



PROYECTO LÍDER

**ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD FINANCIERA PARA LA APROBACIÓN DE
CREDITOS A PEQUEÑOS PRODUCTORES DE FEDEARROZ PARA LA
ADECUACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.**

JULIO DANIEL HERNÁNDEZ PEÑUELA

HOLMAN ROJAS LLANOS

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

BOGOTÁ D.C

10 DE MARZO DEL 2020

Tabla de contenido

Introducción.....	6
1. Diagnóstico de la práctica.....	7
1.1 Descripción del área	7
1.2 Diagnóstico del área DOFA.....	7
2. Planteamiento del problema	12
2.1 Pregunta de Investigación.....	14
3. Antecedentes.....	14
3.1 Descripción del origen del problema.....	14
3.2 Cómo ha sido abordado según otros estudios u organizaciones.....	15
4. Justificación	16
5. Revisión de la literatura	18
5.1 Marco teórico.....	18
5.1.1 Factores intervinientes en el comercio exterior.....	18
5.1.2 Importaciones de rubros agrícolas en Colombia.....	20
5.1.3 Falta de financiamiento para los pequeños productores.....	21
5.2 Marco Conceptual.....	21
5.2.1 Agricultura.....	21
5.2.2 Competitividad.....	21
5.2.3 Dron.....	22
5.2.4 Drones usados en la agricultura.....	22
5.2.5 Financiamiento.....	22
5.2.6 Sector agrícola.....	22
5.2.7 Herramientas tecnológicas.....	22
5.2.8 FEDEARROZ.....	23
5.2.9 Factibilidad financiera.....	23
6. Objetivos.....	23
6.1 General.....	23
6.2 Específicos.....	23
6.3 Indicadores.....	24
7. Metodología.....	24
7.1 Naturaleza de la investigación.....	24
7.2 Diseño de la investigación.....	25

7.3	Hipótesis financieras.....	25
7.4	Método y pasos de la investigación.....	25
7.4.1	Población.....	25
7.4.2	Muestra.....	25
7.4.3	Uso de instrumentos.....	26
7.5	Fases de la investigación.....	26
7.5.1	Documentación bibliográfica.....	26
7.5.2	Recolección de datos.....	26
7.5.3	Análisis de resultados.....	27
7.5.4	Análisis de la oferta y la demanda.....	27
7.5.5	Estudio de la viabilidad financiera.....	27
7.5.6	Elaboración de la propuesta.....	27
8.	Desarrollo de las actividades-Resultados.....	29
8.1	Diagnóstico de la necesidad.....	29
8.2	Análisis de la oferta y la demanda.....	49
8.3	Estudio de la viabilidad financiera.....	53
8.4	Elaboración de la propuesta.....	63
8.4.1	Título.....	63
8.4.2	Descripción.....	63
8.4.3	Justificación.....	63
8.4.4	Objetivo.....	64
8.4.5	Estrategias.....	64
8.4.6	Propuesta.....	64
9.	Conclusiones.....	65
10.	Recomendaciones.....	66
11.	Referencias bibliográficas.....	68
12.	Anexos.....	75

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz DOFA.....	8
Tabla 2. Indicadores para medir los objetivos planteados.....	24
Tabla 3. Resultados del ítem 1.....	29
Tabla 4. Resultados del ítem 2.....	30
Tabla 5. Resultados del ítem 3.....	31
Tabla 6. Resultados del ítem 4.....	32
Tabla 7. Resultados del ítem 5.....	33
Tabla 8. Resultados del ítem 6.....	35
Tabla 9. Resultados del ítem 7.....	36
Tabla 10. Resultados del ítem 8.....	37
Tabla 11. Resultados del ítem 9.....	38
Tabla 12. Resultados del ítem 10.....	39
Tabla 13. Resultados del ítem 11.....	40
Tabla 14. Resultados del ítem 12.....	42
Tabla 15. Resultados del ítem 13.....	43
Tabla 16. Resultados del ítem 14.....	44
Tabla 17. Resultados del ítem 15.....	45
Tabla 18. Resultados del ítem 16.....	46
Tabla 19. Resultados del ítem 17.....	47
Tabla 20. Resultados del ítem 18.....	48
Tabla 21. Consumo per cápita de arroz en Colombia 2015-2019.....	50
Tabla 22. Importaciones de arroz a Colombia 2015-2019.....	53
Tabla 23. Costo de producción anual para arroz paddy verde por hectárea.....	54
Tabla 24. Costo de producción anual para arroz seco por hectárea.....	55
Tabla 25. Proyección y flujo de caja.....	56
Tabla 26. Condiciones del préstamo.....	56
Tabla 27. Cálculo del préstamo.....	56
Tabla 28. Flujo de caja.....	58
Tabla 29. Estado de resultados.....	59
Tabla 30. Balance general.....	60
Tabla 31. Evaluación financiera.....	61
Tabla 32. Gastos de un jornalero y fertilizantes requeridos para la producción de arroz.....	62
Tabla 33. Costos de fertilizantes y drones.....	62
Tabla 34. Propuesta de financiamiento.....	64

Lista de gráficos

Grafico 1. Diagrama circular de resultados ítem 1..	30
Grafico 2. Diagrama circular del ítem 2.	31
Grafico 3. Diagrama circular de resultados ítem 3.	32
Grafico 4. Diagrama circular de resultados del ítem 4.	33
Grafico 5. Diagrama circular de resultados del ítem 5.	34
Grafico 6. Diagrama circular de resultados del ítem 6.	35
Grafico 7. Diagrama circular de resultados del ítem 7..	36
Grafico 8. Diagrama circular de resultados del ítem 8..	37
Grafico 9. Diagrama circular de resultados del ítem 9.	39
Grafico 10. Diagrama circular de resultados del ítem 10..	40
Grafico 11. Diagrama circular de resultados del ítem 11.	41
Grafico 12. Diagrama circular de resultados del ítem 12.	42
Grafico 13. Diagrama circular de resultados del ítem 13	43
Grafico 14. Diagrama circular de resultados del ítem 14.	45
Grafico 15. Diagrama circular de resultados del ítem 15..	46
Grafico 16. Diagrama circular de resultados ítem 16.	47
Grafico 17. Diagrama circular de resultados del ítem 17.	48
Grafico 18. Diagrama circular de resultados del ítem 18.Elaboración propia.....	49
Grafico 19. Diagrama sobre el área sembrada en los últimos 5 años..	51
Grafico 20. Diagrama sobre la producción en los últimos 5 años..	52

Lista de figuras

Figura 1. Comportamiento del sector arrocero primer trimestre 2018 y 2019. Fuente: DANE (2020).....	13
Figura 2. Esquema de la metodología a desarrollar en la investigación. Fuente: Elaboración propia.	28

Lista de anexos

Anexo A. Cronograma de actividades	75
Anexo B. Encuesta a pequeños productores de FEDEARROZ.....	76

Introducción

En el mundo el consumo de arroz se ha ido incrementando con el pasar de los años, no es un secreto que es uno de los alimentos básicos en la mesa de las personas debido a su practicidad, sabor y diversidad de platos que pueden ser elaborados con este rubro. En Colombia la situación no difiere y esta población tiene el arroz como uno de sus alimentos preferidos.

Sin embargo, actualmente el consumo de arroz supera a la producción del mismo esto puede evidenciarse al observar las cantidades consumidas, versus la producción, importación y exportación del rubro (FEDEARROZ, 2020), es por ello, que se hace evidente la necesidad de fortalecer el sistema productivo del rubro.

Esta demanda insatisfecha puede ser la consecuencia de la falta de incorporación de herramientas tecnológicas en el cultivo del arroz que le permitan optimizar el proceso y mejorar el rendimiento en campo.

En Colombia existe una gran cantidad de pequeños que no cuentan con el conocimiento ni los recursos necesarios para la adaptación de herramientas tecnológicas en su proceso productivo, por ello, se generan una serie de inconvenientes que afectan la productividad y economía del país. Por ello estos productores requieren que las entidades competentes les suministren el apoyo económico necesario para obtener mejoras en la producción nacional de arroz.

Los drones son una herramienta tecnológica que permite obtener una serie de beneficios en los diversos campos donde han sido implementados, por ello, representan una alternativa para el mejoramiento de las actividades en el campo.

En este trabajo investigativo surge la siguiente pregunta de investigación ¿Existe la viabilidad financiera en el departamento de crédito de FEDEARROZ para prestar el apoyo económico a los pequeños productores para la adaptación de drones?

Con la metodología implementada se logró conocer que existe la necesidad por parte de los pequeños productores de FEDEARROZ de contar con el apoyo financiero para la adquisición de herramientas tecnológicas, del mismo modo se pudo conocer que en Colombia existe una demanda insatisfecha de arroz, también en el estudio se determinó que es factible que se apruebe un plan de financiamiento a un plazo de 5 años y con un interés del 28,16% por parte de FEDEARROZ para los pequeños productores y se elaboró la propuesta del financiamiento.

1. Diagnóstico de la práctica

1.1 Descripción del área

La federación nacional de arroceros (FEDEARROZ), es una compañía gremial nacional compuesta por agricultores arroceros, cuyo propósito es brindar el acompañamiento a todos los productores del rubro para optimizar el proceso agrícola mediante el aporte de beneficios que logren promover y mejorar la producción de arroz en Colombia (FEDEARROZ, s.f).

Los agricultores pertenecientes a esta federación a través de su afiliación pueden acceder a apalancamiento financiero en insumos y maquinarias para la siembra, representación legal y tecnología para sus cultivos, por medio de los diferentes productos y servicios que presta la compañía, y de esta manera, tener las herramientas necesarias para competir en la industria dentro del mercado colombiano y la competencia del mercado internacional.

La estructura del gremio está compuesta por un congreso nacional arrocero, quien encabeza la dirección, le siguen en la estructura la junta directiva y posteriormente la gerencia general (FEDEARROZ, s.f).

Con la gerencia general liderando los aspectos administrativos, se desprende la subgerencia comercial que está compuesta por de la división de: agroquímicos, gestión ambiental, logística, transporte, dirección ejecutiva seccional, dirección de semillas y departamento de crédito.

El objetivo del departamento de crédito es efectuar las ventas de los clientes asociados, sus funciones son, el control y seguimiento de las solicitudes, aprobaciones y datos generales de todos los agricultores que han adquirido un crédito con la compañía. La información que custodia el departamento de crédito sobre sus deudores y codeudores se efectúa por medio de autorizaciones de datos personales, cupos, reportes de cartera, prendas y actas en donde se registró el estado de un crédito.

1.2 Diagnóstico del área DOFA

Para la toma de decisiones adecuadas sobre el desarrollo de un negocio es importante realizar un análisis estratégico que le permita a los directivos conocer la situación actual de los contextos internos y externos de la organización, Albarracín y Naranjo e Hidalgo (2016), explican que con el diagnóstico DOFA, se puede determinar el uso de las fortalezas, al aprovechamiento de las oportunidades y buscar estrategias que le permitan compensar las debilidades y amenazas que se puedan presentar.

Tabla 1.

Matriz DOFA.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Comunicación efectiva y eficaz entre el departamento de crédito y el resto de áreas incluyendo la subdirección comercial. ❖ Compromiso y alineación por parte de los analistas de crédito con la jefatura del área. ❖ Tasa de interés competitivas y ofrecimiento de tiempos de gracia. ❖ Información real sobre la cantidad de productores de arroz en Colombia. ❖ Innovación en el área agrícola para la producción de arroz. ❖ Optimización de la producción de arroz. ❖ Reducción de tiempos de mano de obra. ❖ Incremento del rendimiento en campo. ❖ Mejor control de factores externos que puedan afectar la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mayor alcance de clientes por el manejo de créditos COLRICE. ❖ Incentivos económicos del estado para mantener el precio de arroz. ❖ Creación de nuevas tecnologías, para el cultivo del arroz, mejorando control y proceso para el agricultor. ❖ Alto consumo de arroz en el mundo. ❖ TLC con los Estados Unidos para la exportación del rubro. ❖ Demanda insatisfecha ❖ Aumentar la producción de arroz en Colombia por la incorporación de nuevos productores. ❖ Participación en el mercado de exportación de arroz.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ❖ El manejo de la información financiera por medio del sistema actual es deficiente y no está tecnificada. ❖ Falta de estudios estadísticos sobre las seccionales en conjunto. ❖ Falta de entrenamiento al personal agrícola para el uso adecuado de la herramienta tecnológica. ❖ Costos de producción 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sistemas tecnológicos más eficientes para captar clientes ofrecidos por otras entidades, ❖ Nuevas modalidades de microcréditos ofrecido por el sector bancario. ❖ Mayor facilidad para el agricultor de acceder a créditos en otros molinos. ❖ Economía inflacionaria

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 1 muestra el análisis DOFA, al observar las fortalezas del análisis DOFA, se puede conocer que se cuentan con grandes factores con la capacidad de potenciar el proyecto, Kertész (2013) indica que, la solución de conflictos internos y externos dentro de la organización se logran mediante la comunicación efectiva y eficaz, la cual es un referente prioritario y cultural para el desarrollo adecuado de las actividades de cualquier organización.

