agricultura que como principal objetivo busca maximizar los costos de producción y a su vez, generando mayor producción, tomando en cuenta la sostenibilidad del medio ambiente, que actualmente es un factor importante debido a tanta contaminación en la que se vive actualmente.

Esta aplicación se basa con métodos tecnológicos especializados para los tratamientos de suelo y producción de productos de alta calidad con armonía en el ambiente, de igual se tiene que tomar en cuenta que con el paso de los años, debido a la globalización se ha diversificado el mercado agrícola, por lo tanto es importante actualizarse y generar un mejor desarrollo para tener las bases necesarias y competir en dicho mercado.

Por otra parte, cabe señalar que al implementar la agricultura de precisión, traerá consigo ventajas que con base a los conceptos anteriormente expuestos, podemos notar que al optar por este tipo de agricultura se brinda la posibilidad de utilizar los insumos de forma más criteriosa, con cantidades adecuadas a la necesidad real del cultivo gracias a los aportes

de las herramientas tecnológicas a utilizar, por su parte al productor generar una buena aplicación de los insumos por ende se tendrá beneficios económicos.

Tomando en cuenta lo anterior, cabe mencionar que a nivel ambiental el uso adecuado de los insumos también proporciona cuidados al ambiente, ya que al utilizar los agroquímicos por ejemplo, en las áreas y cantidades justamente necesarias, generara un menor impacto negativo sobre el medio ambiente, el cual es una de las principales razones por la cual invertir en la agricultura de precisión.

**Tabla 1. Comparación de la Agricultura Tradicional Versus la Agricultura de Precisión**

<b>Agricultura tradicional</b>	<b>Agricultura de Precisión</b>
<b>Aplicación de pesticidas</b>	
<b>Trata todo el campo de cultivo como una superficie uniforme con necesidades similares.</b>	<b>Gracias al tratamiento de imágenes aéreas, junto con las técnicas de digitalización, GPS y GIS, puede elaborarse un mapa del terreno con diferentes zonas detalladas, pudiendo prescribir la cantidad exacta de pesticida a aplicar en cada zona, según sus necesidades.</b>
<b>Empleo de banderas humanas para señalar a los aeroplanos dónde aplicar los pesticidas.</b>	<b>Empleo de GPS para indicar a los aeroplanos dónde descargar los pesticidas, y en qué cantidad, gracias a los mapas previamente elaborados.</b>
<b>Aplicación de abonos</b>	
<b>La cantidad de abono a aplicar se determina por medio de la composición de diferentes muestras del terreno: al</b>	<b>Permite una aplicación específica según las necesidades de cada región, con dos métodos:</b>

<p>final requiere una aplicación uniforme de lo que se cree una buena estimación de la cantidad apropiada (se trata de una media).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo de DGPS para dividir el terreno según una rejilla, con celdas de tamaño determinado por el usuario, posibilitando el acceso preciso a un punto concreto de cada celda, recoger una muestra y aplicar el abono estimado para cada celda.</li> <li>• Empleo de fotografías aéreas. Éstas se digitalizan, georreferencian, y basándose en sus características se determina la cantidad de abono a aplicar en cada punto exacto del terreno. DGPS se encargará posteriormente de dar cada coordenada al vehículo de abono, así como la cantidad a aplicar.</li> </ul>
<p><b>Mapas de Rendimiento</b></p>	
<p>Sólo es posible sospechar que unas zonas producen más que otras; un estudio detallado supondría un elevado esfuerzo y muchas horas de trabajo.</p>	<p>Durante la cosecha, mediante la combinación de DGPS y sensores de grano, es posible recopilar los datos necesarios para elaborar un mapa preciso y detallado del rendimiento del cultivo.</p>
<p>Decidir si una zona del terreno produce por encima de los costes es una labor arriesgada.</p>	<p>Las técnicas de variabilidad temporal junto con los mapas de rendimiento y los costes variables permiten tomar una decisión adecuada acerca de qué zonas sería mejor no cultivar, ya que producen gastos.</p>

Fuente: Ezcaray (2012)

En la tabla anterior, de una forma concisa se puede notar las diferencias entre la agricultura tradicional y la agricultura de precisión. Es notable que la agricultura de precisión es un método que facilita los procedimientos de cultivo y revela datos más precisos para el agricultor.

Con la aplicación de la agricultura avanzada, todos los mecanismos de producción son más mecanizados y exactos, si bien se puede notar en la Tabla.1, con la agricultura tradicional el campo se trata a nivel general cuando con la agricultura de precisiones se ejecuta un tratamiento por medio de imágenes aéreas junto con técnicas de digitalización que permiten elaborar mapas de terreno y por tratar cada zona de una manera específica. Por lo tanto, el aprovechamiento de los suelos es mayor.

Otro detalle importante que nos brinda la Tabla 1 es que la agricultura de precisión nos arroja datos importantes para controlar el rendimiento del cultivo y las áreas donde están en buen estado para cultivar. En la agricultura tradicional el conocimiento de donde el suelo está en buen estado para cultivar requiere mucho tiempo de trabajo y tiende a ser una decisión algo arriesgada. Derivado a la información anterior es evidente que la toma de decisiones con la agricultura de precisión es más exacta y rápida, esto ayuda a la reducción de costos y se da un mayor aprovechamiento.

### **Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)**

El Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], (2014), es un ministerio del gobierno de Costa Rica encargado de supervisar, fomentar e impulsar la producción agrícola y ganadera del país. (MAG, 2014)

Según El Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], (2014), tiene como visión y misión:

#### **Visión:**

Brindar servicios de calidad, oportunos y eficaces focalizados a apoyar la dignificación de las familias rurales de los pequeños y medianos productores en la satisfacción de las necesidades de seguridad, soberanía alimentaria y nutricional, con responsabilidad productiva, social y ambiental y que posibilite una articulación exitosa en el desarrollo agropecuario nacional e internacional. (MAG, 2014)

**Misión:**

Impulsar la dignificación de las familias rurales de pequeños y medianos productores de los territorios rurales, promoviendo el desarrollo de capacidades técnicas y de gestión empresarial en los sistemas productivos y en las organizaciones agropecuarias, que promuevan la competitividad, equidad y sostenibilidad social, económica y ambiental de la actividad agropecuaria. (MAG, 2014)

### **Comercio Internacional**

Para efectos de esta investigación, es importante tener claro el concepto de comercio internacional. Según De la Hoz (2013), el comercio internacional estudia las causas y leyes que gobiernan los intercambios de bienes y servicios entre los habitantes de los diferentes países en su interés por satisfacer sus necesidades de bienes escasos. (p.15).

Con base a lo antes mencionado, se sabe que vivimos en mundo comercial, donde el intercambio de bienes y servicios es una de las actividades más importantes para las personas, debido a esto los países buscan tener buenas relaciones comerciales con otras regiones, y de esta manera poder generar mayores exportaciones y asimismo poder cotizar en diferentes mercados internacionales e importar productos de calidad y a menor costo.

Para efectos de esta investigación, se busca como negociar, diversificar e implementar nuevos métodos de producción en el sector agrícola costarricense, en este caso el aplicar el método de agricultura avanzada o bien agricultura de precisión, con el fin de un mejor desarrollo para las pymes costarricenses, debido a tanta competitividad que hay hoy en día en los mercados internacionales, buscando maximizar costos y obtener mayor producción y

también buscar una mayor diversificación de los productos brindándoles y valor agregado único.

### **Pymes Costarricenses**

Según el sitio Web PYMES de Costa Rica se entiende por pequeñas y medianas empresas (PYMES) toda unidad productiva de carácter permanente que disponga de los recursos humanos, los maneje y opere, bajo las figuras de persona física o de persona jurídica, en actividades industriales, comerciales, de servicios o agropecuarias que desarrollen actividades de agricultura orgánica.

Según la Ley no. 8262, indica que “la PYME debe ser una unidad productiva de carácter permanente y que cotice al menos a dos de las cargas fiscales, sociales y laborales que existen en el país.” (art.3)

Con la definición anterior, se deduce que una Pyme es toda aquella mediana y pequeña empresa que se dedique a producir bienes o servicios de manera permanente. Para defectos de esta investigación, nos centraremos en las Pymes agrícolas, que actualmente están en busca de un mejor desarrollo económico, el cual buscan sobresalir más a nivel de comercio internacional y que por diferentes factores este se les dificulta.

Las Pymes costarricenses como tal aportan beneficios para los costarricenses, como nos explica Miguel Miranda Sandi Profesor Universitario, en el diario La Nación (2008), sección de opinión:

Las Pymes representan un porcentaje significativo dentro de la estructura del parque industrial costarricense, por lo tanto es una generadora de empleo. También moderan las posiciones de las grandes corporaciones, pueden funcionar en el mercado costarricense como un sector vital para las actividades emprendedoras e innovadoras. (La Nación Abril, 2008)

De acuerdo con la opinión establecida, se puede notar la importancia de que las Pymes tengan un mejor desarrollo comercial, ya que esto sin duda alguna beneficiara económicamente al país. Actualmente la innovación es un factor claro, ya que por medio de

esta se busca mejorar las técnicas, en este caso, de producción por lo tanto, que las Pymes adapten innovación podrían tener opciones de ser más competitivos en el mercado.

Por otra parte las Pymes son importantes en el desarrollo social, ya que brinda opción de emprendimientos aquellas personas con deseo de sobresalir con su empresa en el mercado local y en el mercado internacional, el cual es una de las prioridades para el gobierno costarricense y así obtener alzas en exportaciones del país.

Según el Noticiero La Nación (2016), “la participación de las pymes en las exportaciones nacionales crecieron de 13 a 16% del 2014 al 2015, según datos difundidos este lunes por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) durante la inauguración de la Semana Pyme.” (La Nación, 2016).

De igual manera, en el tema de Pymes, se debe tomar en cuenta la importación de la diversificación de productos que esta brinda. Costa Rica es un país que por su belleza natural nos brinda cantidad de opciones para producir productos frescos y con alta cantidad de vitaminas y proteínas, que actualmente es la tendencia del consumidor.

**Tabla 2. Exportaciones de Empresas MIPYMES según Sector**

<b>Sector</b>	<b>%</b>
AGRICOLA	26%
ALIMENTARIA	20%
QUIMICOS Y FARMACEUTICOS	12%
TEXTIL, CUERO Y CALZADO	11%
ELECTRICO	8%
METAL Y MECANICA	6%
PLASTICO	5%
RESTO DE LA INDUSTRIA	12%

Fuente, PROCOMER

Con base a la tabla anterior, se puede deducir que las pymes del sector agrícolas son las que tiene mayores exportaciones en Costa Rica.

**Tabla 3. Exportaciones de Empresas Grandes según el Sector**

<b>Sector</b>	<b>%</b>
RESTO DE LA INDUSTRIA	12%
ELECTRICO Y ELECTRONICO	49%
EQUIPO MEDICO Y PRECISION	12%
ALIMENTARIA	8%
AGRICOLA	8%
METAL Y MECANICO	3%
QUIMICO	3%

Fuente, PROCOMER

Tomando en cuenta la Tabla.3 y la Tabla.4, se puede notar que a nivel de Pymes, aclarando que se entiende como Pyme toda aquella pequeña o mediana empresa con número de empleados no mayor a cien y empresa grande, toda aquella con número de empleados superior a cien. Volviendo a la información, se puede identificar que quien tiene mayor protagonismo en exportaciones agrícolas son las Pymes.

### **Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC)**

El Ministerio de Economía, Industria y Comercio (2017), es el ente rector de las políticas públicas de Estado en materia de fomento a la iniciativa privada, desarrollo empresarial y fomento de la cultura empresarial para los sectores de industria, comercio y servicios, así como para el sector de las pequeñas y medianas empresas.

El Ministerio de Economía, Industria y Comercio (2017), tiene como visión y misión:

#### **Visión:**

Legar a ser una institución líder que contribuyan a mejorar la competitividad de los sectores industria, comercio y servicios; a través de una labor proactiva, ágil y eficiente en los campos de su competencia, procurando como resultado un impacto positivo en el desarrollo del país.

**Misión:**

Somos la instancia nacional que propicia y apoya el desarrollo económico y social por medio de políticas que faciliten el fortalecimiento de la competitividad de los sectores industria, comercio y servicios, especialmente las micro, pequeñas y medianas empresas (PYME), fomentando los encadenamientos productivos, mejorando la capacidad estatal de administrar el comercio, velando por la competencia justa, la mejora regulatoria, la calidad y el apoyo al consumidor.

Entre sus tres principales objetivos estratégicos se pueden mencionar los siguientes:

- Fortalecer y consolidar los emprendimientos, la micro, pequeña y mediana empresa
- Facilitar condiciones que permitan el acceso y el adecuado funcionamiento del mercado nacional, que favorezcan el desarrollo integral y equitativo del país.
- Promover la implementación del aseguramiento de mediciones en los proceso de las PYMES para el mejoramiento de la competitividad.

**Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER)**

(La Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER], 2017):

Es una entidad pública de carácter no estatal, que tiene a su cargo la promoción de las exportaciones costarricenses, brinda asesoría y capacitación a las micro, pequeñas y medianas empresas costarricenses acerca de los trámites de exportación, regulaciones internacionales, legislación internacional, estudios de mercado, logística, entre otros procesos que involucren el comercio internacional. (PROCOMER, 2017)

Según (La Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER], 2017) con base a su legislación de creación estos son responsables de lo siguiente:

- Diseñar y coordinar programas relativos a exportaciones e inversiones.
- Apoyar técnica y financieramente al Ministerio de Comercio Exterior (COMEX), para administrar los regímenes especiales de exportación.
- Promover y proteger los intereses comerciales del país en el exterior.
- Centralizar y agilizar los trámites de importación y exportación.
- Dar seguimiento a las estadísticas del comercio exterior.