La alineación entre los analistas de crédito para atraer nuevos negocios y tener al día los reportes de forma detallada y periódica, la situación interna y externa de las seccionales y la situación actualizada de cada uno de sus clientes demuestran la creciente evolución capaz de abarcar nuevos clientes y negocios para FEDEARROZ, lo cual le confiere una gran fortaleza debido a que estos dos factores le otorgan a la organización grandes oportunidades de crecimiento y una ventaja competitiva (Ruiz, 2013).

Es importante resaltar que dentro de las fortalezas se encuentra el contar con la información real sobre la cantidad de productores de arroz en Colombia, esto es un gran apoyo para el desarrollo del proyecto, Sánchez, Ceballos y Sánchez (2015) indican que una base de datos que proporcionen la realidad actual sobre los requerimientos del sector productivo agropecuario permite minimizar los riesgos.

Otra de las fortalezas es la innovación en campo, Avendaño (2012), explica que se debe innovar en las técnicas aplicadas en el área agrícola para obtener mejores resultados. En cuanto a la optimización de la producción, Ramírez, Ruilova y Garzón (2015) explican que mediante la adaptación de drones en campo se pueden simplificar diversidad de tareas realizadas por el hombre, optimizando así los resultados.

Gómez (2011) describe que en diversas áreas el hombre utiliza técnicas que hacen que los procesos sean menos efectivos generando pérdidas en la producción, otra fortaleza de este proyecto es la reducción de tiempo de mano de obra, lo cual es producto de la efectividad de las herramientas tecnológicas que trabajan de forma automatizada.

Cabrera, Morejón y Amaro (2013), explican que el rendimiento en campo se encuentra en función de diversidad de factores que deben ser controlados, el uso de las tecnologías es la mejor herramienta para prevenir bajos rendimientos, en este proyecto el incremento del rendimiento en campo, es otra de las fortalezas obtenidas en el análisis DOFA.

Narváez (2014) cita que dentro del campo existen una serie de factores perjudiciales que deben ser controlados para prevenir la pérdida de la siembra, entre ellos, se encuentran, la presencia de plagas, condiciones del suelo, características del agua, entre otros, con el uso de drones se puede controlar de forma más efectiva los factores externos que puedan afectar la producción.

En cuanto a las debilidades, la falta de un sistema de computación nuevo y actualizado para el manejo de las bases de datos de los clientes para el área de crédito demoran los procesos de asignación de crédito y el historial de créditos para procesos internos; esto genera demoras en cuanto al proceso y en consecuencia los tiempos para la adaptación de los drones en campo se alargan contribuyendo a las desmejoras en campo

La ausencia de estudios estadísticos formales en cuanto al comportamiento y avance de créditos de las seccionales en general, causan una aprobación y cupo de crédito inferior al que una entidad bancaria puede ofrecer basándose en la percepción y no en los estadísticos, entre otros

inconvenientes que esto genera; aunque el plan de práctica de la empresa es claro para el pasante del departamento, se generan una serie de errores que terminan generando procesos deficientes.

Otra de las debilidades es el desconocimiento por parte de los agricultores sobre el uso adecuado de los drones. Sonnino y Ruane (2012) indican que aun contando con tecnología avanzada se pueden generar una serie de inconvenientes a causa de un uso inadecuado de las herramientas tecnológicas, esta debilidad puede tener una serie de inconvenientes en cuanto al rendimiento en campo y al logro de los objetivos.

Dentro de este proyecto se contempla la adaptación de drones a los sistemas de producción de arroz, al innovar con tecnología se incurre en un gasto de operación, el cual, incrementa los costos de producción y en consecuencia el precio del producto final, esto de acuerdo con lo expuesto por Gonzalez (2015), donde se describe la incidencia financiera de la adaptación de tecnología en las áreas de producción.

En el contexto externo dentro de la matriz DOFA se hace un análisis sobre las oportunidades y amenazas que pueden afectar el adecuado desarrollo de la organización, en cuanto a las oportunidades se tiene el manejo de los créditos COLRICE por parte de FEDEARROZ los cuales son aquellos que se destinan para maquinaria, donde la tasa de interés es únicamente el incremento del IPC y tiempos de gracias de hasta 6 meses, podría acaparar no solo más clientes sino la propuesta de nuevos productos en cuanto a tecnología se refiere.

Otra de las oportunidades es los incentivos económicos del estado, pagados por kilo de arroz a cada agricultor que esté dispuesto a almacenar el producto para mantener el precio en el mercado, Troncoso (2019) explica que las constantes variaciones en el precio del arroz representan una limitante para los productores del rubro, con estos incentivos, se amplía la oportunidad de nuevos proyectos de siembra.

La creación de nuevas tecnologías en búsqueda de la optimización, el control y el buen desarrollo del cultivo para el agricultor, puede generar la prestación de nuevos servicios que sean tercerizados por FEDEARROZ o bien que sean propios de la compañía, para que entrasen en la línea de créditos del departamento.

El arroz es un alimento con gran aceptación a nivel mundial por ello, es un producto altamente demandado (FAO 2018), esto se convierte en una oportunidad para la organización, debido a que su actividad se centra en al apoyo para la mejora en la producción del rubro.

Campo y Herrera (2012) indican que, con el tratado de libre comercio entre Colombia y Estados Unidos, se le confiere una serie de beneficios a ambos países en cuanto a la comercialización de sus productos, esto se convierte en una oportunidad para la exportación de arroz hacia Estados Unidos, la cual, puede ser aprovechada mediante el aumento de la competitividad en la producción de arroz.

FEDEARROZ (2020) indica que Colombia actualmente produce arroz para su consumo interno y aun así se hace necesario la importación del rubro para poder cubrir la demanda nacional, esto se convierte en una oportunidad para incrementar la producción del arroz y en consecuencia poder cubrir las necesidades de la población colombiana.

Cabrera et al (2013) mencionan que mediante la adaptación de tecnologías para el área agrícola se logra captar de nuevos productores que se motiven a trabajar la tierra para la siembra del rubro y en consecuencia se aumenta la producción nacional agrícola. Otra oportunidad es el incremento de la posibilidad de participar en el mercado de exportación de arroz, mediante la adaptación de drones para potenciar las técnicas agrícolas implementadas en el campo colombiano se obtienen una serie de mejoras que aumentan la competitividad del producto.

En cuanto a las amenazas que enfrenta FEDEARROZ, es evidente la tecnificación por medio de APPS, páginas de internet, entre otras estrategias que son implementadas por otras compañías de crédito, esto se traduce en competitividad, con respecto a ello Arcos y Velazco (2015) explican que quienes logran optimizar tiempo y eficiencia en sus procesos logran captar un mayor número de clientes.

Nuevas modalidades de crédito ofrecidas en el sector bancario amenazan la proyección de FEDEARROZ en su corto y mediano plazo, postulando un ejemplo: el acceso de microcréditos a mujeres que lideran microempresas; aunque FEDEARROZ solicita al agricultor el mínimo requerido para el acceso al crédito, en otros molinos como ROA o DIANA, facilitan este mismo crédito en menor tiempo y con menores garantías, generando migración de clientes en pequeñas proporciones.

Cuando el agricultor tiene menos limitantes para el acceso al crédito toma la decisión de hacer la solicitud a las entidades donde tenga más facilidades, la existencia de otras instituciones que permitan tener un acceso menos riguroso generaran que se gestione el crédito con ellos y no con FEDEARROZ.

Otra amenaza para este proyecto es la economía inflacionaria, Cruz (2017) explica que los constantes cambios de precios generan una diversidad de problemas para los productores, donde no existe una estabilidad económica se afecte el desarrollo productivo, en consecuencia, la inestabilidad económica de Colombia representa un riesgo para el adecuado desarrollo del proyecto.

El análisis DOFA permitió conocer cuáles son los factores externos e internos que pueden favorecer o afectar el desarrollo del proyecto de investigación, se logró identificar que existe mayor cantidad de fortalezas y oportunidades y además que se deben elaborar estrategias que permitan minimizar los riesgos y asegurar la estabilidad del proyecto, en consecuencia de este análisis se pudo comprender que se hace necesario el estudio de la factibilidad económica para la aprobación de créditos a pequeños empresarios federados en FEDEARROZ.

2. Planteamiento del problema

A nivel internacional el mercado agrícola es muy dinámico, la demanda de estos rubros de calidad se ha logrado incrementar con el pasar de los años Cerda (2015), explica que mediante la exportación de estos rubros se fortalece la economía de las naciones, sin embargo en Colombia no se tiene como prioridad la exportación de rubros agrícolas, Paredes y Forero (2018) indican que el territorio colombiano cuenta con los requerimientos necesarios para producir bienes agrícolas de calidad y mantener una participación activa en el mercado de exportación y de esta forma competir con el resto de los países exportadores y potenciar la economía del país (Gómez y Gonzalez, 2015).

La falta de planes y métodos apropiados para impulsar el sector agrícola ha incidido en la actual participación dentro del mercado de exportación (Minagricultura, 2018). En Colombia la producción de arroz no alcanza a cubrir la demanda nacional, la primera exportación de arroz se llevó a cabo en el año 2018 y tuvo como país de destino Canadá (Mincomercio, 2018). Las cantidades de producción de arroz pueden visualizarse en la figura 1.

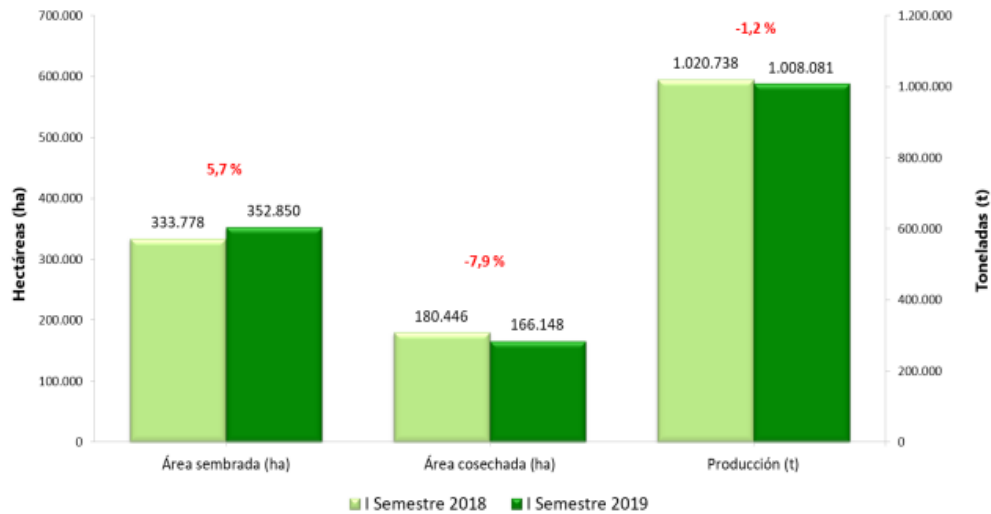


Figura 1. Comportamiento del sector arrocero primer trimestre 2018 y 2019. Fuente: DANE (2020).

Como se puede observar en la figura 1 la producción de arroz disminuyó en 1,2%, a pesar de que las áreas cosechadas se incrementaron en un 5,7%, es evidente que existen problemas en campo que generan pérdidas y disminución de la producción.

FEDEARROZ (2020) dio a conocer que para el año 2019 se importaron 193,853 toneladas de arroz blanco y 277,024 toneladas de arroz equivalente paddy seco, lo cual es un indicativo de la falta de producción nacional para cubrir la demanda interna, esto es el resultado de las limitaciones del sector agrícola, donde la falta de adaptación de herramientas tecnológicas minimizan los resultados obtenidos en campo, con respecto a eso Tovar, Solarzano, Badillo, y Rodríguez (2019), explican que el atraso en las técnicas en campo ocasiona una serie de pérdidas a los productores que logran desmotivarlos y en consecuencia a esto terminan abandonando la práctica agrícola.

Xu, Zhou y Lili (1991) explican que si no se mejoran las técnicas implementadas en campo para la producción agrícola se obtendrán atrasos en cuanto a avances que afectarán la producción, es importante resaltar que los pequeños productores de rubros agrícolas no cuentan con los recursos necesarios para potenciar el desarrollo de su actividad (Naharro, 2019) y en consecuencia requieren el apoyo de organismos que puedan impulsar su actividad.