Para efectos de este estudio, PROCOMER es una importante fuente de información ya que por medio de dicha entidad, se podrán conocer datos de exportaciones agrícolas con mayor potencial en nuestro país, cuales están fuerza y en definitiva cuales productos tienen muy poca demanda en el mercado internacional.

Según un estudio de PROCOMER publicado en el diario La Nación, “productos como Mangostán, pitahaya, guanábana, maracuyá, uchuva, ipecacuana, pejibaye y carambola se pueden desarrollar con fuerza en Costa Rica con el fin de colocarse en mercados internacionales.” (La Nación, Junio 2017).

Derivado a ese mismo análisis, dichos productos poseen gran potencial en tema de vitaminas y propiedades medicinales, por lo tanto esto es un valor agregado atractivo que facilita el poder colocar dichos productos en los mercados internacionales. Katherine López, coordinadora de investigaciones de mercados de PROCOMER expone que:

La diversificación con nuevos productos promisorios es necesaria, en vista de que un 45% del valor de las ventas de bienes frescos corresponde a banano y otro 40% a las colocaciones de piña. Les siguen melón, con un 4% del total, y yuca con un 3%. Esa concentración incita a la necesidad de diversificar las ventas en productos. (La Nación Junio, 2017)

Con base a esta información, podemos notar que el país, debe optar a tomar mayor importancia a los productos que están surgiendo con gran fuerza en el mercado tanto nacional como internacional. En esta misma nota de la Nación, nos explica que el noventa y tres por ciento de los productos tradicionales sus destinos son hacia Estados Unidos y hacia

los mercados Europeos, mientras que los productos no tradicionales sus destinos son hacia el mercado del Medio Oriente, del sudeste de Asia y en países cercanos a Costa Rica.

**Tabla 4. Principales productos de exportación del sector agrícola, 2013-2014**

<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>	<b>2013</b>	<b>%</b>	<b>2014</b>	<b>%</b>	<b>Variación</b>
<b>080390</b>	<b>Banano</b>	<b>828.1</b>	<b>33.8%</b>	<b>905.1</b>	<b>35%</b>	<b>9.3%</b>
<b>0804300019</b>	<b>Piña</b>	<b>816.3</b>	<b>33.3%</b>	<b>865.1</b>	<b>34%</b>	<b>6.0%</b>
<b>090110</b>	<b>Café oro</b>	<b>301.9</b>	<b>12.3%</b>	<b>275.9</b>	<b>11%</b>	<b>-8.6%</b>
<b>0602</b>	<b>Plantas ornamentales</b>	<b>78.7</b>	<b>3.2%</b>	<b>74.4</b>	<b>3%</b>	<b>-5.4%</b>
<b>080719</b>	<b>Melón</b>	<b>61.1</b>	<b>2.5%</b>	<b>70.9</b>	<b>3%</b>	<b>16.0%</b>
<b>071410</b>	<b>Yuca</b>	<b>65.4</b>	<b>2.7%</b>	<b>69.4</b>	<b>3%</b>	<b>6.0%</b>
<b>081190</b>	<b>Otros frutos sin cocer congelados</b>	<b>40.1</b>	<b>1.6%</b>	<b>60.9</b>	<b>2%</b>	<b>51.9%</b>
<b>0604</b>	<b>Follajes, hojas y demás</b>	<b>41.3</b>	<b>1.7%</b>	<b>41.0</b>	<b>2%</b>	<b>-0.8%</b>
<b>0603</b>	<b>Flores y capullos</b>	<b>35.7</b>	<b>1.5%</b>	<b>38.7</b>	<b>2%</b>	<b>8.3%</b>
<b>080711</b>	<b>Sandias frescas</b>	<b>14.9</b>	<b>0.6%</b>	<b>16.3</b>	<b>1%</b>	<b>9.3%</b>
<b>07099920</b>	<b>Chayote</b>	<b>18.7</b>	<b>0.8%</b>	<b>16.0</b>	<b>1%</b>	<b>-14.5%</b>
<b>07143020</b>	<b>Ñame</b>	<b>15.6</b>	<b>0.6%</b>	<b>14.9</b>	<b>1%</b>	<b>-4.3%</b>
<b>1101</b>	<b>Harina de trigo</b>	<b>12.6</b>	<b>0.5%</b>	<b>13.0</b>	<b>1%</b>	<b>3.5%</b>
<b>120710</b>	<b>Nuez y almendra de palma</b>	<b>16.8</b>	<b>0.7%</b>	<b>10.0</b>	<b>0%</b>	<b>-40.3%</b>
<b>07145010</b>	<b>Tiquizque</b>	<b>9.5</b>	<b>0.4%</b>	<b>8.4</b>	<b>0%</b>	<b>-11.6%</b>

	<b>Otros</b>	<b>91.2</b>	<b>3.7%</b>	<b>94.6</b>	<b>4%</b>	<b>3.7%</b>
--	--------------	-------------	-------------	-------------	-----------	-------------

Fuente, PROCOMER

En la tabla anterior se menciona los productos con mayor exportación en los periodos del 2013 y 2014, donde nos muestra en datos porcentuales que variación tuvieron estos en base a los dos años, si fue positiva o negativa.

**Tabla 5. Principales Destinos de Exportación del Sector Agrícola, 2013-2014**

<b>País</b>	<b>2013</b>	<b>%</b>	<b>2014</b>	<b>%</b>
<b>Estados* Unidos</b>	<b>1.160.4</b>	<b>47.4%</b>	<b>1.239.1</b>	<b>48.1%</b>
<b>Holanda</b>	<b>229.6</b>	<b>9.4%</b>	<b>246.3</b>	<b>9.6%</b>
<b>Reino Unido</b>	<b>201.0</b>	<b>8.2%</b>	<b>206.5</b>	<b>8.0%</b>
<b>Bélgica</b>	<b>181.9</b>	<b>7.4%</b>	<b>185.9</b>	<b>7.2%</b>
<b>Italia</b>	<b>135.3</b>	<b>5.5%</b>	<b>139.3</b>	<b>5.4%</b>
<b>Otros</b>	<b>539.8</b>	<b>22.1%</b>	<b>557.3</b>	<b>21.6%</b>

\*Estados Unidos incluye Puerto Rico

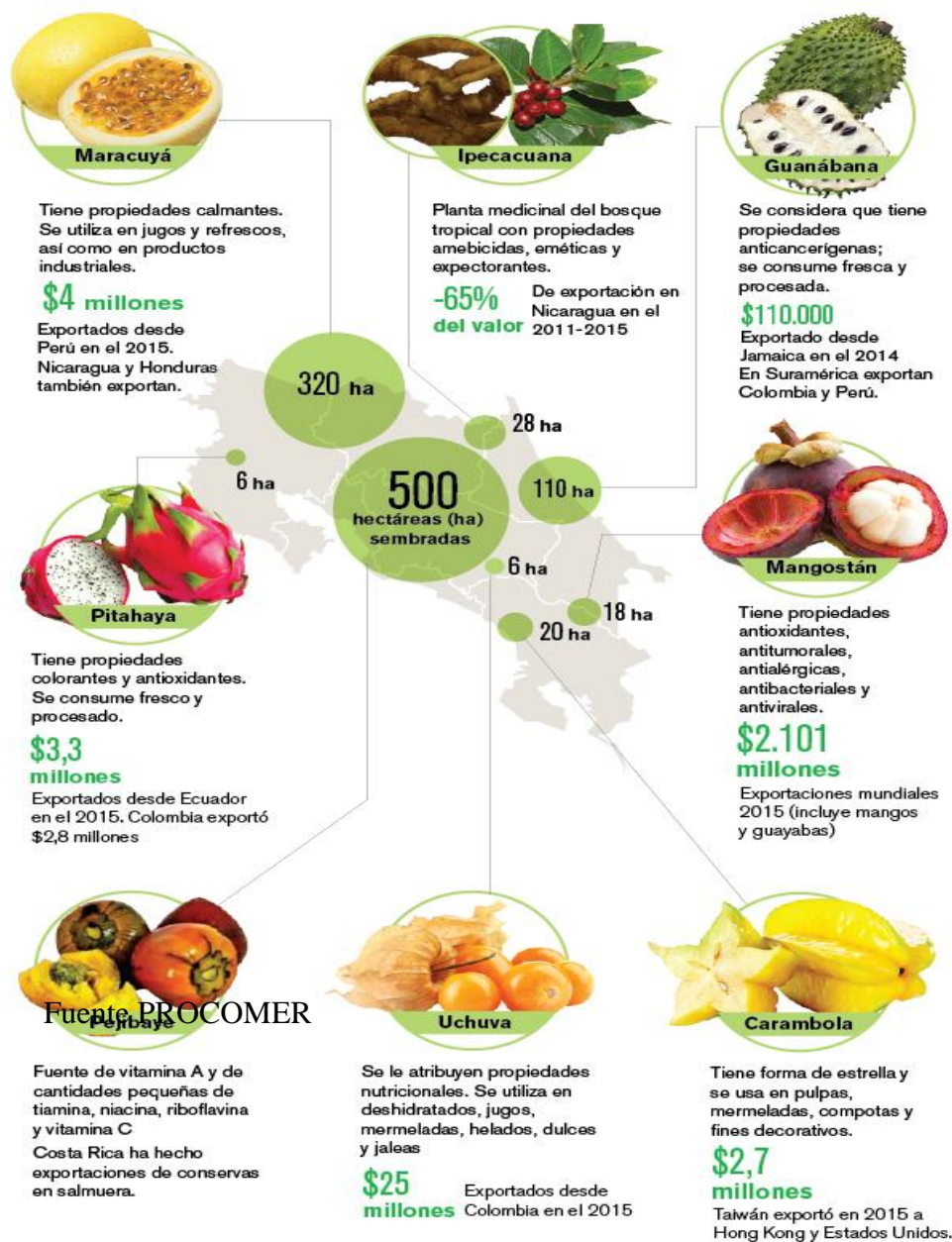
Fuente, PROCOMER.

Se puede notar que con los datos proporcionados en la tabla anterior por medio de PROCOMER, Estados Unidos es el líder en importaciones de productos agrícolas costarricenses. Esto es un dato favorable para Costa Rica, ya que Estados Unidos es uno de las mayores potenciales mundiales.

Por lo tanto es importante, que Costa Rica opte por tener las herramientas necesarias para poder producir las cantidades necesarias y con la calidad que les proporcione ese valor agregado que les permita competir y ser únicos en el mercado internacional. Ya que esta es la única manera de poder sobre salir en los mercados debido a tanta competitividad que hay hoy en día en el comercio de este tipo de productos.

En la siguiente imagen recuperada del artículo de La Nación (Junio 2017), nos brinda breves características de los productos no tradicionales, o bien “productos estrellas”, que actualmente están teniendo auge en los mercados internacionales y que sus exportaciones están teniendo protagonismo en el sector agrícola costarricense.

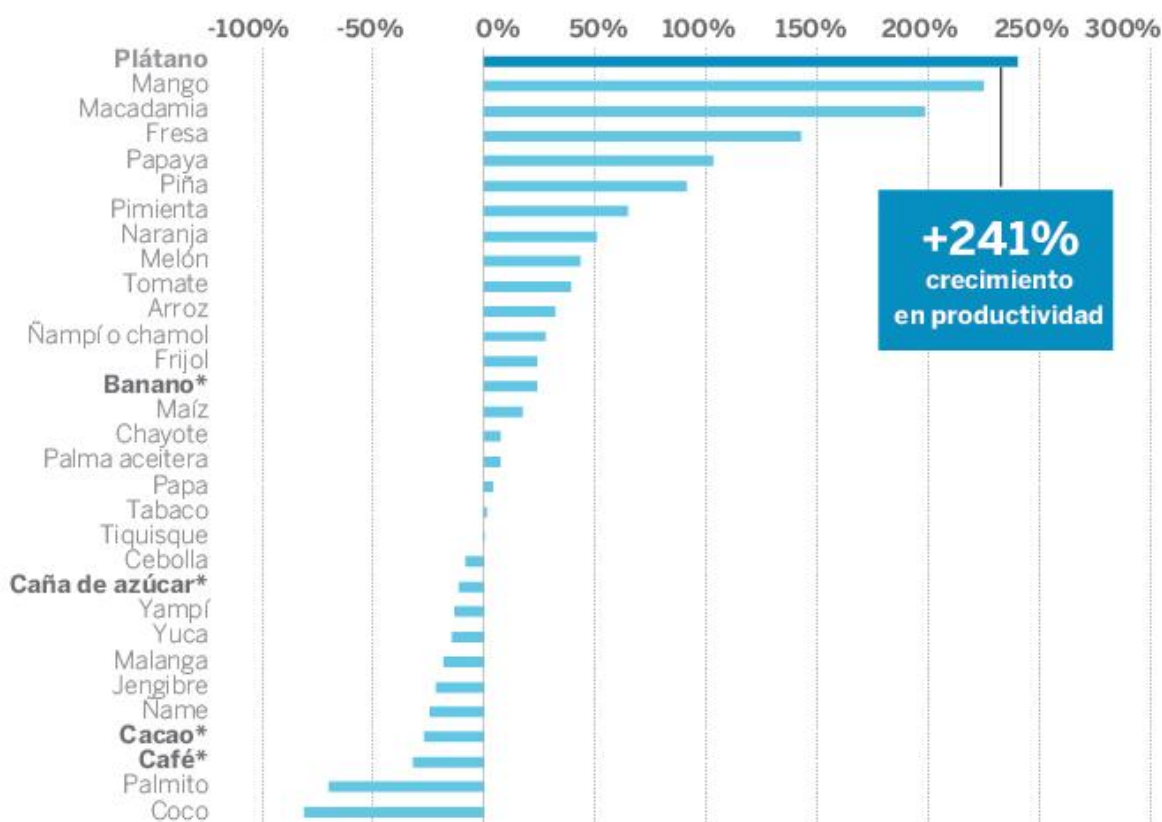
### Ilustración 1. Productos Estrellas Emergentes



El presidente ejecutivo del Consejo Nacional de Producción (CNP) señala lo siguiente, “La agricultura comercial dirigida a la exportación sigue marcando el ritmo, lo que nos invita a seguir fortaleciendo esos cultivos. Generan divisas, empleo y encadenamiento productivos”. La productividad agrícola de Costa Rica creció 78% en últimas dos décadas. (El Financiero. Octubre, 2015)

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se puede destacar la diversificación que ha obtenido Costa Rica con el paso de los años, esto se vuelve de suma importancia ya que hay una mayor alza de producción. La calidad de nuestra producción agrícola va siendo reconocida internacionalmente lo que brinda atracción y facilidad de colocación de dichos producción a nivel internacional, tomando como ejemplo esta misma nota de la revista.