Dentro de estas técnicas se encuentra la adaptación de drones para la mejora de los procesos productivos, FEDEARROZ (2016) indica que mediante la adaptación de esta herramienta tecnológica se hacen más eficientes los procesos de siembra y riego, en consecuencia, se obtiene

un mayor rendimiento en campo, la realidad de los pequeños productores de arroz en Colombia reduce las posibilidades de adquisición de estas herramientas tecnológicas y en consecuencia se ve afectado el proceso productivo.

En la actualidad el sector arrocero cuenta con un total de 8250 pequeños productores, quienes necesitan el apoyo financiero para lograr adecuar nuevas técnicas y herramientas tecnológicas que le permitan potenciar su actividad agrícola y en consecuencia fortalecer el sector económico del país mediante la reducción de importaciones y el incremento de exportaciones del arroz.

La falta de apoyo financiero para impulsar las actividades agrícolas en Colombia se ve reflejado en el actual comportamiento del sector arrocero, ya que, siendo un país con todas las condiciones necesarias para la producción de arroz de calidad, tiene que importar este rubro para poder cubrir con su demanda nacional y en consecuencia se ve afectado el desarrollo económico del país.

2.1 Pregunta de Investigación

Luego de realizar el análisis de la problemática a abordar en este estudio, se hace necesario que se formule la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe la viabilidad financiera en el departamento de crédito de FEDEARROZ para prestar el apoyo económico a los pequeños productores para la adaptación de drones?

3. Antecedentes

3.1 Descripción del origen del problema

La sub dirección comercial y el departamento de crédito de la cual el departamento forma parte de esta área, están en búsqueda de cambios y de la generación de nuevas ideas que brinden estrategias para captar a nuevos clientes y fortalecer los ya existentes, después de debatir temas como generación de microcréditos, acoplar sistemas ya usados en otros países como la generación de una nueva moneda que genere fidelidad y crecimiento dentro del gremio, como sucedió en las favelas de Brasil donde la intención de estas, es brindar promociones en productos y servicios, el cambio de los formatos de crédito para que se facilite el tránsito de estos documentos para el agricultor y de paso para el archivo del Departamento de crédito; si llega al tema del alcance de la tecnología para los pequeños agricultores (siembran hasta 10 hectáreas) y como podría FEDEARROZ financiar por medio del departamento de crédito, este nuevo servicio que no solo ayudaría al agricultor a optimizar la siembra en todos los aspectos, sino obtener un lucro y así mismo un seguimiento más profundo de los agricultores (clientes) de FEDEARROZ.

3.2 Cómo ha sido abordado según otros estudios u organizaciones

En este apartado del presente trabajo investigativo se hará un análisis de los estudios con mayor relevancia en cuanto a la producción de arroz en Colombia, el uso de herramientas tecnológicas, la importancia del sector agrícola, los usos y beneficios de drones en el sector agrícola, entre otros, que aporten información de importancia para el sustento teórico del estudio.

Dentro de este marco de antecedentes se hace necesario describir la participación de FEDEARROZ en relación a la aprobación de créditos para los pequeños agricultores, por ello, en su página web se puede observar la línea de créditos, a través de la cual se ofrece la información básica para la obtención de créditos, esta línea de crédito ofrece el financiamiento para de los insumos necesarios para lograr un óptimo cultivo de arroz. En FEDEARROZ (2020) se muestran los tipos de financiamiento, los requisitos básicos y la forma del estudio de las solicitudes de clientes, además de una guía de donde se encuentran los diferentes analistas a nivel nacional.

Tovar, et al. (2019), forman parte de los autores citados en este proceso investigativo ya que, llevaron a cabo una investigación titulada *El internet de las cosas aplicado a la agricultura: estado actual*, los autores describen que en América Latina la adaptación de herramientas tecnológicas en el campo va de forma lenta, en consecuencia, a ello, su productividad no muestra un crecimiento significativo. En el estudio se hace relevancia al uso de drones en la agricultura, los cuales permiten hacer un seguimiento del cultivo en tiempo real.

Los autores describen que en Colombia no se lleva a cabo de forma eficaz la adaptación de tecnologías en el campo, lo cual, arroja como consecuencia un retraso en el desarrollo del área agrícola, se indica que se hace necesario que los organismos encargados de potenciar este sector tomen las medidas necesarias para adecuar este tipo de herramientas tecnológicas.

Pino (2019), realizó un estudio titulado *Los drones una herramienta para una agricultura eficiente: un futuro de alta tecnología*, donde se menciona que en la agricultura se requiere de una serie de estudios que permitan determinar la cantidad y el momento adecuado para el suministro de los insumos requeridos para la siembra y la cosecha del cultivo, en este antecedente se describe la importancia del uso de los drones para la agricultura.

Las necesidades del agua de riego, la aplicación de nutrientes, el adecuado monitoreo de los cultivos, entre otros, son los factores que se pueden mejorar mediante la utilización de drones (Pino, 2019).

Fabron y Castro (2019) llevaron a cabo un estudio titulado *Agricultura a pequeña escala en tierras altas y tierras bajas. Estudio comparativo entre la Quebrada de Humahuaca y el partido de Florencio Varela*, a través del cual se habla sobre la importancia de los pequeños productores para consolidar la producción agrícola, generar empleos, cubrir con la demanda de este tipo de bienes, generar empleo y fomentar la economía de las naciones.

Peña, Nuñez, Navas, y Chávez (2019), realizaron una investigación sobre factibilidad financiera para promover la producción de fruta, en este estudio los investigadores indican que debido a los actuales cambios generados por la globalización se hace necesario que los organismos públicos y privados evalúen todas las posibilidades de crear nuevas medidas gerenciales que le permitan incrementar la productividad y mejora económica del país, por ello, se deben realizar estudios que permitan determinar la factibilidad financiera de adecuar nuevas tecnologías.

Díaz (2019) llevo a cabo una investigación sobre *Bioemprendimientos en Latinoamérica: jóvenes emprendedores*, en este estudio se analizaron las ventajas de adaptar drones a los procesos productivos de varias empresas en Chile, Colombia, Brasil, Argentina y Costa Rica, en este estudio se logró conocer que el uso de herramientas tecnológicas va más allá de la adaptación de inteligencia artificial, sino que se convierte en la mejor alternativa para minimizar riesgos, e incrementar la productividad y competitividad de las organizaciones.

Del mismo modo Zhuma, Flores y Cocha (2018), llevaron a cabo una investigación sobre *Aplicación web telemática de drones como herramienta para el monitoreo de cultivos de la Finca Experimental La María de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, año 2018*, en el estudio lograron determinar que los drones son funcionales debido a que su estructura cuenta con sensores y cámaras capaces de detectar la presencia de plagas nocivas para los cultivos.

Troncos (2018) llevo a cabo una investigación *Transmisión de los precios del arroz en Colombia y el mundo*, en la misma se habla sobre la importancia de la producción de arroz en Colombia no solo por las necesidades de la población si no por la gran demanda a nivel internacional y el favorecimiento a la economía del país.

4. Justificación

Dentro del grupo de los alimentos se encuentra el arroz, el cual, es un cereal de alto consumo a nivel mundial debido a sus características nutricionales, Herrero (2016) indica que el 75% de la población mundial tiene como base de su dieta diaria este producto, esto le confiere un alto grado de aceptación entre las distintas poblaciones a nivel internacional.

En cuanto a la ingesta mundial de arroz la FAO (2018) indico que el consumo per cápita se encontró en 53.7 kg, en la fuente también se indica que las producciones de Colombia han tenido una reducción significativa, lo cual puede ser motivo de la falta de inversión y adecuación de técnicas más efectivas en las labores de campo.

En relación al consumo de arroz por el pueblo colombiano es importante resaltar lo ilustrado por FEDEARROZ (2019), donde se indica que la cantidad de consumo per cápita se encuentra alrededor de los 50 kg.

Para este estudio es importante conocer el comportamiento de la producción de arroz en Colombia, para ello, se hará uso de lo expuesto por FEDEARROZ (2019), donde se indica que la producción de arroz se ha visto afectada por diversos factores que generan una inestabilidad en la producción nacional, generando que el incremento en la producción de arroz no sea significativo.

La producción colombiana de arroz no es suficiente para cubrir la demanda nacional, por ello, se debe importar el rubro para lograr la satisfacción de los consumidores, en consecuencia, de esto se obtiene una desventaja en cuanto a la productividad de arroz a nivel nacional, lo cual se ve reflejado en la economía del país (Albarracín, Mendoza y Monroy 2019).

Es importante resaltar que Colombia es un país que cuenta con los recursos necesarios para la producción de arroz de calidad, sin embargo, la falta de competitividad se ha convertido en su principal obstáculo (Aramendis y Castaño, 2019), lo cual es el resultado de la falta de inversión en el sector.

Es importante mencionar que existen pequeños productores de arroz que llevan a cabo sus actividades agrícolas a pequeña escala, Naharro (2019) hace énfasis en que es necesario potenciar a estos productores para la mejora y el incremento de su productividad y en consecuencia fortalecer la economía del país.

La falta de inversión para el impulso del sector agrícola se he convertido en una de las principales limitantes para el crecimiento, la productividad y la competitividad del país como productor, para cubrir las necesidades de la nación y participar en el mercado de exportación.

Con respecto a ello, Rodriguez (2008) explica que se hace necesario el apoyo del sector agrícola para el incremento de las producciones de alimentos de primera necesidad a través de la adaptación de nuevas técnicas que permiten mejorar las actividades en el campo y en consecuencia fortalecer la economía del país.

Pino (2019) describe que, con el uso de drones para la realización de actividades en el campo se pueden obtener una serie de beneficios como las mejoras en fumigación, levantamiento topográfico, estudio de suelos, necesidades de fungicidas y pesticidas sectorizado, entre otros, que en consecuencia mejoran los resultados obtenidos debido a su eficacia para controlar e incrementar la productividad.

Rea, Maldonado y Villao (2015) explica que es importante resaltar que la adaptación de tecnologías requiere de una inversión alta, las herramientas de tecnología avanzada tienen un precio elevado, en el área agrícola se deben adquirir cierta cantidad de estos equipos para poder cubrir la totalidad de la siembra, en consecuencia, se requiere que los productores cuenten con los recursos necesarios para la adquisición y puesta en marcha de estos equipos.

Pino (2019), describe que, en Colombia los pequeños y medianos productores que no tienen los recursos necesarios para la adquisición de este tipo de tecnologías y en consecuencia se disminuyen las posibilidades de optimizar el proceso para aumentar la productividad y competitividad del sector arrocero colombiano, por ello, se hace necesario que estos productores cuenten con el financiamiento necesario para la adquisición de este tipo de equipos tecnológicos.

En vista a todo lo anteriormente descrito, se evidencia la necesidad de algunos cambios y la implementación de nuevas opciones para el agricultor, Herrera (2018) explica que el sector agrícola es de vital importancia para la economía de las naciones, por ello, estudiar e invertir en mejoras para su productividad fortalece la competitividad y desarrollo del país, implementar cambios pueden hacer de FEDEARROZ una compañía que este a la vanguardia y ofrezca, nuevos productos y servicios que la hagan más competitiva, por ello, en este proyecto de investigación se evaluará la posibilidad de que el departamento de crédito de la federación pueda financiar los recursos necesarios para la ampliación del uso de tecnologías mediante la adecuación de drones.

5. Revisión de la literatura

5.1 Marco teórico.

5.1.1 Factores intervinientes en el comercio exterior.

La participación en los mercados de exportación está en función de ciertos factores que pueden afectar o favorecer el éxito del comercio exterior, Colombia no es la excepción y existen diversidad de barreras que limitan el adecuado desarrollo de las condiciones que se requieren para la producción y comercialización de sus bienes, todo ello, genera que la competitividad del país no sea la adecuada y no logre posicionarse en la comercialización de sus productos.

5.1.1.1 Globalización.

Uno de los temas de mayor impacto y estudio en la actualidad, es conocida por los avances que las sociedades están experimentando día a día, donde el uso de tecnologías avanzadas y el desarrollo de los países van de la mano para lograr el crecimiento y avance de su nación, implementando diversas técnicas y herramientas que favorezcan a sus sectores sociales, culturales, económicos y políticos. (Marín, 2013).

Los países desarrollados tienen una serie de ventajas competitivas con los países que se encuentran en vía de desarrollo, como por ejemplo Colombia, el uso de tecnológicas, métodos, herramientas, técnicas, entre otros que se encuentren en vanguardia hacen que los productos tengan mayores estándares de calidad, esto requiere grandes inversiones de recursos financieros y técnicos, que los países con menos avance no pueden costear, De León (2017), explica que, para los países que no pueden adaptarse a los bruscos y constantes cambios de esta evolución tecnológica, se les hace cada día más difícil poder participar en el mercado de exportación debido a las desventajas de competitividad que solo hacen que los productos no sean tomados en cuenta por las grandes desventajas y las oportunidades se reduzcan cada vez más.

La competencia de un país se ha visto reflejada en el desarrollo que tiene un determinado producto dentro de una empresa, dicho de otra manera, es la demanda de un producto específico que cumpla con los criterios impuestos por los demandantes, al cumplir con sus expectativas se logra alcanzar la preferencia y fidelidad de los consumidores, generando una ventaja un tanto difícil de superar.

Como es notorio Colombia no cuenta con un desarrollo tecnológico que pueda favorecer sus técnicas, métodos y productividad, por ende, se encuentra en una total desventaja competitiva en el mercado de exportación, De León (2017), explica que en el área de agricultura se deben hacer grandes inversiones que permitan optimizar el proceso y la obtención de mejores resultados, así mismo, el autor indica que el personal calificado representa el éxito de las producciones agrícolas, por ello, los gobiernos deben invertir en mejores programas de educación que sean capaces de formar profesionales aptos para el adecuado desarrollo de sus labores en campo.

5.1.1.2 Fluctuación de precios.

Tapia y Ramos (2012), indican que en los diferentes mercados cuando existe una producción excesiva los precios del producto disminuye y cuando la cantidad en el mercado disminuye se

aumenta el precio del bien, esto es producto de la ley de la oferta y la demanda, que es el determinante de los precios, en la temática de estudio es importante conocer el comportamiento de los precios cuando existe una gran producción de arroz, su precio disminuye y en consecuencia la rentabilidad del mismo se ve afectada.

5.1.1.3 Acceso a información.

Castro, Romero y Venegas (2017) explican que las tecnologías se han apoderado de todas las áreas y se han convertido en una herramienta fundamental para el alcance de ciertos objetivos, a través del acceso a las tecnologías se asegura tener a la mano la información necesaria para el desarrollo de cualquier actividad, Delgado (2009) indica que el campesino colombiano quien conoce la situación real en el campo no tiene a su alcance la disponibilidad de las herramientas tecnológicas que le permitan tener mejores orientaciones y en consecuencia mejores resultados, todo ello mediante la identificación de las debilidades y fortalezas de su sector y luego de ello poder utilizar herramientas correctivas apropiadas.

5.1.2 Importaciones de rubros agrícolas en Colombia.

En Colombia actualmente se hace la importación de grandes cantidades de productos agrícolas, lo cual se ha convertido en una limitante para el fortalecimiento del sector económico, DANE (2020) manifestó que se ha obtenido un incremento del 11,74 % de las importaciones agrícolas en referencia al mismo periodo del año 2019.

Con respecto a ello Giraldo, Serna y Giraldo (2016), describen que en Colombia la producción agrícola no alcanza a cubrir la demanda nacional, por ello, se recurre a la importación de este tipo de bienes, generando grandes consecuencias en la economía, falta de promoción al sector agrícola y poco aprovechamiento de las condiciones naturales que le otorgan a Colombia muchas posibilidades para la producción agrícola.

Esto indica la necesidad del país de fortalecer la producción nacional, buscar alternativas que le permitan incrementar su potencial productivo y disminuir las cantidades de productos agrícolas de origen de importación.

Ocanto (2013) explica que durante años Colombia ha sido dependiente de las importaciones de bienes agrícolas, lo cual ha sido el resultado de la falta de promoción a la producción nacional, lo que genera vacíos en cuanto a la satisfacción de las necesidades de su población y en consecuencia no se ha fortalecido el sector económico el país.

5.1.3 Falta de financiamiento para los pequeños productores.

En Colombia existe un gran número de pequeños productores, los cuales son clasificados de esta manera por el tipo de actividad que realizan en una determinada extensión de tierras, para la producción de bienes agrícolas se requieren una serie de insumos que en ocasiones no pueden ser costeados por los pequeños productores y en consecuencia su práctica agrícola se torna más difícil.

Garcés y Martínez (2017), explican que existen diferentes obstáculos para que la práctica agrícola se desarrolle de forma adecuada, entre ellos se encuentran la falta de financiamiento, requerimientos técnicos y adaptación de tecnologías que permitan mejorar condiciones de los pequeños productores. Del mismo modo los autores describen que la poca accesibilidad para créditos que impulsen su labor agrícola han generado una de las barreras más difíciles de superar para los pequeños productores.

Otro de los aspectos a considerar en este punto es la dependencia de esta actividad agrícola por grandes cantidades de familias colombianas, de donde obtienen su sustento diario, con respecto a ello Montes, Orozco, Forero y Wills (2013) describen que en Colombia se hace necesario el apoyo económico para los pequeños productores quienes están dispuestos a fortalecer el sector económico del país, pero que por falta de financiamiento no tienen más opciones que abandonar la actividad para buscar otras alternativas que les generen ingresos, lo que a su vez no favorece a la economía del país debido a que la oferta nacional se reduce y se favorece al incremento de la exportación de bienes agrícolas.

5.2 Marco Conceptual

5.2.1 Agricultura.

Para la producción de diversos alimentos el hombre tiene que cultivar y trabajar la tierra mediante métodos y técnicas adecuadas y haciendo uso de los insumos, maquinarias y equipos que le permitan el desarrollo adecuado de la actividad, a la cual se le conoce como agricultura. (Carmona, Villareal y Herrera, 2011).

5.2.2 Competitividad.

El uso de estrategias publicitarias, disminución de costos, mejor calidad, resultados obtenidos, entre otras herramientas que sean implementadas para establecer diferencias entre un bien y otro de su misma categoría o uso se conoce como competitividad (Erazo, 2016), el autor describe que en el comercio exterior los comerciantes deben resaltar los beneficios que se obtiene por la

adquisición de un determinado bien o servicio a modo de lograr cubrir con las expectativas de los clientes y alcanzar un posicionamiento en el mercado.

5.2.3 Dron.

Los drones son dispositivos tecnológicos capaces de trasladarse de forma rápida y sencilla, permitiendo maximizar los tiempos de traslado de materiales, recopilación de información e inclusive la distribución de ciertos productos, sus usos se han ido incrementando en las diversas áreas donde se desarrolla el hombre potenciando sus actividades y mejorando sus procesos. (Scribano, 2017). Están compuestos por una serie de herramientas tecnológicas que le confieren una serie de características de gran utilidad para el monitoreo y control de las actividades en campo, entre ellos se encuentran los sensores, el tipo de cámara y la obtención de mapas en tiempos reales (Pino, 2019).

5.2.4 Drones usados en la agricultura.

Los drones de mayor uso en la agricultura son “el multirroto-cuadrícóptero (tiempo de vuelo de 30 minutos y cobertura por vuelo de 65ha) y el de ala fija (tiempo de vuelo de 30 a 90 minutos y cobertura por vuelo de 120 a 3.800 ha)” (Pino, 2019).

5.2.5 Financiamiento.

Se entiende como la cantidad de recursos que son proporcionados por alguna entidad en forma de préstamo para la adquisición de bienes tangibles o intangibles que se requieren para el desarrollo de alguna actividad, cuyo pago se realiza bajo diversos términos y condiciones establecidos por los prestamistas en un determinado periodo de tiempo (Chagerben, Hidalgo y Yagua, 2017).

5.2.6 Sector agrícola.

Se define como el sector donde se desarrollan actividades de explotación de los recursos naturales para la obtención de alimentos, entre los principales productos se encuentran los cereales, las frutas y hortalizas y es uno de los pilares del sector primario y la economía de las naciones (Flores, 2015).

5.2.7 Herramientas tecnológicas

Álvarez y Martínez (2016) explican que las herramientas tecnológicas son todos aquellos elementos tangibles o no que permiten mejorar el desarrollo de las actividades donde se desenvuelve le hombre, realizando un consumo de energía adecuado y que facilitan las tareas de todas las áreas.

5.2.8 FEDEARROZ.

FEDEARROZ (2020) indica que:

La Federación Nacional de Arroceros es una asociación de carácter gremial y nacional, compuesta por los productores de arroz que se afilian a ella, la cual ha sido el pilar fundamental para miles de agricultores a lo largo y ancho del país, quienes han adquirido beneficios en pro de su bienestar y mejor calidad de vida. Fedearroz ha pasado al siglo XXI, propiciando desde 1.947 las condiciones necesarias para la permanencia del cultivo, a pesar de las dificultades que por décadas han acompañado al sector agrícola. Ha sido una lucha continua dentro de la cual, se ha contado con el apoyo incondicional de abnegados agricultores que hoy hacen parte de la historia de la Institución.

5.2.9 Factibilidad financiera.

Para la puesta en marcha de un proyecto se hace necesario considerar todos los aspectos necesarios para determinar si es viable comenzar esta idea de negocio. Martínez (2016) indica que, el estudio de la factibilidad de un proyecto, consiste en la realización de un análisis de todos y cada uno de los factores que tienen una incidencia directa en los resultados finales, a fin de favorecer en el proceso de toma de decisiones y evitarla selección de una opción inadecuada.

En el mismo orden de ideas, el autor expresa que un estudio de factibilidad debe considerar diversos aspectos en relación a la naturaleza de la investigación entre las cuales se encuentran la factibilidad financiera, la cual, se desarrollara en el estudio, por ello se toma lo descrito por el autor:

Factibilidad financiera: Este tipo de estudio se realiza con el fin de evaluar todos los costos que se requieren para ejecución del proyecto, se debe realizar un balance entre los costos y los beneficios económicos que se generaran a corto, mediano o largo plazo, a fin de poder determinar la viabilidad de la relación costo/ beneficio.

6. Objetivos

6.1 General

- Determinar la factibilidad financiera para la aprobación de créditos para la adquisición de drones a pequeños productores de FEDEARROZ.

6.2 Específicos

- Analizar el uso de herramientas tecnológicas en el sector agrícola en Colombia
- Diagnosticar la necesidad de implementar drones en las actividades agrícolas de los pequeños productores de arroz.

- Realizar un análisis sobre el comportamiento en el mercado del sector arrocero de Colombia.
- Estudiar la factibilidad financiera de un plan de crédito para el financiamiento a los pequeños productores de FEDEARROZ para la adaptación de drones.
- Presentar la propuesta de financiamiento de crédito para la adecuación de drones en las actividades del cultivo de arroz para los pequeños productores.

6.3 Indicadores

Tabla 2.

Indicadores para medir los objetivos planteados.

Objetivo	Indicador	Estrategia
1	Estudios certificados del uso de tecnologías en la agricultura	Recopilación bibliográfica sobre la innovación de uso de tecnologías en la agricultura
2	Recopilación de Información, aplicación del instrumento	Elaboración y aplicación de una encuesta de escala tipo Likert a los pequeños productores pertenecientes a FEDEARROZ con el fin de recolectar la información sobre sus necesidades actuales de optimizar su proceso productivo
3	Análisis de oferta y demanda del arroz en Colombia	Recopilación de información sobre el consumo y la producción de arroz a nivel nacional, para conocer el comportamiento del mercado.
4	Estudio financiero, precios, gastos, impuestos, recursos, entre otros.	Aplicación de cálculos financieros donde se tomen en consideración todos los aspectos económicos que inciden en la realización del proyecto, entre ellos, los impuestos, el costo de los drones, el precio del arroz, las cantidades en toneladas de arroz producidas, costos de producción, precios de venta, entre otros.
5	Establecer los criterios para la aprobación del crédito por parte de FEDEARROZ	Presentar la propuesta donde se indiquen los requerimientos de los productores, los beneficios obtenidos, el monto de financiamiento, entre otros.

Fuente: Elaboración propia.

7. Metodología

7.1 Naturaleza de la investigación

De acuerdo con Ferreyro y Longhi (2014) el paradigma de la investigación, se orienta bajo el enfoque cuantitativo, ya que, se recopilarán los datos a través de un instrumento con el objeto de cuantificar y analizar la información.

7.2 Diseño de la investigación

Este trabajo se desarrollará a partir de un diseño no experimental, dado que no se manipularán las variables, basándose en lo expuesto por Abreu (2012).

Siguiendo este orden de ideas, de acuerdo con Ferreyro y Longhi (2014) se ubica en un diseño de investigación transeccional o transversal, debido a que los datos serán recolectados en un solo momento y en un tiempo único. Así mismo, el estudio está apoyado en una investigación de tipo descriptivo, que de acuerdo con Abreu (2012) es aquel que a través de la recopilación de información realiza un análisis del contexto en estudio a través de tablas y gráficos que permitan una mejor comprensión del problema.