**Ilustración 2. Productos Sobresalientes 2010 al 2014**



\*Estos son los cuatro productos tradicionales según la clasificación de Sepsa.

Fuente SEPSA

Con base al gráfico anterior, se puede identificar que los productos con mayor alza son el plátano, mango, macadamia, fresa y papaya, y se tiene que tomar en cuenta que estos son productos no tradicionales, se le llaman productos tradicionales a la piña, banano, caña de azúcar y café, según Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA). Por lo tanto dejamos en claro que es de suma importancia valorar e implementar métodos tecnológicos que ayuden a la mayor producción y eficiencia de estos productos anteriormente mencionados.

Costa Rica busca como sobre salir a nivel de mercados internacionales, por lo tanto la implementación de la agricultura avanzada o de precisión es una alternativa clave, por varios aspectos, conforme a lo que hemos desarrollado en la investigación, se explica que el principal objetivo es producir más, con alto margen de calidad y a su vez en congruencia con el medio ambiente.

La Dr. Nilia Victoria Escobar Yéndez, Profesora Titular y Especialista de II Grado en Medicina Interna. Vicerrectora de Investigaciones ISCM-SC. Presidenta Consejo Científico Provincial de la Salud define innovación como, “La transformación de una idea en un producto o equipo vendible, nuevo o mejorado; en un proceso operativo en la industria o el comercio, o en una nueva metodología para la organización social.”

Con el concepto anterior, notamos que la innovación conlleva aspecto de mejora de los productos, por lo tanto para efectos de esta investigación, las Pymes agrícolas deben optar por implementar nuevos métodos tecnológicos para la alza de producción, el cual brinde consecuencias positivas tanto el costos y calidad del producto. Con el fin de obtener un mejor desarrollo en el ámbito comercial tanto nacional como internacional.

Actualmente, según el diario La República detalla que la exportación de mini vegetales, alimentos transgénicos y comida preparada es parte de las nuevas tendencias de agricultura avanzada o de precisión que los productores nacionales están implementado. (La Republica.net, Junio 2017). Por lo tanto, para el desarrollo de producción de estos cultivos se requiere herramientas tecnológicas como mapas de satélites, drones y maquinaria inteligente.

### **Herramientas Tecnológicas**

A continuación se brindara una breve explicación de cada una de las herramientas;

- **Mapas de Satelitales**, según el sitio web 3planet.com los mapas de satélites se usan para exploración de localidad, determinación de coordenadas, cálculo de distancia, mensuración de longitud y área, definición de relieve, estudio de geografía, definición de las rutas de mano por vías y con otros objetos. De igual manera este sitio web nos informa que esta herramienta se emplean en agricultura, industria forestal, geodesia, geofísica, para estudio de rutas turísticas, rutas para expediciones científicas y exploratorias, en dispositivos móviles personales junto con módulos GPS de navegación.
- **Drone**, según el Instituto Internacional Español de Marketing Digital (IIEMD), “un drone es un pequeño tipo de aparato volador no tripulado y que puede ser controlado en forma remota; un drone puede ser usado en infinidad de tareas que el humano no puede o no quiere realizar.” (IIEMD, 2016).
- **Maquinaria inteligente**, conforme a la información expuesta por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), la maquinaria inteligente se esfuerza por aprovechar al cien por ciento el potencial de semillas mejoradas y llevar a cabo mejores prácticas agronómicas basadas en los principios de la Agricultura de Conservación. (CIMMYT, 2014).

Las tres herramientas mencionadas anteriormente son pioneras para las mejoras e innovaciones en la producción agrícola costarricense. Actualmente, se busca que las Pymes costarricenses opten por este tipo de estrategias para obtener un alza en su desarrollo y que la competitividad internacional no afecte a nuestros productos y nuestras exportaciones en los mercados internacionales.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **Enfoque de la Investigación**

En el presente estudio se tiene como finalidad describir las nuevas tendencias en la agricultura avanzada como alternativa de desarrollo para las Pymes de Costa Rica. Por lo tanto, se utilizará un enfoque cualitativo, ya que como base de la investigación se establece estudiar por medio de la recolección de datos, información suministrada por expertos o medios de comunicación, como noticieros o revistas, las nuevas tendencias en la agricultura avanzada.

De igual manera, se utilizará un enfoque cualitativo, puesto que por medio de interrogantes realizadas aquellas personas que tienen experiencia con respecto al tema de investigación, se realizará un sondeo de sus comentarios y posteriormente un análisis de los resultados obtenidos.

Hernández, Fernández, & Baptista (2014) explica que la investigación de enfoque cualitativa “proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas”. Asimismo, “aporta un punto de vista “fresco, natural y holístico” de los fenómenos, así como flexibilidad.” (p.16)

Para el desarrollo del enfoque de tipo cualitativo, el investigador realiza un proceso de entrevista a cada persona objeto de estudio, luego se analizan los datos y se establecen conclusiones. Con la información recabada se obtiene un panorama general del asunto planteado. En la recolección, se pretende obtener la perspectiva y puntos de vista de los participantes, así como otros aspectos de relevancia. (Hernández et al, 2014, p.8).

## **Método de la Investigación**

Para efectos de esta investigación, se abordarán temas de interés, para de esta manera recopilar la información necesaria para el abordaje de la investigación, tomando en cuenta aspectos como entrevistas, documentos, sitios web y libros que nos proporcionen diferentes perspectivas del tema de investigación, en este caso la agricultura avanzada como alternativa de desarrollo para las Pymes costarricenses. Y de esta manera llegar a conclusiones satisfactorias del tema en general.

Para este estudio se optará por un diseño fenomenológico, ya que se basa en hechos y experiencias de los pequeños y medianos productores costarricenses conforme a la problemática en el ámbito desarrollo, de igual manera mediante relatos y opiniones de expertos se concretará la investigación y posteriormente establecer conclusiones con base a ello.

Debido al tema de investigación estipulado, se tiene como fin analizar el contraste y evolución del sector agrícola costarricenses y las Pymes que estos los producen, con el fin de optar por nuevas tendencias que generen un alza en el desarrollo de estas. Tomando en cuenta el enfoque anterior, la comunidad agrícola y las Pymes se someterán a un análisis, con respecto a una posible implementación de nuevas tecnologías para su producción.

Para las consideraciones anteriores, en este estudio se establece por un diseño fenomenológico, ya que se basó en hechos y experiencias de los pequeños y medianos productores costarricenses conforme a la problemática en el ámbito de desarrollo. En este mismo orden de ideas, se pretende alcanzar relatos y opiniones de expertos que concreten la investigación y posteriormente establecer conclusiones con base en ello.

Por otro lado, en el diseño de investigación-acción, se optó por interrogar a personas con conocimientos necesarios para abordar las problemáticas que actualmente Costa Rica tiene en tema de desarrollo de las Pymes agrícolas, y con base a esa información establecer posibles soluciones en la investigación.

De acuerdo al tema de investigación estipulado, se tiene como fin analizar el contraste y evolución del sector agrícola costarricense, con el fin de optar por nuevas tendencias que generen un alza en el desarrollo. Tomando en cuenta el enfoque anterior, podemos mencionar que en este caso la comunidad agrícola y las Pymes se someterán a un análisis, con respecto a una posible implementación de nuevas tecnologías para su producción.

Según Hernández et al (2014):

Con el diseño fenomenológico obtenemos las perspectivas de los participantes. Sin embargo, en lugar de generar un modelo a partir de ellas, se explora, describe y comprende lo que los individuos tienen en común de acuerdo con sus experiencias con un determinado fenómeno.” (p.493)

De acuerdo con Hernández et al (2014):

El diseño investigación-acción su precepto básico es que debe conducir a cambiar y por tanto este cambio debe incorporarse en el propio proceso de investigación. Se indaga al mismo tiempo que se interviene.” Asimismo, “es comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente (grupo, programa, organización o comunidad)”. (p. 496)

## **Muestra de la Investigación**

### **Población**

Para efectos de esta investigación, se tomó en cuenta entidades gubernamentales, que brinde información y estadísticas necesarias para el desarrollo de la investigación, de igual

manera, medianas y pequeñas empresas de productos agrícolas y aquellas empresas que se dediquen a la confección y comercialización de las herramientas tecnológicas que se han detallado en la investigación.

Se estipula esta población para la presente investigación debido a que tanto las entidades del gobierno como las Pymes son los protagonistas de esta investigación, por lo tanto no existe mejor fuente de información que esas. Ya que por su parte tienen alto conocimiento del tema a tratar en la investigación, tanto en tema de los procesos de producción agrícola, como lo que actualmente exige el mercado internacional.

Según Hernández et al. (2014) citando a Lepkowski (2008), la población se define como el “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. (p.174).

## **Muestra**

En la presente investigación, la muestra son todos aquellos grupos de individuos u organizaciones que brinden información esencial para el desarrollo de la investigación. Según Hernández et al (2014) define muestra, “como un subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos debe ser representativo de esta”. (p.173). Existen dos tipos de muestras, la muestra probabilística y la no probabilística.

La elección de la muestra fue no probabilística esta elección no depende de la probabilidad, sino de las causas relacionadas con las características de la investigación. (Hernández et al, 2014, p.176).

Con base a lo anterior, se aplicarán diez entrevistas a entidades que proporcionen los datos necesarios para el desarrollo y comprensión de la investigación, tomando en cuenta empresas la cual sean totalmente especializados en tema de producción agrícola y de igual manera tengan amplio conocimiento de las tendencias hacia una aplicación de la agricultura avanzada en las Pymes costarricenses y su respectivo procesos de aplicación.

De igual manera, buscando tener un amplio conocimiento del tema, en la presente investigación, todas aquellas entidades del gobierno de Costa Rica que tienen la información necesaria en tema de mercados internacionales y la orientación de compra de los mismos.

**Tabla 6. Muestra de la Población**

<b>Entrevista</b>	<b>¿Dónde?</b>	<b>¿Por qué?</b>
Entrevistado 1	Upala Agrícola	Producen y exportan piñas de alta calidad. Posee conocimientos en producción, rentabilidad de la misma y que aspectos afectan al productor nacional.
Entrevistado 2	Fructa Costa Rica	Empresa exportadora con amplios conocimientos de producción y tecnología.
Entrevistado 3	EICSA SA	Producen y exportan productos agrícolas que actualmente son de demanda en el mercado internacional. Posee conocimientos en producción, rentabilidad de la misma y que aspectos afectan al productor nacional.

Entrevistado 4	Tropi Foods Costa Rica	Exportador de malanga al mercado Europeo y Estadounidense. Posee conocimientos en producción, rentabilidad de la misma y que aspectos afectan al productor nacional.
Entrevistado 5	Vegetales Fresquita S.A	Empresa productora con amplios conocimientos en innovación y producción.
Entrevistado 6	Frutilight S.A	Empresa exportadora en productos agrícolas.
Entrevistado 7	PROCOMER	Posee toda aquella información necesaria en tema de mercados internacionales y estadísticas.
Entrevistado 8	Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP)	Conocimiento en tema de agricultura de precisión.
Entrevistado 9	Colono Agropecuario	Conocimiento en tema de agricultura de precisión, técnicas de cultivo, aprovechamiento de los suelos, sostenibilidad con el ambiente, insumos agrícolas de calidad.
Entrevistado 10	Agri Cien	Conocimientos en tema de agricultura de precisión.

Fuente: Propia de la investigación

### Unidades de Análisis

Hernández et al (2014) define que: “la unidad de análisis indica quiénes van a ser medidos, es decir, los participantes o casos a quienes en última instancia vamos a aplicar el instrumento de medición” (p. 183).

De acuerdo a lo mencionado, las unidades de análisis son definidas por el investigador para realizar el estudio, estas unidades se derivan de los objetivos específicos. Asimismo, estas señalan los tópicos en los cuales se basó con los interrogantes del cuestionario. A continuación se definen las unidades de análisis de la presente investigación:

### **Tendencias**

Para efectos de esta investigación, la definición de tendencia se entiende como todos aquellos nuevos métodos de producción agrícola que actualmente se están utilizando a nivel mundial. La cual como principal objetivo de estos nuevos métodos es facilitar y acelerar la producción a un menor costo posible, tomando en cuenta la sostenibilidad con el ambiente.

### **Beneficios**

Con base a esta investigación, la definición beneficio se entiendo como la consecuencia positiva que tendrán las Pymes costarricense sin en determinado momento se llega a poner en práctica nuevos métodos de producción, donde se utilicen maquinas con más tecnología que ayuden a la una más rápida producción y de calidad, de igual manera tomando en cuenta que el costo de la misma y el desarrollo sostenible de Costa Rica.