7.3 Hipótesis financieras

- Mediante la implementación de herramientas tecnológicas (drones) se obtendrá un incremento en el rendimiento económico de los pequeños productores de arroz en Colombia.
- Mediante la implementación de herramientas tecnológicas (drones) se mantendrá el mismo rendimiento económico de los pequeños productores de arroz en Colombia.

7.4 Método y pasos de la investigación

7.4.1 Población.

De acuerdo con Tamayo y Tamayo (2001), esta población está conformada por un total de 250 individuos, quienes conforman los pequeños productores asociados a FEDEARROZ.

7.4.2 Muestra.

En relación a la naturaleza de la investigación y el contexto de la misma, para la selección de la muestra se realiza un muestreo aleatorio simple, para determinar el tamaño de la muestra se utiliza la fórmula de Weirs, que se define de la siguiente manera:

$$n=(p.q)/(E^2/Z^2) +(p.q)/N)$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

p: probabilidad de éxito (50%)=0,50

q: probabilidad de fracaso (50%)=0,50

E2: Error muestral: (10%)=0,10

Z2: Unidades de desviación estándar (1,96)2

$$n=70$$

7.4.3 Uso de instrumentos.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico de la investigación relacionado con diagnosticar la necesidad se hace uso de un instrumento de recolección de datos diseñado para tal fin. En este sentido, para la recolección de información se aplicará el instrumento a la muestra de estudio seleccionada. A tal efecto, en este estudio se diseñará un instrumento contentivo de preguntas con alternativas de respuestas cerradas en escala tipo Likert, construidas en función de las dimensiones e indicadores establecidos en la variable de estudio, los enunciados se presentan en forma de afirmaciones para medir las opiniones de los sujetos pertenecientes a la muestra participantes en el estudio.

7.5 Fases de la investigación

7.5.1 Documentación bibliográfica.

Consiste en llevar a cabo una revisión de documentos de bases de datos especializadas, libros, trabajos de investigación, entre otros, que permitieron conocer la situación actual de la problemática, todo esto con el propósito de plantear la problemática, los objetivos de la investigación, definir población objeto de estudio, entre otras. **Con esta fase de la investigación se desarrolla el objetivo número 1 del estudio, ya que, se recolectará información sobre el uso de las herramientas tecnológicas en la agricultura de Colombia**

7.5.2 Recolección de datos.

Aplicación del instrumento para conocer la necesidad de financiamiento por los pequeños productores de FEDEARROZ, a través de la aplicación del cuestionario, se podrá desarrollar el objetivo número 2 de este trabajo de investigación, el cual permitirá conocer si la muestra de estudio requiere la instalación de drones para mejorar su producción, pero no cuentan con los recursos necesarios para su adquisición y por ello necesitan de un plan de financiamiento que les permita potenciar su producción.

Así mismo en esta etapa de la investigación se procederá a la recolección de datos sobre el mercado actual del arroz, a fin de conocer el comportamiento de la oferta y demanda del rubro, precio actual del mercado, exportación e importación del arroz, entre otros, logrando así desarrollar el objetivo 3 de este estudio de investigación.

7.5.3 Análisis de resultados.

Mediante el uso de métodos estadísticos se procede a analizar los datos obtenidos para tener la comprensión del fenómeno en estudio. Para ello se hará uso de la hoja de cálculo de Excel, debido a su fácil acceso y manejo y demás que este análisis se desarrolló solo estadística descriptiva con tablas y gráficos.

7.5.4 Análisis de la oferta y la demanda

Dentro de este estudio de investigación se hace necesario conocer el comportamiento de arroz en el mercado, para ello se realizará un análisis sobre la demanda y la oferta del rubro.

7.5.5 Estudio de la viabilidad financiera.

Luego del diagnóstico de la necesidad y de conocer el comportamiento del sector arrocero, se procede a realizar un estudio financiero a través del cual se determinaron los costos, gastos, inversión inicial, la proyección de costos, cálculo de TIR y VPN, entre otros análisis financieros que permitan determinar si es viable desde el punto de vista económico la ejecución del proyecto. Todo esto con el soporte del simulador financiero EAN el cual permitió realizar un análisis financiero confiable.

7.5.6 Elaboración de la propuesta

Luego de conocer que el proyecto es viable en términos financieros se procede a elaborar la propuesta donde se explicara de forma detallada la importancia de su aprobación, los beneficios al sector arrocero en Colombia, entre otros.

Para presentar una mayor comprensión de la metodología implementada para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos se presenta el siguiente esquema del paso a paso de la investigación:

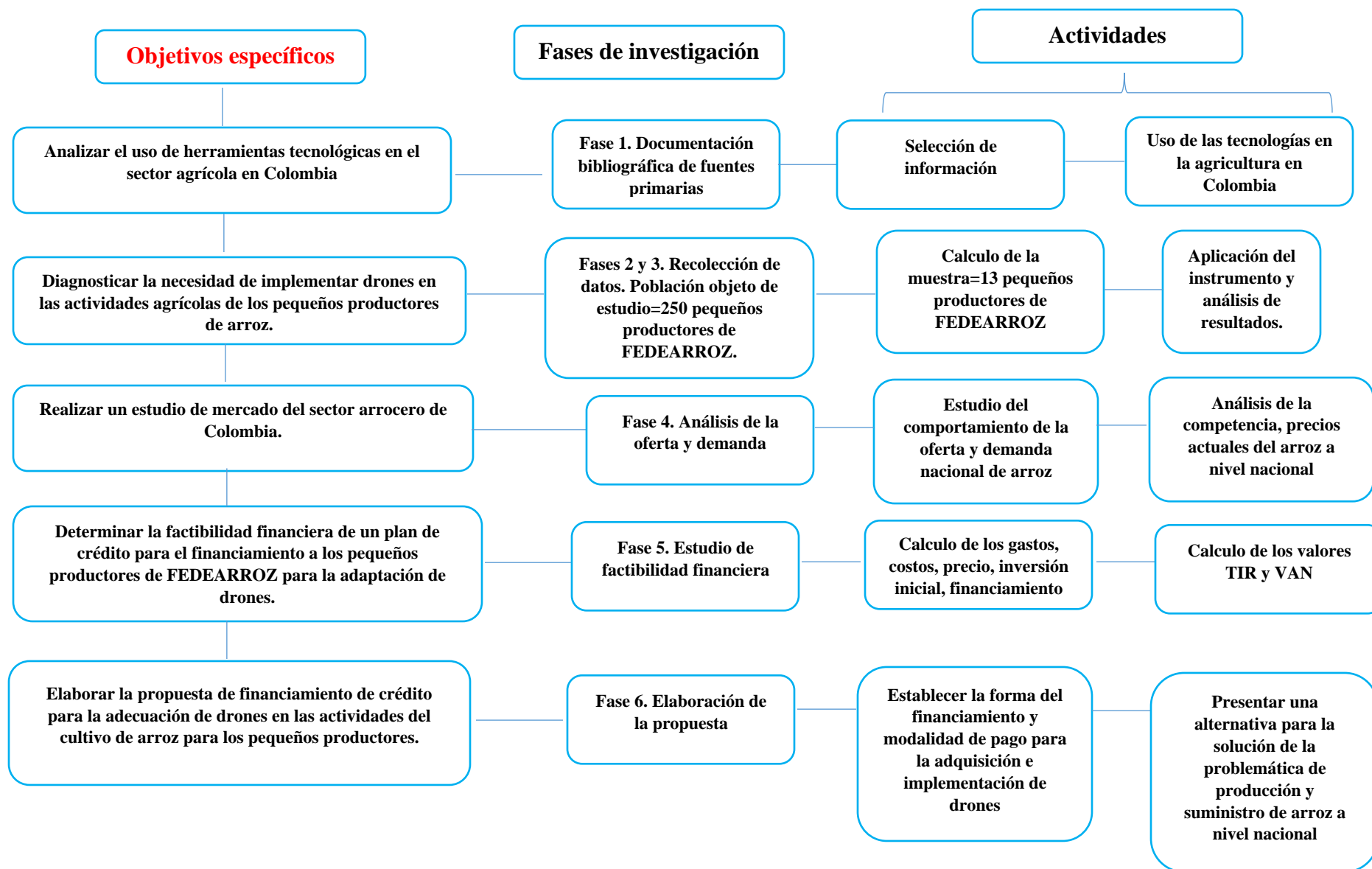


Figura 2. Esquema de la metodología a desarrollar en la investigación. Fuente: Elaboración propia.

8. Desarrollo de las actividades-Resultados

8.1 Diagnóstico de la necesidad

Con el fin de dar respuesta al objetivo número 2 del estudio, se presenta a continuación el análisis descriptivo derivado de la implementación del instrumento de recolección de datos utilizados (Encuesta a 70 pequeños productores federados), mediante la interpretación de tablas de frecuencia y gráficos circulares, elaborados en torno a las respuestas suministradas por la muestra de estudio.

Tabla 3.

Resultados del ítem 1.

Menor a	Entre 21	Entre 35	Entre 50	Más de
21 años	y 35 años	y 50 años	y 65 años	65 años
0	16	17	28	9

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 se muestran los resultados del ítem 1 del instrumento sobre la edad de los productores encuestados, es de apreciar que la mayor frecuencia de obtuvo para la opción de entre 50 y 65 años con un numero de 28 participantes, seguido de la opción de 35 y 50 años con 17 selecciones, para las opciones de entre 21 y 35 y más de 65 años se obtuvieron un total de 16 y 9 participantes respectivamente. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el grafico 1.

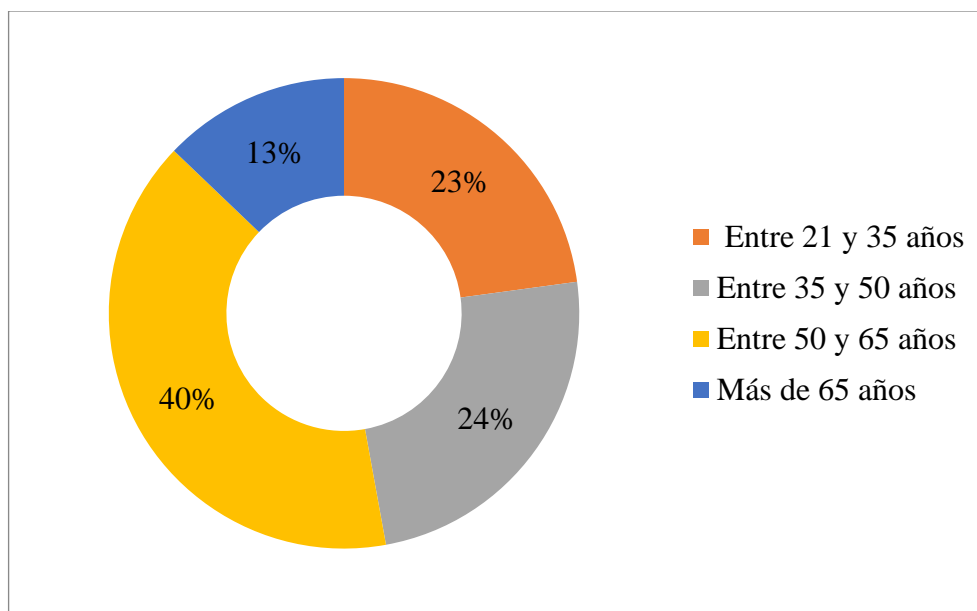


Grafico 1. Diagrama circular de resultados ítem 1. Elaboración propia.

En el gráfico 1 se muestran los porcentajes de las respuestas del ítem 1 del instrumento, referente a edad de los encuestados, un 23% de ellos tiene una edad entre 21 y 35 años, un 24% entre 35 y 50 años, un 40% una edad comprendida entre 50 y 65 años y el restante 13% son mayores a 65 años, básicamente más del 50% de los pequeños productores de Fedearroz son mayores a 50 años.

Tabla 4.

Resultados del ítem 2

Menor a 2 ha	Entre 2 y 5ha	Entre 5 y 8ha	Entre 8 y 10ha	Más de 10ha
6	18	20	26	0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4 se muestran los resultados del ítem 2 del instrumento sobre la cantidad de hectáreas cosechadas de arroz, 26 productores encuestados indicaron que cuentan con una capacidad de siembra entre 8 y 10 hectáreas, seguido de 20 participantes que manifestaron tener entre 5 y 8 hectáreas, 18 de los participantes indicaron contar con una capacidad entre 2 y 5 hectáreas y solo 6 seleccionaron la opción de menor a 2 hectáreas. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el grafico 2.

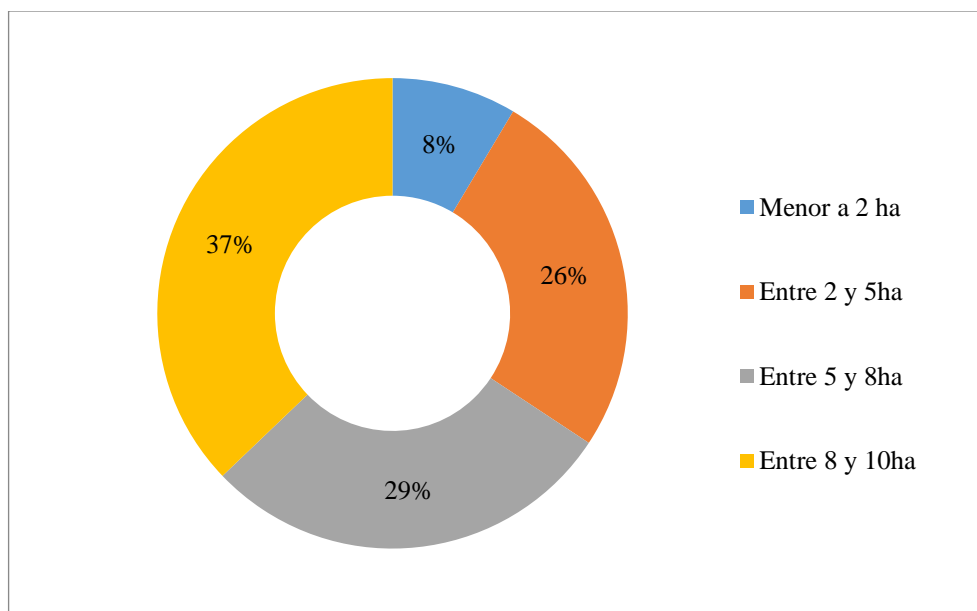


Grafico 2. Diagrama circular del ítem 2. Elaboración propia

En el gráfico 2 se ilustran los porcentajes obtenidos para las cantidades de hectáreas cosechadas por los pequeños productores, se puede observar que de las 70 encuestas un 8% producen menos de 2ha, un 26% entre 2 y 5ha, un 29% entre 5 y 8ha y 37% entre 8 y 10h, es importante señalar que la delimitación para pequeños productores es que sean menos de 10h. En consecuencia, de ello se pudo observar que efectivamente todos pertenecen a esta categoría de pequeños productores, por otro lado, se puede conocer que la mayoría de los participantes producen cosechan más de 5 hectáreas de arroz. FEDEARROZ (2020) explica que los pequeños productores son aquellos que siembran menos de 10 hectáreas en consecuencia todos los productores encuestados forman parte de esta categoría.

Tabla 5.

Resultados del ítem 3

Si	No
22	48

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5 se muestran los resultados del ítem 3 sobre el financiamiento para la producción de arroz, 22 productores encuestados indicaron que, si cuentan con algún tipo de financiamiento,

mientras que 48 de los participantes indicaron que no tienen ningún tipo de crédito para el fortalecimiento de su producción. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el gráfico 3.

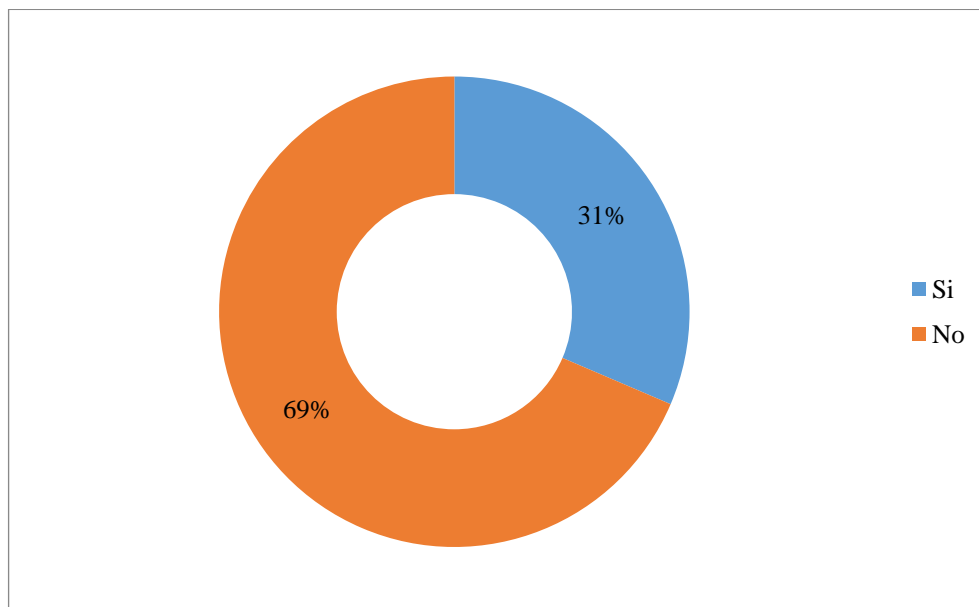


Gráfico 3. Diagrama circular de resultados ítem 3. Elaboración propia.

Se puede observar en el gráfico 3 los porcentajes pertinentes al ítem 3 sobre si los pequeños productores encuestados poseen algún crédito financiero para la producción de arroz, solo el 31% posee algún tipo de crédito, el restante 69% no cuentan con ningún tipo de financiamiento, esto indica que no existe el apoyo o facilidades de créditos necesarios para el impulso de la actividad arrocera de los pequeños productores. Este resultado coincide con lo expuesto por Pino (2019), quien explica que los pequeños productores no cuentan con los recursos para el desarrollo óptimo de su proceso productivo y que la falta de apoyo financiero genera una desventaja para la producción agrícola nacional.

Tabla 6.

Resultados del ítem 4

Si	No
68	2

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 se muestran los resultados del ítem 4 sobre el uso nutricional para la producción de arroz, 68 productores encuestados indicaron que, si usan este elemento dentro de la siembra de

arroz, tan solo 2 de los participantes indicaron que no lo usan. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el grafico 3.

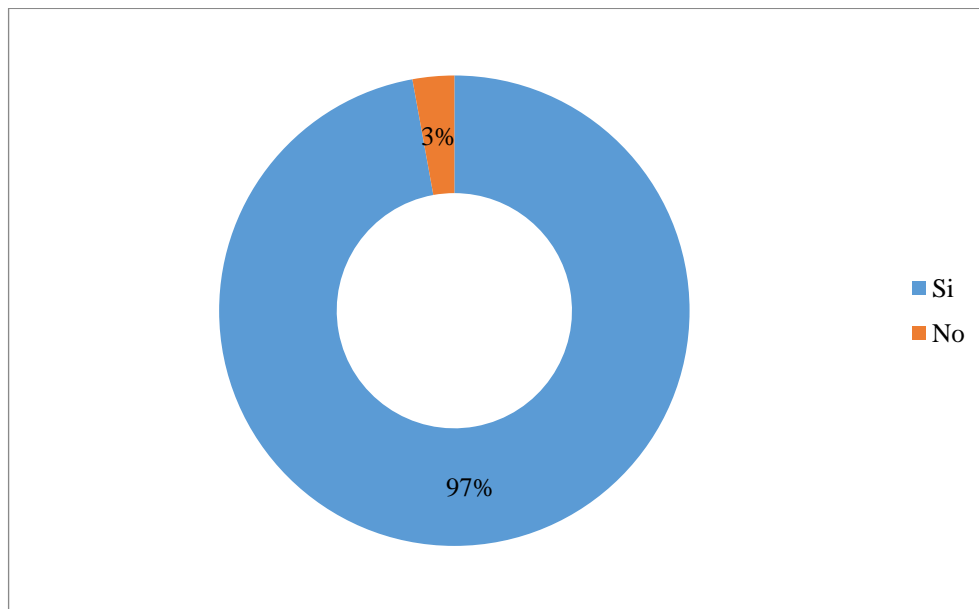


Grafico 4. Diagrama circular de resultados del ítem 4. Elaboración propia.

Como se puede visualizar en el gráfico 4 se muestran los porcentajes referentes al uso de manejo nutricional en el cultivo de arroz por parte de los pequeños productores de Fedearroz, un 97% de los encuestados afirman que, si los utilizan, el 3% restante no los utiliza, este aspecto es importante ya que ayuda a aumentar la calidad de la siembra, los cuales pueden ser mejor suministrados mediante la aplicación de drones dentro de las hectáreas sembradas y de este modo incrementar la productividad. Con respecto a ello se evidencia la necesidad de contar con los requerimientos necesarios para una producción efectiva, tal y como lo expone Gómez (2011).

Tabla 7.

Resultados del ítem 5

Si	No
70	0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 7 se muestran los resultados del ítem 5 sobre el manejo fitosanitario para el control de plagas en el cultivo de arroz, el total de los productores encuestados indicaron que si los utilizan. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el grafico 3.

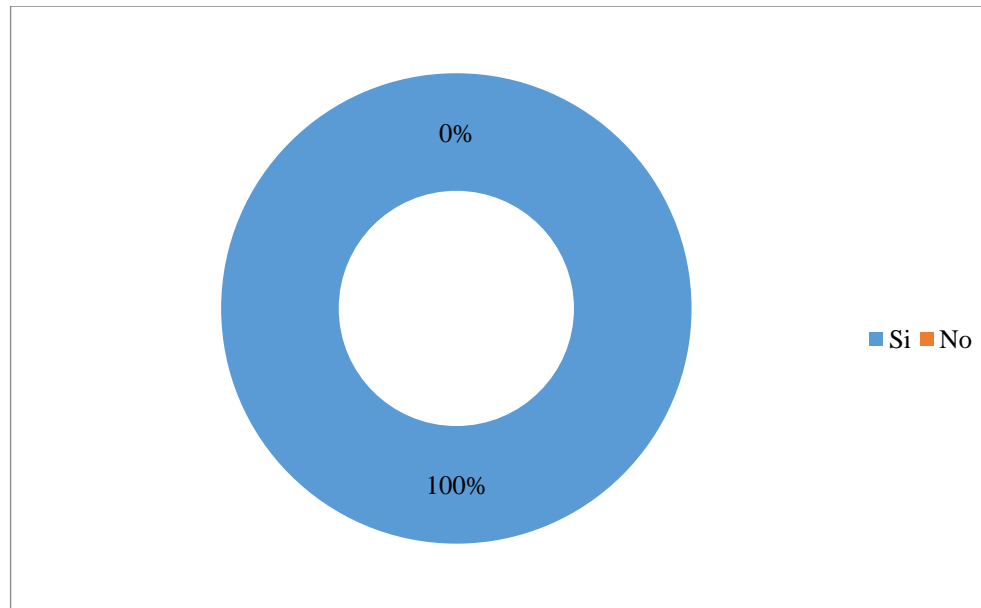


Grafico 5. Diagrama circular de resultados del ítem 5. Elaboración propia.

Se observa en el gráfico 5 el porcentaje concernientes a el manejo fitosanitario en el cultivo de arroz para el control de plagas, enfermedades y maleza por parte de los pequeños productores de Fedearroz, el 100% de los encuestados afirman que si realizan el manejo fitosanitario correspondiente, esto es de vital importancia, ya que, esta aplicación y supervisión evita cualquier propagación de plaga y enfermedades en el cultivo, que pueden afectar el mismo generan pérdidas al productor, con el uso de drones se puede optimizar la aplicación de estos productos maximizando su efectividad y favoreciendo la productividad del agricultor. Este resultado concuerda con lo expuesto por Narváez (2014) quien describen que se deben aplicar técnicas adecuadas para el control de factores que pongan en riesgo la producción agrícola.

Tabla 8.

Resultados del ítem 6

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
5	18	11	28	8

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 8 se muestran los resultados del ítem 6 sobre si las técnicas implementadas para la siembra del arroz son las más adecuadas, 28 productores encuestados indicaron que están de acuerdo, 18 de ellos indicaron estar en desacuerdo, 11 ni de acuerdo ni en desacuerdo, mientras que las opciones muy de acuerdo y muy en desacuerdo obtuvieron una frecuencia de 8 y 5 respectivamente. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el grafico 6.