## **Instrumentos Utilizados en la Investigación**

### **Cuestionario**

El cuestionario es el instrumento más importante a utilizar, puesto que es la base para las entrevistas a realizar y por el cual se plantean preguntas de interés del tema y que derivado a sus respuestas se obtiene información necesaria el contenido de la investigación como tal.

Según Hernández et al. (2014) citando a Chasteauneuf (2009), el cuestionario se define como “el conjunto de preguntas respecto a una o más variables que se van a medir”. (p. 217). Por lo tanto, se entiende que el cuestionario son aquellas preguntas que como consecuencia traerá consigo información de importancia con respecto al análisis de la investigación.

## **Entrevista**

La entrevista tiende a ser una técnica común para la recopilación de información sobre los objetivos a enfatizar en el estudio. Este se lleva a cabo por medio de las preguntas establecidas en el cuestionario y su principal función es el intercambio de ideas de expertos en la materia a investigar para posteriormente analizarlas.

Para efectos de esta investigación, se formularan preguntas acordes al tema y se entrevistara a expertos en tema de las nuevas tendencias de la agricultura avanzada que mediante sus opiniones nos facilitara el desarrollo de la investigación.

Según Hernández et al. 2014, “la entrevista permite hacer preguntas sobre experiencias, opiniones, valores y creencias, emociones, sentimientos, hechos, historias de vida, percepciones, atribuciones, etcétera”. (p. 407).

## **Proceso para la Recolección de Datos**

Como fuentes secundarias, se obtuvo la información por medio de libros, revistas, sitios webs, diarios de noticias, tesis, entre otros. La cual brinde la información necesaria para el desarrollo de la investigación. Por otra parte, las fuentes secundarias son aquellas fuentes la cual generalizan, interpretan, sintetizan las fuentes primarias, busca desglosar mayor información tomando como base las fuentes primarias, por ejemplos; crítica literarias.

La información suministrada por medio de las fuentes secundarias sirve como comparación con respecto a lo confeccionada de la fuente primaria. Para efectos de esta investigación, las fuentes primarias se contienen toda aquella información original que ha sido publicada por primera vez, asimismo son todas aquellas donde hay contacto físico con la información a buscar, por ejemplo; las entrevistas.

Para el desarrollo de esta investigación, se definirá detalladamente la muestra la cual se le realizara la entrevista, donde de igual manera ya formulado un cuestionario con aquellas preguntas de interés con respecto a las nuevas tendencias de agricultura de avanzada, como alternativa de un mejor desarrollo de las Pymes de Costa Rica.

Posteriormente, con la información que se obtuvo primeramente por medio de las fuentes secundarias, se realizará una comparación de los datos suministrados de las entrevistas, y de esta manera comentar las conclusiones de la investigación.

## **Método de Análisis de la Investigación**

Según Hernández et al 2014, en el análisis de los datos, la acción esencial consiste en que recibimos datos no estructurados, a los cuales nosotros les proporcionamos una estructura. Los datos son muy variados, pero en esencia consisten en observaciones del investigador y narraciones de los participantes. (p.418). Por lo tanto, se puede entender que los análisis de investigación, es todos aquellos métodos por el cual recopilamos la información necesaria que aporte el conocimiento necesario para el desarrollo de esta investigación

Con respecto al análisis de los datos de esta investigación, con base a enfoque cualitativo, se establecieron categorías de análisis la cual se basan en las respuestas que nos proporcionarán las personas entrevistadas, con su respecto conocimiento y aporte al tema de investigación. Posteriormente se realizará una descripción de dichas opiniones, por lo cual serán estudiadas y clasificadas en cada categoría asignada.

De igual manera, se realizará una indagación de información acerca de las definiciones respectivas al estudio del tema de investigación, donde se proporcionará un análisis de comparación de las opiniones de los entrevistados contra la información que se obtuvo de las fuentes secundarias de dicha investigación.

Conforme se desarrolla el análisis de la investigación, el investigador como tal debe ir estructurando la investigación con base a la información que se va recopilando, el cual por el tipo de enfoque se debe brindar una amplia recolección de datos para llegar a obtener de la manera más correcta la conclusiones de la investigación. Tomando en cuenta que el investigador se apoya de las entrevistas realizadas.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Este capítulo desarrolla el análisis de resultados provenientes de cada una de las entrevistas realizadas con las muestras de la investigación. Este análisis busca el criterio de cada experto en su función con el fin de estudiar los resultados obtenidos. Las respuestas, fueron divididas de acuerdo a su categoría y a su sentido de pertenencia con relación a la unidad de análisis.

Los nombres que se utilizaron para la entrevista son de carácter ficticio, debido a la confidencialidad pactada con los entrevistados para proteger su verdadera identidad, ante cualquier situación que pueda ocasionarles algún daño o inconveniente en sus funciones laborales.

El capítulo está organizado de la siguiente manera. Primero se presenta una tabla que grafica las categorías que se desarrollaron por cada unidad de análisis. Las unidades que se analizaron corresponden a los contenidos de los dos objetivos específicos de la investigación. Posteriormente, se describe y analiza cada categoría. Este análisis se lleva a cabo comparando lo mencionado por cada una de las fuentes de información, con la teoría que le da sustento científico al presente estudio.

Una vez descritas y analizadas cada categoría, se confecciona un apartado de interpretación. Este apartado pretende relacionar cada categoría para con el problema de investigación. La interpretación dará conclusión a este capítulo con el entendimiento de lo recolectado en las entrevistas.

### **Unidades y Categorías de Análisis**

**Tabla 7. Unidad y Categorías de Análisis**

Unidad	Categoría
Tendencias	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innovación</li> <li>2. Competitividad</li> <li>3. Avances tecnológicos</li> <li>4. Agricultura de precisión</li> <li>5. Drone</li> <li>6. Imágenes satelitales</li> <li>7. Tiempo real</li> <li>8. Control y monitoreo</li> <li>9. Financiamiento</li> <li>10. Mercadeo</li> <li>11. Otros destinos de exportación</li> <li>12. Inteligencia Comercial</li> </ol>
Beneficios	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción en el impacto ambiental negativo</li> <li>2. Calidad del producto</li> <li>3. Procesos de producción</li> <li>4. Rentabilidad</li> <li>5. El sistema de riego telemático</li> <li>6. El ser humano en la agricultura</li> </ol>

Fuente: construcción del investigador, con los resultados de la investigación.

## **Unidad de análisis 1: Tendencias**

Según la Real Academia Española (2017), el término tendencia se refiere a la inclinación de los hombres y de las cosas hacia determinados fines o direcciones.

Esta primera unidad de análisis hace referencia a todos aquellos aspectos que se deberían tomar en cuenta a la hora de la toma de decisiones con respecto a los temas de agricultura avanzada. De esta manera se podrá analizar elementos que aporten de forma sustanciosa a esta investigación y asimismo conocer a fondo estas tendencias.

De la unidad denominada tendencias, se derivan trece categorías; las cuales complementarán el desarrollo de la unidad para la presente investigación. Estas tendencias son:

1. Innovación
2. Competitividad
3. Avances tecnológicos
4. Agricultura de precisión
5. Drone
6. Imágenes satelitales
7. Tiempo real
8. Control y monitoreo
9. Financiamiento
10. Mercadeo
11. Otros destinos de exportación
12. Inteligencia Comercial

### **Categoría 1. Innovación**

## **Descripción**

Según lo indicado por los profesionales en las entrevistas realizadas, se conformó la categoría uno de la primera unidad; la cual hace referencia a la innovación necesaria para el desarrollo de las Pymes agrícolas. Lo anterior se evidencia en las siguientes frases:

- Costa Rica debe buscar la innovación en temas de agricultura. Muchas Pymes costarricenses resienten la manualidad con la que aún hoy en día se realizan ciertos procesos. Los gobiernos entrantes siempre prometen más apoyo y protección a este sector, sin embargo, se invierte un porcentaje del PIB que no corresponde ni a la mitad de lo que suelen invertir países que verdaderamente tienen políticas de apoyo a este sector. Muchísimo menos se invierte en temas de innovación, sin embargo, ahí está el desarrollo exitoso de la agricultura. (Entrevistado 1)
- Definitivamente la innovación es un elemento esencial para el desarrollo de las Pymes agrícolas. La tendencia de algunas Pymes es realizar trabajos de inicio y cuando se recuperan económicamente, invierten en algún aparato que es considerado innovador y justamente al hacer esas inversiones es cuando crecen. Sin embargo, no todos tienen la misma visión. (Entrevistado 2)
- Somos una empresa costarricense con más de 40 años de trayectoria, con los cuales hemos logrado un importante liderazgo en la producción de insumos naturales e innovadores para el sector agropecuario. Definitivamente uno de los valores de nosotros es la innovación y sin ser innovadores no tendríamos los años que tenemos. La recomendación más sensata a cualquier otra empresa del sector es la innovación constante. (Entrevistado 4)
- Es importante demostrar nuestros resultados por medio de certificaciones, estas certificaciones han sido otorgadas gracias a los procesos innovadores con los que contamos. En los últimos años, hemos sido testigos de pequeños y medianos

empresarios en la zona, tal vez con terrenos similares a los nuestros que no han tenido éxito debido a la falta de innovación en sus procesos. Costa Rica, debería de contar con más facilidades para que estas personas entren a competir en mercados al menos locales. (Entrevistado 9).

## **Análisis**

De acuerdo al IICA (2014) la innovación consiste en un proceso en el que se implementa algo novedoso para un contexto determinado, que es apropiado socialmente y que genera beneficios para las partes implicadas. Actúa como un impulsor del crecimiento económico y la competitividad en los países.

Los funcionarios que hicieron mención a esta categoría indicaron tajantemente que la innovación es parte fundamental para el crecimiento y desarrollo de las Pymes. Especialmente, hacen hincapié en que no se debe dejar la innovación en la agricultura como un segundo plano ya que parte del éxito de este sector reside ahí.

En consideración con lo comentado por los profesionales, el considerar que la innovación es importante para el crecimiento de una Pyme, es totalmente acertado, sin embargo es importante tomar en cuenta las Pymes más vulnerables del país e incentivarlas a innovaciones, puesto que según los datos recolectados no todos los agricultores tienen un acceso considerable a la innovación.

## **Categoría 2. Competitividad**

### **Descripción**

En esta categoría, los entrevistados hicieron referencia a la competitividad como el nivel de productividad de Costa Rica y los desafíos a los que se enfrenta en este tema, entre las respuestas se encuentran:

- Para mantener nuestra agricultura en forma eficiente es imperativo ofrecer productos de primera calidad, diversificar la oferta y los mercados, mantener precios competitivos sin que ello signifique un detrimento de las condiciones sociales y económicas tanto de los productores como de los trabajadores del sector. (Entrevistado 1)
- Hoy en día, es necesario alcanzar una economía más competitiva como condición para una inserción internacional más eficiente. Han habido dificultades de apertura en el sector agropecuario y claramente es porque Costa Rica a nivel de país no ha logrado la competitividad requerida. Además que esta competitividad muchas veces está al alcance únicamente de grandes productores, dejando de lado la Pymes.(Entrevistado 3)
- Como parte de nuestra filosofía de crecimiento y desarrollo, hemos definido varios elementos esenciales, dentro de los cuales han destacado una política de servicio al cliente y competitividad. Hemos destinado recursos especializados para el área de investigación, optimizando el potencial y efectividad de cada insumo agrícola procesado, garantizando al productor la confiabilidad y el rendimiento previstos. La empresa cuenta con clientes satisfechos en 11 países de Latinoamérica, quienes pueden dar constancia de la calidad de sus productos. Ser competitivos, no ha sido una labor sencilla, sin embargo, para poder destacar en el ámbito internacional, este es el requisito primordial. (Entrevistado 4)

## **Análisis**

Según Chesnais (1981), la competitividad es la capacidad de un país (o grupo de países) de enfrentar la competencia a nivel mundial. Incluye tanto la capacidad de un país de

exportar y vender en los mercados externos como su capacidad de defender su propio mercado doméstico respecto a una excesiva penetración de importaciones.

Los entrevistados tienen como enfoque el tema de la competitividad y tienen la certeza de que es la única manera para sobrevivir en el ámbito internacional. Precios, tecnologías, y atención al cliente, son elementos que según la opinión brindada, los diferencia del resto.

También es importante mencionar que Costa Rica debe primeramente impulsar una buena y justa competitividad a nivel nacional, para así poder competir al mercado internacional de una manera exitosa. Esto es un detalle que el país debe tomar en cuenta, buscar proteger los productores nacionales y no dejar que las importaciones de productos agrícolas desvaloricen los productos agrícolas costarricenses.

### **Categoría 3. Avances tecnológicos**

#### **Descripción**

En esta categoría los entrevistados expresaron sus conocimientos y opiniones acerca de los avances tecnológicos que se han dado a través de los años en tema de la agricultura de precisión, siendo esta una alternativa de desarrollo para las Pymes costarricenses. Los entrevistados expresaron lo siguiente:

- Nosotros como empresa agrícola debemos adaptarnos a los avances tecnológicos para poder mantenernos en el mercado internacional y poder seguir brindando productos de calidad. (Entrevistado 1)

- Para nuestra empresa, un factor importante es el estarse actualizando en temas de avances tecnológicos, puesto que es importante para facilitar los procedimientos producción. (Entrevistado 2)
- Consideramos que para toda empresa es fundamental estarse actualizando con respecto a los avances tecnológicos, especialmente cuando hoy en día todo es con base en la tecnología. Nuestros buenos estándares de calidad se deben a la inversión en tecnología y capital humano. (Entrevistado 5)
- Gracias a los avances tecnológicos hemos podido tener mayor control de las plagas, además creamos una de las piñas más exportadas a nivel centroamericano. (entrevistado 8)
- La calidad es el valor principal y la tecnología es la herramienta que nos lleva a lograr nuestro cometido. (Entrevistado 10)

## **Análisis**

Se conoce como tecnología al conjunto de conocimientos, métodos y procedimientos orientados hacia la producción de bienes y servicios que satisfacen determinadas necesidades humanas. Por lo general estos bienes y servicios se orientan hacia una economía de mercado deben evaluarse en función de su utilidad, innovación, costo y eficacia práctica. (Ruiz, 2009)

Tomando como referencia lo expuesto en el párrafo anterior, se deduce que los avances tecnológicos es aquel proceso evolutivo y de innovación de las herramientas tecnológicas que ya existen.

Los entrevistados coinciden en que es de suma importancia mantenerse actualizado en materia de los avances tecnológicos, puesto que se trae consigo beneficios en facilidad de producción. De igual mencionan que con dichos avances se busca minimizar costos y

obtener productos de mayor calidad, puesto que se controla con más exactitud aquellos posibles daños a la producción.

El mantenerse actualizado de la transición tecnológica, se puede mejorar la calidad del producto, por lo que adherido a ello se obtendrá un producto de mayor calidad. Las empresas tienen ese conocimiento, sin embargo, cabe mencionar que el tener los accesos a dichos avances tecnológicos no siempre es fáciles, ya sea por tema de conocimiento o bien que es la más común, falta de recursos económicos. Por lo que es importante que se establezcan estrategias para que los productores se les faciliten el acceso a la tecnología.

Es totalmente afirmativo que los avances tecnológicos han sido de gran utilidad, trae consigo muchos beneficios y si estos son utilizados razonablemente. Ya que hay que tomar en cuenta factores como el medio ambiente.

#### **Categoría 4. Agricultura de precisión**

##### **Descripción**

En la categoría cuatro, una de las categorías primordiales de esta investigación, los entrevistados expusieron sus conocimientos acerca de la nueva tendencia de agricultura de precisión como base para el desarrollo de las Pymes costarricenses. Los entrevistados expresaron lo siguiente:

- Para nuestra empresa es importante estar completamente informados sobre la agricultura de precisión, ya que facilita y mejora la eficiencia y eficacia de producción. (Entrevistado 2)
- Nosotros como empresa exportamos toneladas de jugo de piña y puré de banano, por lo tanto implementar métodos de la agricultura de precisión es un acierto para obtener mayor calidad en el producto. (Entrevistado 6)

- A través de estudios de mercado, es visible que la preocupación en la población es sin duda alguna, una alimentación saludable. El hecho que las empresas productoras implementen la agricultura de precisión, permite que innoven sus productos en pro de lo deseado por los consumidores. (Entrevistado 7)
- La agricultura de precisión permite un mejor control de plagas para los agricultores y asimismo permite tener con certeza como tratarle de una manera adecuada y racional con el ambiente. (Entrevistado 9)
- Nuestra empresa busca brindar toda aquella tecnología especializada para aquellos productores que deseen implementar la agricultura de precisión. El cuál es la nueva tendencia en la agricultura. (Entrevistado 10)

## **Análisis**

Según el sitio web EXIS (2013) se entiende por agricultura de precisión, “al manejo específico de un área de cultivo, para ello se utilizan herramientas tecnológicas como el posicionamiento global, dispositivos de distribución de riego, fertilizantes y plaguicidas variables, sensores climatológicos y de cultivo”.

Según los entrevistados, la agricultura de precisión es la tendencia más acertada para obtener un crecimiento para los productores agrícolas de Costa Rica, puesto que tomándole desde la perspectiva del consumidor, la moda es llevar una vida alimentaria saludable, y tomando en cuenta la perspectiva del agricultor, se obtendrá mayor aprovechamientos de los suelos y mayor diversificación e innovación de los productos.

Conforme a lo dicho por los entrevistados, se está totalmente de acuerdo con ellos, ya que la opción más viable de adaptarnos a la competencia mundial es implementar una agricultura avanzada que permita generar más producción, con los mismos o menores insumos de lo que usualmente se utiliza y que estos sean de calidad.

## **Categoría 5. Drone**

### **Descripción**

En esta categoría, especialmente cuando hablan de técnicas innovadoras o tendencias actuales, destaca el uso del drone en el ámbito civil para la agricultura. Entre las respuestas de los expertos en el tema, se encuentran:

- Se habla de agricultura de precisión, productos, técnicas y demás. Y si bien es cierto hay capacitaciones en el INA de lo más básico pero al día de hoy, no conozco de capacitaciones para Pymes o grandes empresas en tecnologías avanzadas como con los drones o vehículos aéreos. Es tecnología sumamente costosa y que además de costosa, el país no se esfuerza por capacitar a este sector lo cual aumenta el costo y la inversión. (Entrevistado 1)
- Verdaderamente en esta empresa no contamos aún con esta tecnología pero si se habla de tendencias, una de las sorpresas importantes ha sido el uso del Drone en tecnologías de precisión y para el control y monitoreo general. Se sabe que el uso de este aparato en la agricultura data de hace más de 3 o 4 años y los análisis que hemos podido ver son espectaculares. No solamente por el alcance que tiene y en la cantidad de hectáreas, sino también por el factor tiempo. (Entrevistado 2)
- GPS, telemetría, agricultura de precisión, drones y fitosanitarios por mencionarle algunos. Los que más me llaman la atención son los dos últimos porque cuando hablamos de drones los dispositivos pueden controlar cómo funciona el riego y también sirven de improvisados espantapájaros. Uno de los países más avanzados en este sentido, según tengo entendido, es Japón.(Entrevistado 3)

- Hoy en día se puede hablar de un sinnúmero de tendencias como drones y tecnologías que monitorean remotamente. En la empresa utilizamos más productos de corte tecnológico pero por supuesto, estamos informados de las tendencias que hay para el sector agrícola. (Entrevistado 4)
- Hay de todo, las tecnologías del sector agrícola están más avanzadas de lo que creemos, lo que pasa es que en Costa Rica se piensa en aparatos voladores como algo lejano, sin embargo, no se dan cuenta que es algo que nuestros vecinos ya usan y les trae muchos beneficios. (Entrevistado 5)
- Agricultura de precisión, productos agrícolas, GPS, drones, controles remotos, entre otros. ( Entrevistado 6 )
- La empresa posee alrededor de 4000 hectáreas, la idea de un control remoto como un drone es muy atractivo para nosotros. ( Entrevistado 10)

## **Análisis**

Valencia (2016) señala que los drones cargan cámaras especializadas, que capturan la reflectancia del cultivo. Es como si pudieran medir el reflejo de un espejo.

Sin duda alguna, los entrevistados en su mayoría relacionaron la tecnología avanzada con los drones. Muchos de ellos hicieron mención y otros mostraron conocimiento profundo de este tema. Es importante destacar que algunas de estas empresas poseen miles de hectáreas, por lo cual dejaron muy clara la atracción hacia los drones y control remoto.

Todos los entrevistados tiene conocimiento acerca de los drones y otras herramientas tecnológicas, sin embargo, no todos los utilizan. Con base a lo dicho por ellos,

cabe resaltar que se debe introducir esta tendencia, de igual manera se sabe que estos aparatos tienen un costo económico considerado, pero se pueden ir avanzando por medio de talleres teóricos y prácticos y capacitaciones que ayuden al conocimiento de cómo utilizar dichas herramientas especialmente en las Pymes agrícolas con menos conocimientos del tema.

## **Categoría 6. Imágenes satelitales**

### **Descripción**

Esta categoría tiene su formación a partir de la información brindada por los funcionarios respecto a imágenes satelitales partiendo del hecho real, de que en el sector de la agricultura es necesario contar con un número significativo de hectáreas. Los comentarios relacionados fueron los siguientes:

- Costa Rica ha podido aprovecharse de satélites de Estados Unidos y tengo entendido que de Francia también, para poder ubicar que parte de terreno está siendo utilizado por qué producto. (Entrevistado 4)
- Nuestra empresa colinda con bosques, y hace justamente unos meses, implementamos un nuevo proyecto en el que se usan imágenes satelitales. Le puedo decir que es increíble la claridad con la que se pueden observar ciertos límites de este sector agrícola. (Entrevistado 8)

### **Análisis**

De acuerdo con Ramírez (2013), las imágenes satelitales son la representación visual de la información capturada por sensores montados en satélites artificiales. Estos

sensores recogen datos reflejados por la superficie de la tierra que luego es procesada, aportando valiosa información sobre las características de la zona representada.

Los funcionarios entrevistados muestran una clara administración por esta tendencia. El poder observar sus terrenos a escala de la manera deseada, agiliza sus planes y proyecciones gracias a la posibilidad de ver las expansiones de sus cultivos.

## **Categoría 7. Tiempo Real**

### **Descripción**

En la categoría siete los entrevistados expresa la opinión acerca de la importancia de conocer factores a suceder en la producción en tiempo real, con el fin de evitar grandes pérdidas en la producción. Los entrevistados comentaron lo siguiente:

- Para una empresa agrícola conocer en tiempo real el estado de los suelos, el estado de la planta y más importante aún el estado de las plagas, es un método de desarrollo y prevención fundamental para cualquier empresa. (Entrevistado 3)
- Nuestra empresa cuenta con toda la tecnología necesaria para obtener una producción de calidad. Esto conlleva a que gracias a nuestra tecnología de producción podemos conocer en tiempo real el estado del terreno y el proceso del producto. (Entrevistado 4)
- Como empresa buscamos obtener los mejores estándares de calidad, por lo tanto en la operación productiva es importante tener controlada en tiempo real la producción y así evitar cualquier pérdida o hecho que produzca un producto de baja calidad. (Entrevistado 5)
- Es importante que las piñeras cuenten con un control y monitoreo en tiempo real del suelo y de aplicaciones de áreas de fungicidas. (Entrevistado 8)

## **Análisis**

Según el sitio web <https://oposinet.cvexpres.com/temario-de-informatica/temario-1-informatica/tema-28-programacin-en-tiempo-real/> el tiempo real es:

“Es aquel sistema que genera alguna acción de respuesta externa. Para realizar esta función, se ejecuta una adquisición y control de datos a alta velocidad bajo varias ligaduras de tiempo y fiabilidad”

Con base a la definición y las respuestas de los entrevistados actualmente el manejo del tiempo real juega un papel esencial en la agricultura de precisión, ya que por medio de sensores se mide y se transmite en tiempo real aquellas variables necesarias para una producción exitosa.

Con respecto a lo dicho por los entrevistados, se acierta que monitorear el cultivo en tiempo real es una ventaja importante en los procesos de producción, ya que se pueden llegar a evitar pérdidas importantes. Este es un aspecto fundamente que brinda la agricultura de precisión y el cual los agricultores nacionales deben ejecutar.

## **Categoría 8. Control y monitoreo**

### **Descripción**

En la categoría ocho hacen referencia aquellos controles y monitoreo que se realizan al implementar la agricultura de precisión y que aspectos positivos estos conllevan en comparación a la agricultura tradicional. Los entrevistados comentaron lo siguiente:

- Nuestra empresa cuenta con la mayor tecnología, por lo tanto tenemos un mejor control y monitoreo de los suelos y esto nos facilita la detección de algún tipo de problema. (Entrevistado 1)
- No solo las herramientas tecnológicas son importantes para tener un buen control y monitoreo de la producción, sino también personal altamente calificado y con los conocimientos necesarios para crear un producto de calidad. (Entrevistado 2)
- Nuestra empresa cuenta con monitoreo de riego por medio de sensores de humedad. (Entrevistado 4)
- Los drones es de las nuevas tendencias tecnológicas que más facilitan el monitoreo de los cultivos. (Entrevistado 9)
- Actualmente hay software que brinda a los agricultores la capacidad de controlar la totalidad del ciclo de producción del cultivo. (Entrevistado 10)

## **Análisis**

Según el sitio web [https://www.ecured.cu/Monitoreo\\_y\\_Control\\_de\\_Proyecto](https://www.ecured.cu/Monitoreo_y_Control_de_Proyecto) define control y monitoreo:

Un conjunto de actividades de gestión que permiten verificar si el proyecto va marchando según lo planificado. El Monitoreo y Control de Proyecto es un conjunto de actividades de gestión que permiten verificar si el proyecto va marchando según lo planificado.

Los entrevistados indicaron que actualmente hay software que facilitan el monitoreo y control de los cultivos, la tecnología día a día se actualiza y proporciona métodos eficaces para la producción. De igual manera, expresan que el personal debe estar totalmente capacitado para utilizar las nuevas tecnologías, esto es un aspecto importante, no solamente es optar por las comprar las herramientas tecnológicas sino tener conocimiento de la utilización de la manera correcta.

Se debe brindar mayor conocimiento a los funcionarios de las Pymes agrícolas, ya que a pesar de que se tenga la tecnología en la empresa, el personal debe estar totalmente calificado y debe tener amplios conocimientos de ello. Se da mención a lo anterior, ya que es un detalle que muy pocas empresas mencionaron y es un aspecto importante.

## **Categoría 9. Financiamiento**

### **Descripción**

En esta categoría, los funcionarios hicieron referencia a métodos que utilizan sus empresas para financiarse o bien métodos que conocen que utilizan las Pymes para dar inicio a sus operaciones. Las frases relacionadas son:

- Cuando nosotros iniciamos, no existían planes de financiamiento para microempresarios. No había iniciativas gubernamentales para este tipo de negocios y menos tratándose del sector agrícola. Ahora todos los bancos compiten por acaparar a las Pymes y el Gobierno ha impulsado el SBD. (Entrevistado 4)
- Nosotros acudimos a un crédito con una entidad privada porque el financiamiento disponibles con bancos del Estado o planes del Gobierno, exigían requisitos fuera de nuestro alcance. (Entrevistado 7)
- No cualquier experto agrícola tiene acceso a financiamiento o avales y garantías porque definitivamente los requisitos son inaccesibles. (Entrevistado 8)
- Las Pymes cuentan con innumerables planes de financiamiento. Ahora están bien protegidas y asesoradas. (Entrevistado 10)

## **Análisis**

De acuerdo con Gómez (2013), se denomina financiamiento al acto de hacer uso de recursos económicos para cancelar obligaciones o pagar bienes, servicios o algún tipo de activo particular.