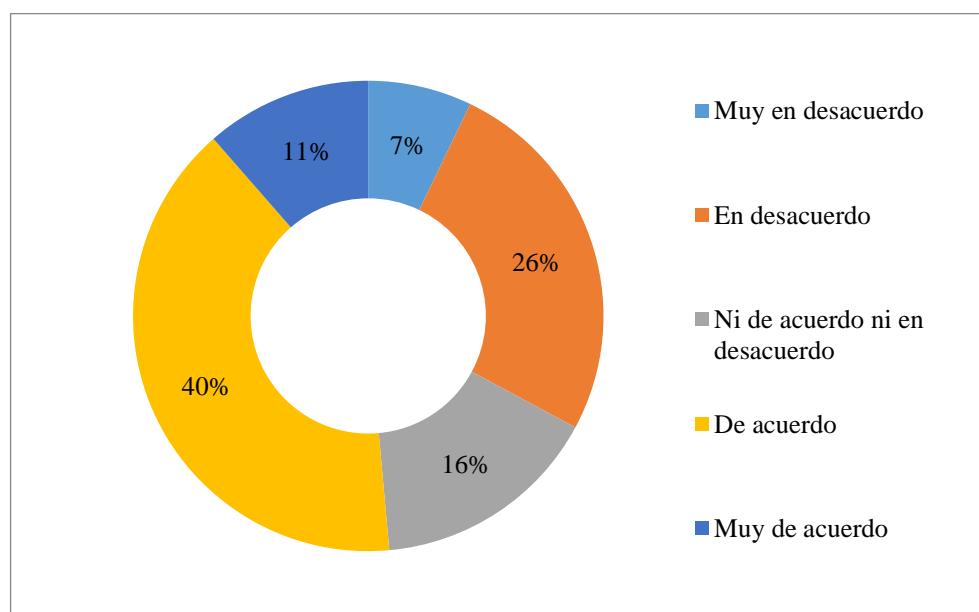


Grafico 6. Diagrama circular de resultados del ítem 6. Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico 6 se encuentran los porcentajes obtenidos para el ítem 6, sobre si las técnicas empleadas actualmente para la siembra son las más adecuadas, en las respuestas de los encuestados existe mucha variabilidad, un 7% está muy en desacuerdo, 26% está en desacuerdo, 26% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 40% está de acuerdo y un 11% está muy de acuerdo, esto evidencia la falta de información por parte de una gran cantidad de productores, quienes no tienen el acceso a las tecnologías necesarias para acceder a la información

sobre los avances actuales para potenciar y optimizar los procesos de producción agrícola, sin embargo, se logró conocer que si existe una cantidad considerable de productores que saben que existen técnicas más eficientes para mejorar su producción. Esto se encuentra justificado en lo expuesto por Avendaño (2012) quien expresa la importancia de innovar en las técnicas de siembra y cosecha agrícola para poder tener un mejor rendimiento en campo.

Tabla 9.

Resultados del ítem 7

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
16	24	15	11	4

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 9 se muestran los resultados del ítem 7 sobre la satisfacción actual de sus cosechas de arroz, 24 productores encuestados indicaron que están en desacuerdo, 16 de ellos indicaron estar en muy en desacuerdo, 15 ni de acuerdo ni en desacuerdo, mientras que las opciones de acuerdo y muy acuerdo obtuvieron una frecuencia de 11 y 4 respectivamente. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el grafico 7.

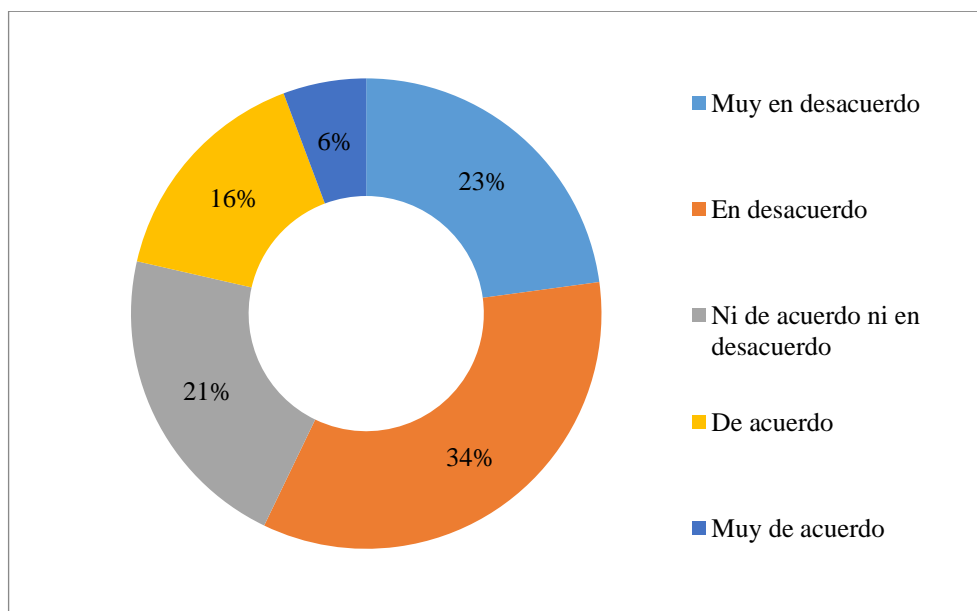


Grafico 7. Diagrama circular de resultados del ítem 7. Elaboración propia.

Se puede observar en el gráfico 7 los porcentajes referentes a si los pequeños productores de Fedearroz están satisfechos con la producción obtenida hasta los momentos, un 23% está muy en

desacuerdo, un 34% está en desacuerdo, 21% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 16% se encuentra de acuerdo y tan solo un 6% se encuentra muy de acuerdo, se puede observar que la mayoría no tiene conformidad con los resultados obtenidos, lo cual es indicativo de que deben aplicarse mejoras que permitan incrementar el rendimiento en campo. Esta inconformidad se explica con lo expuesto por Piñero y Trigo (1982) quienes explican que si no existe un avance en cuanto a las técnicas implementadas en campo se reduce la efectividad del proceso y en consecuencia los resultados del mismo, afectando la estabilidad económica de la actividad.

Tabla 10.

Resultados del ítem 8

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
8	27	4	26	5

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 10 se muestran los resultados del ítem 8 sobre las ventas actuales de su producto, 27 productores encuestados indicaron que están en desacuerdo, 26 de ellos indicaron estar de desacuerdo, 8 participantes indicaron estar muy en desacuerdo, mientras que 5 y 4 productores manifestaron estar muy de acuerdo y ni de acuerdo ni en desacuerdo, respectivamente. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el grafico 8.

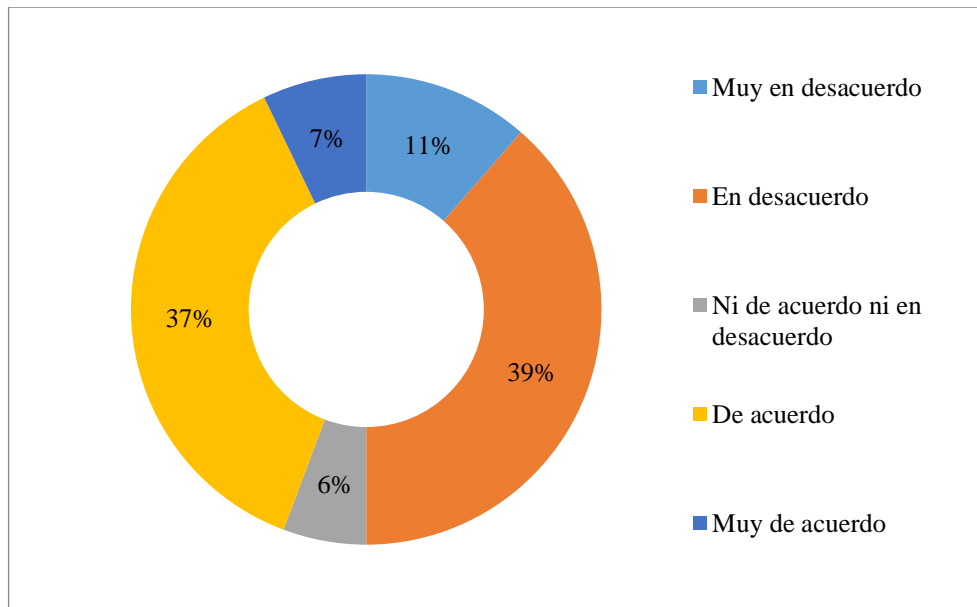


Grafico 8. Diagrama circular de resultados del ítem 8. Elaboración propia.

Se puede observar en el gráfico 8 los porcentajes concernientes a si los pequeños productores de Fedearroz consideran que la modalidad de venta de su cosecha de arroz en estos momentos sean los más apropiados para sus ingresos, los encuestados indicaron que el 11% está muy en desacuerdo, el 39% se encuentra en desacuerdo, el 6% prácticamente es indiferente, 37% están de acuerdo y solo 7% están muy de acuerdo, se observa prácticamente que la mitad está en muy desacuerdo y desacuerdo a que es la modalidad más adecuada, y un 44% piensa que si es la más adecuada, en consecuencia se muestra la necesidad de encontrar un equilibrio en cuanto a la conformidad entre las ventas y los ingresos del rubro arroz. Este resultado demuestra que la efectividad del proceso no es alcanzada, por ello, los ingresos se disminuyen en comparación al trabajo y la inversión realizada, esto fue descrito por Gómez (2011) quien explica que deben adaptarse cambios en campo para obtener procesos más efectivos.

Tabla 11.

Resultados del ítem 9

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
0	0	0	53	17

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 11 se muestran los resultados del ítem 9 sobre recibir capacitaciones sobre nuevas técnicas para la siembra y cosecha de arroz, 53 de los participantes indicaron estar de acuerdo, mientras 17 de ellos indicaron estar muy de acuerdo con recibir información de esta índole. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el grafico 9.

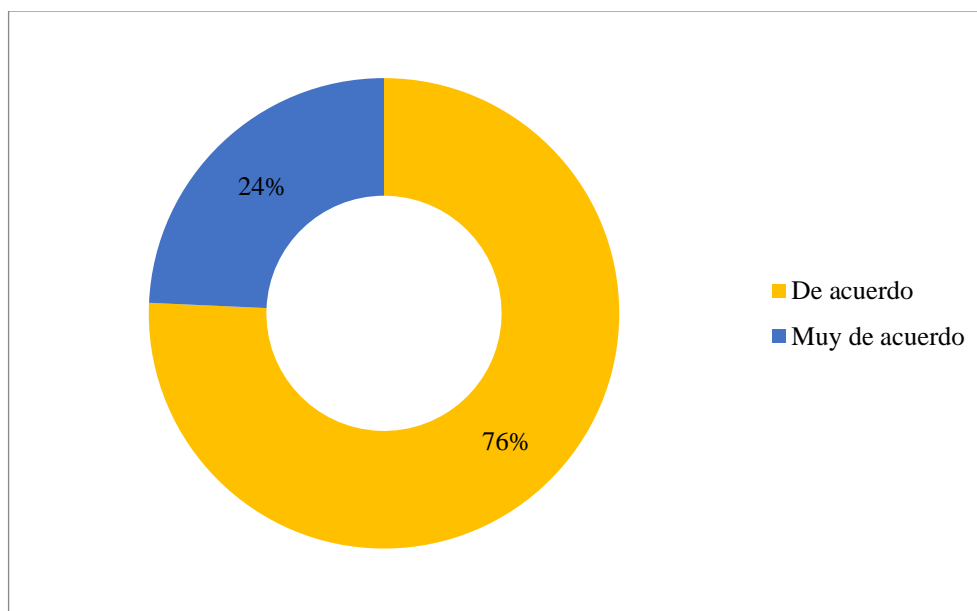


Grafico 9. Diagrama circular de resultados del ítem 9. Elaboración propia.

Se muestra en el gráfico 9 los porcentajes obtenidos para el ítem 9 sobre si a los pequeños productores de Fedearroz, si les gustaría ser capacitado para que pueda aplicar nuevas técnicas de siembra y así mejorar su producción agrícola, el 76% de los encuestados está de acuerdo y el 24% restante respondió que se encuentran muy de acuerdo con la capacitación de las nuevas técnicas, se nota que el 100% de los encuestados está en área de los que están de acuerdo, una tendencia favorable en este punto particular, ya que, están totalmente dispuestos a conocer y aplicar técnicas que le permitan optimizar los resultados obtenidos en cuanto a la siembra y cosecha del arroz, este factor es de gran importancia puesto que el conocimiento de estas técnicas permite minimizar riesgos que se traducen en perdidas, tal y como lo expresan Sonnino y Ruane (2012).

Tabla 12.

Resultados del ítem 10

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
0	0	12	37	21

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 12 se muestran los resultados del ítem 10 sobre si pueden tener beneficios con las técnicas actuales de siembra de arroz, 37 productores encuestados indicaron que están en de acuerdo, 21 de ellos indicaron estar muy de acuerdo, mientras 12 participantes indicaron estar ni

de acuerdo ni en desacuerdo, respectivamente. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el gráfico 10.