En esta categoría en particular las opiniones de los entrevistados fueron contrarias. Por una parte, se encuentran los funcionarios que indican que los requisitos de financiamiento para las Pymes son inaccesibles y por otro lado, se encuentran los funcionarios que señalan que las Pymes actualmente cuentan con medios para su progreso y desarrollo. Además de las opiniones contrarias, es importante señalar que ninguno de los funcionarios mostró confianza en los planes de financiamiento, ya sea porque creen que no existen o bien porque no se consiguen a pesar de tener la documentación necesaria.

## **Categoría 10. Mercadeo**

### **Descripción**

En esta categoría, los encargados y gerentes, destacaron al mercadeo como tendencia para el desarrollo y la competitividad internacional. Entre las respuestas se encuentran:

- El marketing o mercadeo en las industrias agroalimentarias es de suma importancia. El mercadeo tiene influencia en la concentración de la distribución, aumenta la competencia, entre muchos otros impactos. Por supuesto, hay que adherirse a las normativas vigentes para un correcto proyecto de marketing y por supuesto, tener claro lo que se busca transmitir con nuestros productos. (Entrevistado 4)
- El consejo más sensato para las Pymes es que se dejen guiar por el mercadeo adecuado. Costa Rica tiene productos de mucha calidad pero a veces ni los propios costarricenses los conocen. (Entrevistado 7)

- El mercadeo tiene impactos en los precios, los productos, promociones, plazos. Una empresa sin un buen mercadeo es como un carro en buen estado pero sin llantas. (Entrevistado 9)

## **Análisis**

Según Pérez (2016), el mercadeo es el conjunto de actividades implicadas en el flujo de productos y servicios desde la producción inicial agraria, desde que se recoge el producto del campo, hasta que el alimento se encuentra en manos del consumidor final.

Los funcionarios fueron concluyentes al indicar que únicamente utilizando un buen mercadeo es como se logra colocar el producto en tiempo y al precio pretendido. Además, el mercadeo es el medio con más alcance para diferenciarse unos productos de los otros. Sin embargo, ningún funcionario explicó propiamente beneficios directos del mercadeo en su empresa ni proyectos de mercadeo a detalle. Los conceptos generales de mercadeo son claros, entendidos y aplicados por cada funcionario, mas no brindaron un plan sensato para las Pymes.

## **Categoría 11. Otros destinos de exportación**

### **Descripción**

Esta categoría está conformada por respuestas que indicaron la necesidad de otros destinos de exportación además de los ya existentes. Las respuestas referenciadas a esta categoría son:

- Actualmente, más de la mitad de las exportaciones de Costa Rica va dirigidas a los Estados Unidos. Esto es sumamente peligroso para nuestra economía. Por ejemplo, en el 2011 después de los atentados de las torres gemelas, Costa Rica tuvo pérdidas

billonarias debido a los cierres que se presentaron como medidas de protección de ese país. Si bien es cierto, se ha dado una mayor apertura del mercado gracias a los tratados que hemos firmado pero la cantidad de exportaciones siguen siendo en mayor cantidad hacia Estados Unidos. La necesidad de otros destinos de importación es imperativo para Costa Rica, es necesario la colocación de los productos en mercados europeos, asiáticos y latinoamericanos. Los casos de fuerza mayor son incontrolables pero esta es una manera de prevención y protección de la economía costarricense. (Entrevistado 1)

- Nos encantaría exportar más países pero en la actualidad aún estamos conquistando el mercado estadounidense y por supuesto, nuestros productos están colocados en el mercado nacional. Otros destinos están en la mira. (Entrevistado 3)
- Exportamos a más de 11 países. Por supuesto, la misión es ser reconocidos no solo en esos 11 países sino también a nivel mundial. (Entrevistado 4)

## **Análisis**

Según el sitio web <https://definicion.de/exportacion/> define exportación como, “es un bien o servicio que es enviado a otra parte del mundo con fines comerciales”.

Los funcionarios fueron enfáticos en que se ha dado la apertura de mercados, especialmente en la última década, sin embargo, existe un anhelo y una preocupación por exportar a otros destinos y depender menos económicamente de Estados Unidos. La vulnerabilidad de nuestra economía relacionada con la agricultura solamente se puede fortalecer con la diversificación de mercados.

Cada empresa consultada fue enfática en concordar con el aspecto anterior, sin embargo llama mucho la atención la ideología que aunque se deban buscar otros destinos, primero se debe acceder y conquistar el mercado estadounidense. Es decir, algunos productores

piensan que sin conquistar Estados Unidos, difícilmente lograrán ser competitivos en otros destinos. Una vez más se demuestra la vulnerabilidad y, dependencia de la economía agrícola con respecto a Estados Unidos.

## **Categoría 12. Inteligencia Comercial**

### **Descripción**

En esta categoría se recopila la manera en la que se maneja toda la cantidad de información de acuerdo a los funcionarios. Sus respuestas fueron:

- En esta institución contamos un departamento de Inteligencia Comercial. Claramente el manejo de tanta información amerita un departamento que pueda procesar esta información de manera eficiente. (Entrevistado 1)
- Actualmente las empresas disponen de gran cantidad de información sobre su actividad económica, estudios de mercado, datos de ventas, de marketing, de clientes, etc. Por eso instituciones como PROCOMER tienen departamentos dedicados a la Inteligencia Comercial. Por supuesto ya estamos hablando de otro nivel, desde un inicio no se cuenta con Inteligencia Comercial pero por supuesto conforme se va dando el desarrollo, se hace necesario. (Entrevistado 4)

### **Análisis**

De acuerdo con Bassat (1993) la inteligencia comercial no es un truco para vender más. Es una manera de hacer que genera confianza, indispensable para todo tipo de empresas, todo tipo de profesionales y todos aquellos que necesiten convencer a alguien de algo, que somos todos.

Los expertos entrevistados, fueron muy concisos al destacar que la información que se maneja en este sector es abundante y la inteligencia comercial es la mejor manera de organizarla y procesarla. Gracias a la Inteligencia Comercial existen datos exactos que son de gran ayuda para el desarrollo de las Pymes. Por esta razón, y después de haber escuchado la cantidad de información que se maneja, es razonable criticar aquellas empresas entrevistadas que ya no pertenecen a Pymes y que aún manejan mucha papelería y además no cuentan con un departamento especial que analice lo anterior.

### **Unidad de Análisis 2: Beneficios**

La segunda unidad de análisis identifica los posibles beneficios que pueden obtener las Pymes agrícolas al utilizar tecnología avanzada. Con el fin de conocer el posible impacto que puede ocasionar la incursión de ese tipo de tecnología se recolectó la información pertinente por medio de las muestras de investigación.

Después de la debida tabulación de resultados, se logró conformar cuatro categorías de análisis con las cuales se alcanzan el segundo objetivo. Las categorías son:

1. Reducción en el impacto ambiental negativo
2. Calidad del producto
3. Procesos
4. Rentabilidad
5. Sistema de riego telemático
6. El ser humano en la agricultura

#### **Categoría 1. Reducción en el Impacto Negativo Ambiental**

##### **Descripción**

De acuerdo con lo indicado con por los entrevistados se esta primera categoría de la segunda unidad de análisis, donde se hace referencia las reducción en el impacto ambiental la práctica de la agricultura avanzada. Los entrevistados comentaron lo siguiente:

- La cantidad de fertilizantes y plaguicidas es más sostenible al aplicarlo por medio de la agricultura de precisión y por ende se reduce el impacto negativo hacia el ambiente. (Entrevistado 3)
- De los mayores beneficios de la agricultura de precisión con el ambiente es el uso exacto de los plaguicidas, por lo tanto el impacto negativo se disminuye. (Entrevistado 4)
- Actualmente la agricultura de precisión es la mejor opción para la reducción del impacto ambiental. (Entrevistado 9)

### **Análisis**

Según el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental se define ‘impacto ambiental como la alteración positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción del proyecto’. (Ley N° 27446, anexo 1).

Con base a las respuestas de los entrevistados se puede derivar que con la implementación de la agricultura avanzada, la utilización de fertilizantes y plaguicidas se puede realizar de una manera más racional y que esta no afecta de manera negativa al ambiente, pues que por medio de los controles necesarios, en caso de recurrir a esos químicos la aplicación será exacta evitando así contaminación del producto y bien los suelos.

En esta categoría cabe resaltar que los entrevistados están informados en tema de sostenibilidad y apoyan utilizar recursos que sean sostenibles con el ambiente. Debido a tanta contaminación que se da actualmente, buscar opciones para proteger la naturaleza debe ser primordial.

## **Categoría 2. Calidad**

### **Descripción**

De acuerdo con los comentarios de los entrevistados, se dedujo la categoría número dos de la segunda unidad de análisis, donde se hace referencia a la calidad del producto al optar por la tendencia de la agricultura de precisión en las Pymes costarricenses. Los entrevistados dijeron lo siguiente:

- Como nuestra misión lo explica, siempre buscamos ofrecer a nuestros clientes el producto fresco con los mayores estándares de calidad posibles. (Entrevistado 1)
- Siempre buscamos que nuestros vegetales frescos procesados tengan la mayor calidad que la competencia siendo este un valor agregado de nuestro producto. (Entrevistado 5)
- Nuestra empresa busca que el consumidor nos elija por calidad y no por precio. (Entrevistado 6)
- Hoy día la competencia es mucha, por lo tanto las Pymes exportadoras deben generar más con un excelente estándar de calidad en el producto para competir en el mercado internacional. (Entrevistado 7)
- En nuestra empresa lo primordial, es que los piñeros costarricenses produzcan la piña de mayor calidad. (Entrevistado 8)

### **Análisis**

Valls (2007) explicó que para alcanzar la calidad deben de cumplirse una serie de requisitos. Estos requisitos vienen demandados por el cliente. Debe priorizarse la eficacia en la consecución de dicho objetivo, lo más eficientemente posible y así se alcanzará una gestión efectiva de la organización.

Sobre lo anterior, los entrevistados respondieron que están enfocados en siempre mantener buenos estándares de calidad, siendo esta quien los posicione con una buena imagen en los mercados tanto nacionales como internacionales. Asimismo se estableció que debido a la competitividad que actualmente hay a nivel mundial en el mercado agrícola, un país como Costa Rica debe buscar alternativas de producción más acelerada, con menores costos y manteniendo una excelente calidad.

La ventaja con la que se cuenta a nivel de recursos ecológicos Costa es considerable para obtener productos de buena calidad. Sin embargo, debido a tanta competencia el productor tico se debe adaptar a la innovación y forzar metas de ser elegidos en los mercados por calidad.

### **Categoría 3. Procesos**

#### **Descripción**

Con base a las opiniones de los entrevistados surge la categoría tres donde se mencionan procesos de implementación de la agricultura de precisión en las Pymes de Costa Rica. A continuación se mencionara las opiniones de los entrevistados:

- Al nuestra empresa actualizarse y optar por recursos más tecnológicos, los procesos de producción menos complejos y más eficientes. (Entrevistado 2)
- Los avances tecnológicos han aportado herramientas que ayudan a que los procesos de producción se simplifiquen. (Entrevistado 9)
- Si las Pymes de Costa Rica se capacitara en la agricultura de precisión, el proceso hacia el desarrollo fuese más exitoso, puesto que es la nueva tendencia. (Entrevistado 10)

## **Análisis**

Según Agudelo (2014) define procesos como “el conjunto de actividades secuenciales o paralelas que ejecuta un productor, sobre un insumo, le agrega valor a este y suministra un producto o servicio para un cliente externo o interno.

Basándonos con las respuestas de los entrevistados nos mencionan muy puntual y general que gracias a la globalización el sector agrícola tecnológicamente ha avanzado en gran escala, por lo que hoy día existen herramientas como drones, softwares, GPS, sensores, entre otros. El cual su aporte es de suma importancia en el proceso de producción, ya que facilita y a su vez reduce riesgos de pérdidas y brinda mayor calidad al producto.

Los entrevistados mostraron sus conocimientos mediante los comentarios, brindando teorías aceptables para el propósito de la investigación. Sin embargo, no tienen un conocimiento detallado. Por lo que se debe brindar más acceso a la información sobre la agricultura de precisión.

## **Categoría 4. Rentabilidad**

## Descripción

En esta categoría se derivó con la opinión sobre los beneficios que conlleva la agricultura avanzada y el tema de rentabilidad económica es de suma importancia en esta investigación ya que se buscan alternativas de desarrollo para las Pymes de Costa Rica. Los entrevistados respondieron lo siguiente:

- Al optar por la agricultura avanzada los productos se benefician, puesto que se puede detectar cualquier tipo de pérdida de la producción, por lo tanto se evitaría un desequilibrio en la rentabilidad de la empresa. (Entrevistado 2)
- Nuestra empresa al optar por implementar mayor tecnología para producción, fue buscando obtener mayor rentabilidad, es decir producir más con menos o el mismo insumo. (Entrevistado 4)
- Uno como productor busca rentabilidad en producción en todo momento.
- La agricultura avanzada es una tendencia a nivel mundial, y el principal interés de implementarla en las Pymes es para buscar una mejor rentabilidad económica. (Entrevistado 7)
- El gobierno debería capacitar a las Pymes agrícolas sobre la agricultura de precisión, ya que esta tendencia le permitirá a las Pymes competir en los mercados internacionales, por otra la rentabilidad económica de dicho sector mejorará. (Entrevistado 10)

## Análisis

Según Economipedia (2015), “la rentabilidad hace referencia a los beneficios que se han obtenido o se pueden obtener de una inversión que hemos realizado previamente.”

Los entrevistados establecieron que como prioridad el productor siempre busca rentabilidad económica, por lo tanto poniendo en práctica nuevas tendencias de producción que sean más eficientes y eficaces, se pueda llegar a producir mayores cantidades con igual o menores insumos, manteniendo la calidad. Otro aspecto importante es que se busca elevar el desarrollo de las Pymes, para ello se debe implementar métodos que generen mayor rentabilidad a las Pymes.

Para buscar mayor rentabilidad se deben simplificar los procedimientos de producción, generando más cultivo con los mismos insumos. Desde la perspectiva crítica Costa Rica como tal necesita una mejor economía, por lo tanto debe invertir más en el sector agrícola que es uno de los más vulnerables a pesar del protagonismo que este tiene a nivel comercial.

## **Categoría 5. Sistema de riego telemático**

### **Descripción**

Esta categoría recoge las respuestas relacionadas con la temática de Sistema de riego telemático dadas por los funcionarios entrevistados. A continuación, las respuestas recibidas:

- El empleo de estas tecnologías puede suponer hasta un ahorro de un 60 % de recursos hídricos, lo cual es beneficioso en toda la sociedad. Otro punto destacable de esta tecnología es que funciona mediante placas solares, por lo que es instalable en cualquier lugar. Sin duda alguna, el riego telemático sería la herramienta idónea para la utilización de la mayoría de suelos a nivel nacional. (Entrevistado 1)
- Ahora hay tendencias para absolutamente todo. En el riego se habla de riego por goteo, por nebulización, riego telemático, automático, por aspersion. (Entrevistado 2)

- Sé que hay sistemas de riego que analizan las condiciones ambientales del suelo como la temperatura y la humedad y, teniendo en cuenta las necesidades de cada planta, usan solo el agua estrictamente necesaria para garantizar un crecimiento óptimo. (Entrevistado 4)

## Análisis

Según el sitio web [http://www.ambientum.com/enciclopedia\\_medioambiental/suelos/Sistemas\\_de\\_riego.asp](http://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/suelos/Sistemas_de_riego.asp) explica los sistemas de riego como:

Los sistemas de riego ofrecen una serie de ventajas que posibilitan racionalizar el agua disponible. Cualquier sistema de riego debe someterse a un estudio previo para determinar si es el más idóneo, tomando en consideración desde el tipo de vegetación, hasta la forma de distribuir el agua para obtener el mejor rendimiento.

Como bien lo mencionaron los entrevistados, el riego telemático representa una de las tendencias que traería beneficios significativos al productor costarricense. También generaría oportunidades para sectores donde es más difícil controlar los suelos gracias al control de la temperatura y humedad. Esta tecnología es tan exacta que aunada a tecnologías complementarias, la agricultura tendría como resultado productos de extrema calidad.

Aparte de un mejor control, los ahorros de los recursos naturales es otro aspecto importante, por otra parte esta tecnología es mucho más controlada y sencilla de ejecutar. Una ventaja es que los entrevistados tienen conocimiento de la herramienta y el uso a nivel general, sin embargo no detallan los diferentes tipos de riego para los cultivos.

## **Categoría 6. El ser humano en la agricultura**

En esta categoría, se recopilará la información trascendental relacionado al papel del ser humano en la agricultura. Las respuestas relacionadas a esta categoría son:

- Uno de los cambios más destacados que se ha dado con el desarrollo de la tecnología, es sin lugar a dudas, el cambio de las funciones del ser humano. De acuerdo a estudios que hemos realizado, es claro que Costa Rica no está preparado del todo o que los que están preparados son sectores polarizados, es decir, concentrados por los más adinerados. Es aquí, en estos casos donde el Gobierno podría combatir la pobreza o el desempleo, por medio de la capacitación adecuada. Hay cursos, pero no los que verdaderamente van a hacer un cambio ni en la vida de la persona ni en la economía del país. (Entrevistado 1)
- Es común que entre los empleados piensen que cada vez que se incorpora un aparato tecnológico en nuestra producción, ellos serán separados de su cargo y la verdad es que no es así. Las funciones inevitablemente cambian pero siempre es necesario un ser pensante que pueda tomar decisiones que una máquina no puede tomar. Nuestra inversión como empresa, no es solamente el material nuevo sino también en nuestro capital humano que necesita ser correctamente capacitado. (Entrevista 4)
- Bueno, los procesos cada vez tienen más herramientas. El riego, control de plagas, control de producción. El ser humano sigue siendo indispensable pero ya no tanto para los trabajos manuales sino para el control de las herramientas que suplanta la labor del ser humano antes. (Entrevistado 8)

## **Análisis**

Según el sitio web <https://www.importancia.org/agricultura.php> explica la importancia de la agricultura:

La agricultura es considerada como una de las actividades económicas, sociales y ambientales más esenciales para el ser humano. Como es conocido por todos, en primer lugar, la agricultura nos provee de bienes naturales en forma de alimento, o de materias primas para la industria textil; pero no sólo cumple estas funciones primarias. Las actividades agrícolas además, tienen consecuencias ambientales, pues construyen el paisaje y aportan ventajas medioambientales en la conservación del suelo, preservando la biodiversidad y procurando una gestión sostenible de los recursos naturales.

La incorporación de la tecnología en la agricultura tiene impactos significativos y directos en las funciones del ser humano dentro de las empresas agrícolas. Los entrevistados, sin embargo, han querido hacer hincapié en que si bien es cierto los cambios sí se dan, el ser humano sigue siendo esencial para el control y el funcionamiento de las empresas. La tecnología, según los funcionarios, es una herramienta de ayuda mas no de suplantación.

Se debe tomar en cuenta la preocupación de los entrevistados, en el tema que al avanzar la tecnología, las personas serán suplantadas por herramientas tecnológicas. Desde una teoría general, en el sector agrícola, siempre es necesario la experiencia del agricultor para el cuidado de su cultivo. La preocupación que se debe tener sería que el personal no esté totalmente capacitado, y este fue un detalle muy mencionado por los entrevistados, la falta de acceso a la información.

### **Interpretación de los Datos**

En el proceso de recolección de información por medio de las entrevistas con la muestra establecida, se arrojó una serie de interpretaciones las cuales a continuación serán analizadas de una manera más amplia y con el fin de poder tener una mejor interpretación del tema.

Los entrevistados afirmaron que es importante que Costa Rica se adapte a la innovación para el sector agrícola. Se puede identificar que si las Pymes costarricenses optan por innovación se puede aumentar el desarrollo, puesto que las empresas comentaron que los resultados positivos que han tenido han sido gracias a la innovación que se ha dado en su empresa. Por otra parte, a nivel comercial las tendencias de los consumidores se ha diversificado, en consecuencia provoca que las empresas empiecen a innovar.

No obstante, la diversificación de las tendencias de los consumidores ha obligado a que las empresas innoven, de igual manera la competitividad que hay actualmente a nivel comercial, por lo que las empresas deben proporcionar a sus clientes productos de calidad con un valor agregado a la competencia.

Los entrevistados mencionaron que la competitividad ha sido uno de los mayores retos para sobresalir a nivel internacional, debido a que el consumidor se vuelve más exigente, crean más empresas con la misma línea de productos que venda a un menor precio con una buena calidad, y un aspecto importante es que la economía costarricense es cara y esto provoca que los costos de producción sean elevados versus la competencia.

Todo esto son aspectos a reflexionar para que El Gobierno de Costa Rica apoye aún más al desarrollo de las Pymes agrícolas costarricenses por medio de la agricultura de precisión. Asimismo, se puede mencionar que los entrevistados brindaron un comentario positivo sobre la agricultura de precisión. Estos indican que es un acertijo para el desarrollo, brinda beneficios para las empresas tanto en control del cultivo y la calidad del producto final.

Atendiendo las consideraciones de los entrevistados, cabe recalcar que se inclinan por las herramientas como los drones para facilitar el monitoreo y control de la producción por medio de las imágenes exactas que esta brinda en el proceso de cultivo hasta llegar la cosecha, por lo que el seguimiento permite evitar cualquier eventualidad de alguna pérdida por afectación de plagas o algún otro incidente.

Es importante mencionar que los entrevistados se inclinan en mayoría en la utilización de los drones y la importancia de estos mismos. Recalcan que es uno de los aparatos tecnológicos que brindan un gran aporte a la agricultura. Más allá de que este sea un aparato de alto costo económico, los entrevistados consideran que es importante que las personas que se concentran en el mundo agrícola tengan conocimiento de estos, como se utiliza y que función desempeña al utilizarlo en la agricultura.

Otra tecnología por utilizar y que los entrevistados también hicieron referencia es la utilización de las imágenes satelitales, donde mencionan que sus imágenes tan claras y concisas permiten observar los detalles del terreno y la producción. Con esta pequeña parte de información se puede deducir que para las Pymes de Costa Rica inclinarse por la tendencia de la agricultura de precisión no es una mala idea, al contrario, puede ser de mucha ganancia y beneficio para la economía e imagen del país.

Sin embargo, los entrevistados mencionaron como un obstáculo al acceso de esta tendencia, la parte económica de adquirir las herramientas tecnológicas que se utilizan. De igual manera comentaban que en Costa Rica el acceso a un financiamiento puede ser un poco tedioso por los requisitos que solicitan. También mencionaron que por medio del Sistema de Banca de Desarrollo se puede facilitar un financiamiento que ayude la opción de dichos aparatos. Se vuelve a recalcar, que es importante y como ahorro de inversión que el país capacite, ya sea por medio de talleres o charlas, a las Pymes agrícolas sobre la agricultura avanzada.

Otro aspecto importante que los entrevistados mencionaron es el la importancia de tener un buen marketing del producto, no es un secreto que Costa Rica es reconocido a nivel mundial por las bellezas naturales que tiene, también es un importante exportador de productos frescos gracias a esa naturaleza tan exquisita, sin embargo, promocionar esa riqueza de la manera más provechosa puede traer consigo mejor colocaciones de los productos en los mercados internacionales.

La calidad del producto siempre será importante, pero con una buena calidad y una buena gestión de mercadeo habrá mayor desarrollo, poniendo la mirada en otros destinos de exportación. Este fue otro dato importante que mencionaron los entrevistados, el ser reconocidos en la mayor cantidad posibles de mercado. Tomando de base las declaraciones, es importante porque así no solo se depende de un mercado en específico, y en dado caso que ocurra alguna catástrofe o caída económica en ese país, las exportaciones nacionales no tengan un desfalco considerable.

Es importante que al buscar el desarrollo de las Pymes agrícolas de Costa Rica, no solo se busque en obtener una diversificación de productos, también expansión de los destinos de exportación de los productos.

Otro aspecto importante que los entrevistados mencionaron es el impacto ambiental que puede llegar a provocar esta nueva tecnología. La evolución tecnológica busca mejores de los procesos por los cuales se innova, y en el caso de la agricultura de precisión no es la excepción. Al tener innovación en este sector se juega el factor de diseñar nuevas herramientas que sean sostenibles con el ambiente.

Con base a los comentarios de los entrevistados, nos mencionan que al implementar esta tendencia se evitaran alteraciones en los plaguicidas a utilizar para el control de plagas, por ejemplo, puesto que la tecnología le arrojaran datos más exactos a utilizar y asimismo con cualquier otro tipo de producto químicos a utilizar en el proceso de cultivo.

Los entrevistados comentaron acerca de la rentabilidad que la agricultura de precisión les puede brindar, estos mencionaron que a los productores les podría ahorrar dinero, ya que con esta tecnología detectar y evitar cualquier tipo de pérdida en la producción es mucho más fácil que con la agricultura convencional.

Al mismo tiempo, cada empresa o Pyme busca como prioridad la rentabilidad de la misma, es importante que el Gobierno busque alternativas de acceso para las Pymes a la tendencia de la agricultura de precisión, e innovar más e involucrarse más en los mercados

internacionales, ya que Costa Rica tiene el potencial necesario para competir a nivel mundial.

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones de la Investigación**

En el presente capítulo se establecerán las conclusiones y recomendaciones arrojadas por la presente investigación. Primeramente se mencionarán los resultados obtenidos, y posteriormente, se establecerán las recomendaciones que se encontraron en la investigación.

La presente investigación estableció un proyecto que comprendía un planteamiento del problema, justificación, objetivos generales y objetivos específicos. También la investigación como tal se presentó bajo un esquema de tipo cualitativo, donde se realizó un cuestionario que sirvió de guía para las muestras de las entrevistas utilizadas en la investigación. De dicha respuestas se extrajeron las categorías de análisis.

Se concluye también que el mercado internacional se ha llegado a diversificar en productos, en el caso de Costa Rica, productos no convencionales han tomado fuerza en las exportaciones, por lo que obliga al país a adaptarse a ello.

Por otra parte, las Pymes agrícolas tienen que ser más competitivas para lograr mantenerse e incluirse en los mercados internacionales.

Las expectativas de los consumidores han aumentado y actualmente se está dando una tendencia a una vida más saludable y que esta sea sostenible con el ambiente.

Se concluye, según lo indicado por los entrevistados, que la innovación es un pilar esencial para el desarrollo de las Pymes costarricenses, puesto que la globalización mundial ha provocado avances tecnológicos que han hecho un mundo más acelerado en todos los ámbitos.

Se concluye que sin duda alguna la agricultura de precisión es una tendencia que ayuda a tener un mejor monitoreo y control de los suelos, los cultivos, cualquier tipo de afectación a la producción, ahorro en insumos, datos del estado de los cultivos en tiempo real, imágenes satelitales de alta calidad, entre otros.

Se concluye, con base en las opiniones de los entrevistados, que el dron es uno de las herramientas más importantes en la aplicación de la agricultura de precisión, por sus imágenes tan exactas, su facilidad de uso y el buen seguimiento que se le puede dar al cultivo por medio de este aparato tecnológico.

Se concluye que en Costa Rica ya algunas empresas tienen acceso a las herramientas tecnológicas que se utilizan en la agricultura de precisión y estas mismas han tenido resultados positivos.

Se concluye que si se logra que las Pymes costarricenses implementen la agricultura de precisión pueden llegar a generar una mayor rentabilidad en su empresa.

Se concluye que en Costa Rica entidades como la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) y El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) son entidades que se dedican a generar proyectos de crecimiento para las Pymes agrícolas costarricenses.

Se concluye que el Gobierno ha impulsado el Sistema de Banca de Desarrollo (SBD) para que las Pymes agrícolas costarricenses tengan accesos a un tipo de financiamiento para llevar a cabo su proyecto.

Por otra parte, según los entrevistados se concluye que a pesar de existir ese sistema de financiamiento, el hecho de que el productor nacional acceda a un financiamiento es un proceso complejo y en el cual se solicitan muchos requisitos.

Se concluye según lo mencionado por los entrevistados, que Costa Rica debe tener otras opciones de exportación, no solamente enfocarse en un solo destino, ya que pueden existir altercados como guerras, catástrofes naturales o bien un desfaldo económico en dicho país, lo cual afectaría severamente las exportaciones de nuestro país.

Se concluye en la investigación que la agricultura de precisión facilita mucho más los procesos de cultivo, en comparación con la agricultura tradicional, también aporta más beneficio al medio ambiente. Los procesos que se ejecutan mediante la agricultura de precisión son más exactos y efectivos por lo que toma ventaja y trae consigo más beneficios.

Se concluye que al implementar la agricultura de precisión se pueden obtener productos con mayor valor nutritivo, obtención de información más precisa de los productos,

conocimiento más detallado de la trazabilidad del producto, ahorro de insumos, menor impacto ambiental, reducción de utilización de pesticidas y fertilizantes.

Se concluye que la tendencia de la agricultura de precisión es una opción favorable para que las Pymes agrícolas puedan obtener un alza en el desarrollo comercial.

### **Recomendaciones**

En el presente apartado se establecerán una serie de recomendaciones a los protagonistas de la investigación, estas derivadas de la información recolectada y de los comentarios por parte de los entrevistados.

Se le recomienda al Ministerio de Economía, Industria y Comercio:

- Crear más planes de desarrollo para las Pymes agrícolas costarricenses, al ser esta una entidad gubernamental enfocada en mejorar el desarrollo de estas. Ya sea por medio de financiamientos con entidades bancarias nacionales o bien internacionales, que permitan que el productor pueda acceder a las herramientas necesarias para la aplicación de la agricultura de precisión.
- Planear más estrategias de promoción y brindar mayor impulso para que estas sean más competitivas en el nivel comercial para las Pymes agrícolas, esto con el fin de que las Pymes sean más sobresalientes en los mercados locales e internacionales, y poder optar por una expansión de clientes en el nivel internacional.

Se le recomienda al Ministerio de Agricultura y Ganadería:

- Crear talleres informativos, o bien, capacitaciones que les permitan a las Pymes agrícolas costarricenses tener un conocimiento más específico de la agricultura avanzada, tanto sus procesos de ejecución y los beneficios que estos traen consigo. Lo anterior con el fin de que estas puedan irse involucrando más en dicha tendencia y puedan generar un alza en su desarrollo y competitividad.
- Gestionar políticas de protección al productor nacional y brindar más apoyo en tema de exoneraciones de impuestos, ya que es indispensable que el costo de producto sea más bajo por lo que a nivel comercial se puedan ofrecer precios competitivos, y por ende, tener la fuerza suficiente para competir en los mercados internacionales.

Se les recomienda a las Pymes Agrícolas de Costa Rica:

- Participar de ferias internacionales comerciales para que sus productos puedan ser conocidos en otros mercados internacionales, debido a la gran competencia que se da actualmente en el mercado internacional.
- Se les recomienda a las Pymes crear productos con un valor agregado único en comparación con la competencia, creando productos de mayor calidad y con un precio atractivo. Puesto que actualmente la competencia internacional es cada vez más rigurosa y los consumidores actualmente son más estrictos en los productos que consumen.
- Informarse acerca de la tendencia de la agricultura avanzada, investigar a profundidad los procesos y herramientas por utilizar con esta tendencia, ya sea por medio de sitios web, libros o capacitaciones que realice el gobierno acerca del tema. Es importante optar por más tecnología e innovación, en busca de mejorar todo tipo de procesos de cultivo, para poder competir con otras fuerzas comerciales, y

primordialmente, obtener un alza en el desarrollo de las Pymes agrícolas costarricenses.

### **Referencias Bibliográficas**

Araya, A. (2009). El Proceso de Internacionalización de Empresas. TEC Empresarial Vol.3, Ed.3.

Cubero, M. y Rodríguez, A. (2014). Incidencia de la Política de Estado para el Sector Agroalimentario y Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021 en la Producción y Comercialización de los Pequeños Productores Agrícolas de Trojas, Valverde Vega, en el período 2010-2013. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Ezcaray, I. (2012). AGRICULTURA DE PRECISIÓN: ELABORACIÓN DE MAPAS DE CONSUMO Y RESBALAMIENTO. España: Universidad Pública de Navarra

Fajardo, J. (2014). APOYO A LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN EN COLOMBIA A PARTIR DE IMÁGENES ADQUIRIDAS DESDE VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS (UAV'S). Colombia: Pontificia Universidad Javeriana

Gamero, H. (2014). Proceso de recolección de datos. Perú: Universidad Católica San Pablo.

Guerrero, D. (2012). Implementación de un sistema de control y suministro de dosis variable automatizado en una abonadora para aplicación al voleo de fertilizantes granulados bajo los principios de agricultura de precisión. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México DF: McGraw-Hill Interamericana.

Muñoz, C. (2006). Incidencia de la Política de Estado para el Sector Agroalimentario y Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021 en la Producción y

Comercialización de los Pequeños Productores Agrícolas de Trojas, Valverde Vega, en el período 2010-2013. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

### **Páginas Web**

3planeta.com. (2017). Mapas de satélite. Recuperado de <http://3planeta.com/es/>

Ambientum.com. (2015). Sistema de Riego. Recuperado de [http://www.ambientum.com/enciclopedia\\_medioambiental/suelos/Sistemas\\_de\\_riego.asp#](http://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/suelos/Sistemas_de_riego.asp#)

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2002). Recuperado de [http://www.pyme.go.cr/media/archivo/normativas/LEY-8262\\_Fortalpymereformas.pdf](http://www.pyme.go.cr/media/archivo/normativas/LEY-8262_Fortalpymereformas.pdf)

Barquero, M. (2015). Tres productos agrícolas claves pierden cuota de mercado internacional. Recuperado de [http://www.nacion.com/economia/agro/productos-agricolas-pierden-mercado-internacional\\_0\\_1527647237.html](http://www.nacion.com/economia/agro/productos-agricolas-pierden-mercado-internacional_0_1527647237.html)

Barquero, M. (2017). Ocho productos agrícolas se erigen con alto potencial exportador. Recuperado de <http://www.nacion.com/economia/agro/ocho-productos-agricolas-se-erigen-con-alto-potencial-exportador/PPTTNSJXQ5BZLCSL5VXYS2K5EY/story/>

Chartuni, E. y Magdalena, C. (2014). Manual de Agricultura de Precisión. Recuperado de <http://www.iica.int/sites/default/files/publications/files/2015/b3382e.pdf>

Chaves, N. (2016). Seminario reunió expertos para hablar de la agricultura de precisión. Recuperado de [https://www.larepublica.net/noticia/seminario\\_reunio\\_expertos\\_para\\_hablar\\_de\\_la\\_agricultura\\_de\\_precision](https://www.larepublica.net/noticia/seminario_reunio_expertos_para_hablar_de_la_agricultura_de_precision)

CIMMYT. (s., f.). Mecanización inteligente. Recuperado de <http://conservacion.cimmyt.org/es/maquinaria>

Conacyt. (2012). LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. Recuperado de <http://www.conacyt.mx/cibiogem/images/cibiogem/protocolo/LGEEPA.pdf>

Cordero, C. (2016). Pymes aumentan participación en exportaciones y ventas al Estado. Recuperado de <http://www.nacion.com/economia/negocios/pymes-aumentan-participacion-en-exportaciones-y-ventas-al-estado/5O7KX2CLIBDY5CMGZRVCO57CZA/story/>

Cruz, J. (2009). El avance tecnológico. Recuperado de [http://www.rvcmar.org/otros/mapasc/JCR\\_EL\\_AVANCE\\_TECNOLOGICO.pdf](http://www.rvcmar.org/otros/mapasc/JCR_EL_AVANCE_TECNOLOGICO.pdf)

De la Hoz, A. (2013). Generalidades de Comercio Internacional. Recuperado de <http://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/fei/libros/generalidadesdecomerciointernacional.pdf>

Ecoestrategia.com. (s., f.) Glosario Ambiental. Recuperado de <http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>

Economipedia.com. (s., f.) Rentabilidad. Recuperado de <http://economipedia.com/definiciones/rentabilidad.html>

Enciclopedia de Clasificaciones (2017). "Tipos de agricultura". Recuperado de: <http://www.tiposde.org/ciencias-naturales/136-tipos-de-agricultura/>

Escobar, N. (2004). La Innovación Tecnológica. Recuperado de [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol4\\_4\\_00/san01400.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol4_4_00/san01400.pdf)

Feenstra, R. y Taylor, A. (2011). Comercio Internacional. Recuperado de <https://www.marcialpons.es/static/pdf/comerciointernacional.pdf>

Flores, B. (2017). Agricultura de Precisión avanza entre productores. Recuperado de <https://www.larepublica.net/noticia/agricultura-de-precision-avanza-entre-productores>

García, M. (2008). Tecnologías Aplicables en Agricultura de Precisión. Recuperado de

[http://wapp.corfo.cl/ticrural/descargas/I+D+I\\_3\\_TECNOLOGIAS\\_AGRICULTURA\\_PRECISION.pdf](http://wapp.corfo.cl/ticrural/descargas/I+D+I_3_TECNOLOGIAS_AGRICULTURA_PRECISION.pdf)

IIEMD. (s., f.). QUE ES DRONE. Recuperado de <https://iiemd.com/drone/que-es-drone>

Importancia. (2017). Importancia de la agricultura. Recuperado de <https://www.importancia.org/agricultura.php>

INA. (2017). Conozca el Tamaño de su Empresa. Recuperado de <http://www.pyme.go.cr/cuadro5.php?id=1>

Miranda, M. (2008). Importancia Estratégica de las Pymes en Costa Rica. Recuperado de [http://www.nacion.com/ln\\_ee/2008/abril/04/opinion1484650.html](http://www.nacion.com/ln_ee/2008/abril/04/opinion1484650.html)

Nájera, G. (2006). DEFINICIÓN Y ANTECEDENTES DE MEDIO AMBIENTE EN MÉXICO. Recuperado de <http://www.manantialdenubes.org/wp-content/uploads/2014/01/MA.0103-CESOP2006-DeficionMedioAmbienteMexico.pdf>

OECD/FAO (2015), OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2015, OECD Publishing, París. Recuperado de [http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2015-es](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-es)

Oposinet. (2015). Programación en tiempo real. Recuperado de <https://oposinet.cvexpres.com/temario-de-informatica/temario-1-informatica/tema-28-programacin-en-tiempo-real/>

Pérez, J. y Gardey, A (2013). Definición de exportación. Recuperado de <https://definicion.de/exportacion/>

Real Academia Español. (2017). Definición de tendencia. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=ZSZtERx>

Rodríguez, A. (2015). Productividad agrícola de Costa Rica creció 78% en últimas dos décadas. Recuperado de <http://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/productividad-agricola-de-costa-rica-crecio-78-en-ultimas-dos-decadas/UKDPDVC2LJALPFHG5JRU333WBI/story/>

Rodríguez, M. (2011). Metodologías de la Investigación. Recuperado de [http://moodle2.unid.edu.mx/dts\\_cursos\\_md/lic/AET/PE/AM/08/Metodologia.pdf](http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/AET/PE/AM/08/Metodologia.pdf)

Rojas, A. (1997). La evolución de la agricultura costarricense en sus distintas épocas. Recuperado de [http://www.mag.go.cr/acerca\\_del\\_mag/historia/evolucion.html](http://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/historia/evolucion.html)

## Apéndice 1

### Cuestionario aplicado en la investigación

1. A su opinión, ¿Qué planes de desarrollo ha incentivado el gobierno de Costa Rica para las Pymes agrícolas?
2. ¿Cuáles tendencias innovadoras de producción agrícola conoce usted?
3. ¿Qué aspectos debería mejorar Costa Rica, para apoyar el desarrollo de las Pymes agrícolas?
4. ¿Qué ventajas obtendrían los agricultores costarricenses al implementar las nuevas tendencias agrícolas?
5. A su conocimiento, ¿Qué aspectos debe tomar en cuenta el gobierno para que la implementación de la agricultura avanzada sea exitoso?
6. ¿Qué beneficios ambientales trae consigo la implementación de la agricultura avanzada?