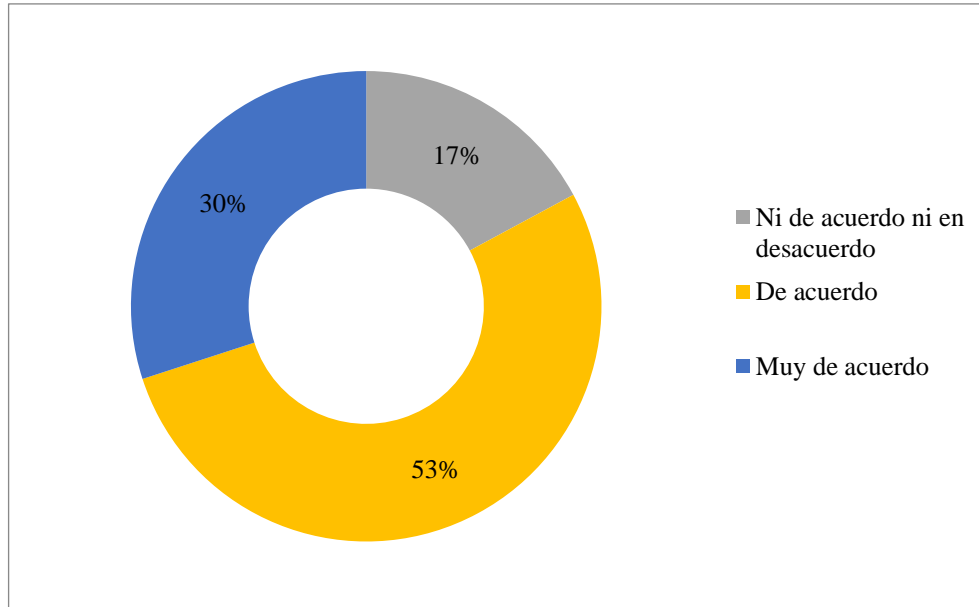


Gráfico 10. Diagrama circular de resultados del ítem 10. Elaboración propia.

Se puede visualizar en el gráfico 10 los resultados referentes a si los pequeños productores de Fedearroz consideran que las nuevas técnicas de siembra de arroz los beneficiarán, un 17% considera que ni están de acuerdo ni en desacuerdo, el 53% respondió estar de acuerdo y el 30% restante está muy de acuerdo, esto nos indica a que los pequeños productores (83% de los encuestados) están dispuestos a la aplicación de nuevas técnicas de siembra para de esta manera maximizar su producción, esto es un factor de importancia para este proyecto de investigación pues demuestra que los pequeños productores tienen el conocimiento que requieren mejorar las técnicas actuales que se están aplicando en la siembra de arroz para potenciar su productividad. Estos resultados concuerdan con lo expuesto por Tovar et al (2019) quienes explican que con la adaptación de herramientas tecnológicas se disminuyen las pérdidas en campo.

Tabla 13.

Resultados del ítem 11

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
0	0	0	48	22

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 13 se muestran los resultados del ítem 11 sobre los costos y rentabilidad de sus ventas actuales del producto, 48 productores encuestados indicaron que están de acuerdo y los 22 de ellos indicaron estar muy de acuerdo. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el gráfico 11.

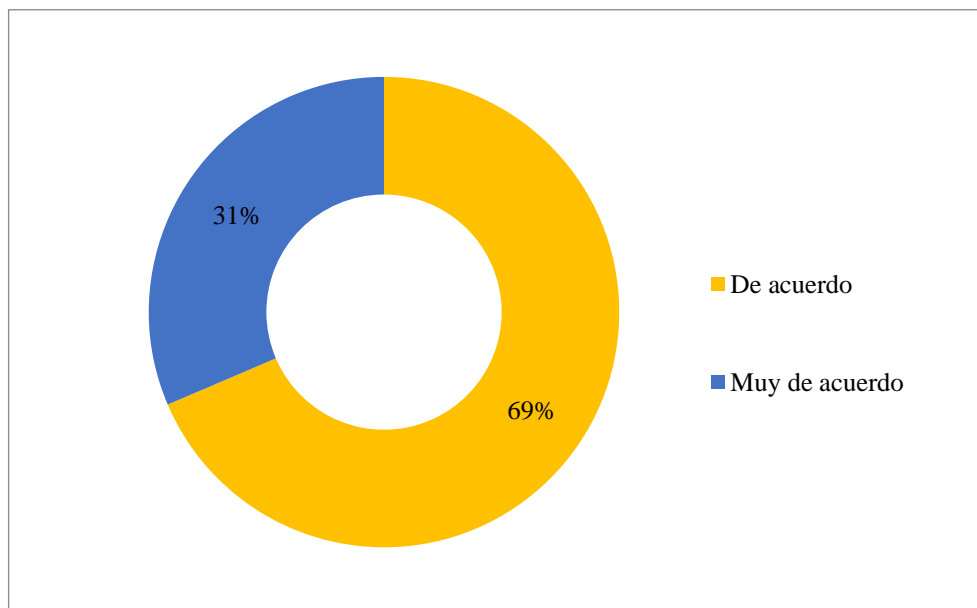


Gráfico 11. Diagrama circular de resultados del ítem 11. Elaboración propia.

Se puede observar en el gráfico 11 los porcentajes concernientes a la creencia por parte de los pequeños productores de FEDEARROZ que incrementando su productividad y disminuyendo los costos de producción, aumentará su rentabilidad, mejorará su economía agrícola y así brindarán más empleo a los habitantes del sector, el 69% de los encuestado respondió estar de acuerdo y el 31% restante está muy de acuerdo con esta aseveración, esto nos indica que incrementando la productividad, aumentaría una rentabilidad la cual traería beneficios a todos los habitantes del sector ya que, aumentaría la fuente de empleo, esto demuestra la necesidad por parte de los pequeños productores de contar con técnicas adecuadas que le permitan obtener mejoras en cuanto a su rentabilidad. Con respecto a este hallazgo se hace necesario mencionar lo expuesto por Fabron y Castro (2019) quienes indican que los pequeños productores tienen una importancia vital en cuanto a la generación de empleo y crecimiento económico de las naciones, por ello, es importante fortalecer este sector para mejorar su productividad.

Tabla 14.

Resultados del ítem 12

Si	No
29	41

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 14 se muestran los resultados del ítem 12 sobre el conocimiento de los pequeños productores sobre el uso de tecnologías para el cultivo de arroz, 41 productores encuestados indicaron no conocer este uso, mientras los 29 restantes indicaron que si conocen del tema. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el grafico 12.

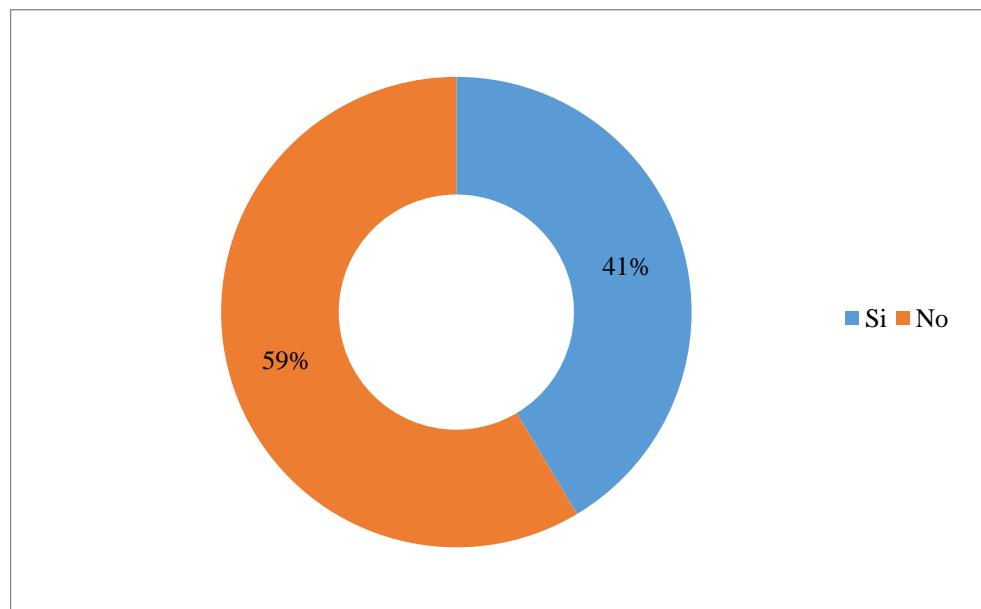


Grafico 12. Diagrama circular de resultados del ítem 12. Elaboración propia.

Se observa en el gráfico 12 se muestran los porcentajes pertinentes sobre si los pequeños productores de FEDEARROZ conocen el uso de las tecnologías para el cultivo de arroz, un 41% de los encuestados si las conocen y un 59% las desconocen, esto se debe tener en cuenta, para poder determinar la aplicación de nuevas tectologías en los cultivos de arroz por parte de los pequeños productores, ya que, este desconocimiento tecnológico puede generar ciertos problemas en cuanto a la adaptación de herramientas tecnológicas como drones, por ello, el suministro de la información adecuada a los pequeños productores representa un factor fundamental para el logro

de los objetivos en campo con la adaptación de drones. Con respecto al desconocimiento por parte de los productores se hace necesario mencionar lo expuesto por Sonnino y Ruane (2012) quienes indican que se hace necesario que los productores tengan el conocimiento sobre las nuevas tecnologías para la producción agrícola.

Tabla 15.

Resultados del ítem 13

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
0	0	0	48	22

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 15 se muestran los resultados del ítem 13 sobre la disposición de los pequeños productores para ser capacitados sobre el uso de las nuevas tecnologías para mejorar los resultados del cultivo de arroz, 48 participantes manifestaron estar de acuerdo, los 22 productores restantes indicaron estar muy de acuerdo en recibir este tipo de capacitaciones. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el gráfico 13.

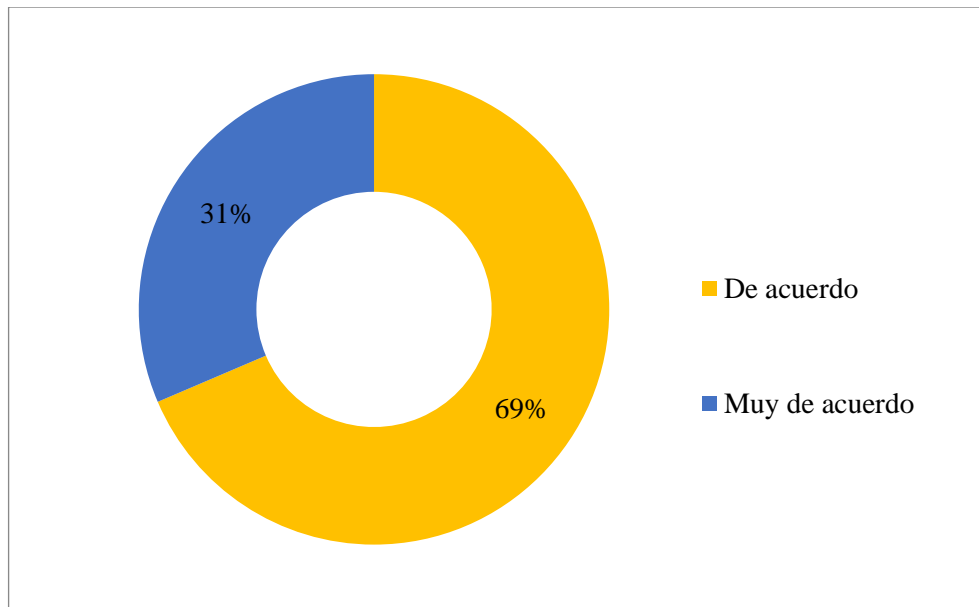


Gráfico 13. Diagrama circular de resultados del ítem 13. Elaboración propia.

Se puede observar en el gráfico 13 los porcentajes referentes a si a los pequeños productores de FEDEARROZ le gustaría ser capacitados para que puedan aplicar el uso de las nuevas tecnologías

para mejorar su producción, el 69% respondió estar de acuerdo y el 31% restante muy de acuerdo a que se dicten cursos de capacitación para el uso de las tecnologías en campo, esto indica que los pequeños productores participantes en el instrumento están totalmente dispuestos a recibir información sobre el uso de las tecnologías para así lograr un mayor beneficio en la producción arrocerá. Este resultado es de gran importancia para el estudio ya que es totalmente necesario que se adapten nuevas técnicas en campo para mejorar la competitividad del país como productor agrícola, tal como lo expuso Herrera (2018).

Tabla 16.

Resultados del ítem 14

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
0	6	14	35	15

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 16 se muestran los resultados del ítem 14 sobre si los pequeños productores de Fedearroz estarían dispuesto a adquirir estas nuevas tecnologías para ser usadas en su producción, en los resultados se obtuvo que 35 participantes están de acuerdo, 15 productores encuestados indicaron estar muy de acuerdo, 14 encuestados seleccionaron la opción de ni de acuerdo ni en desacuerdo, y solo 6 participantes manifestaron estar en desacuerdo. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el grafico 14.

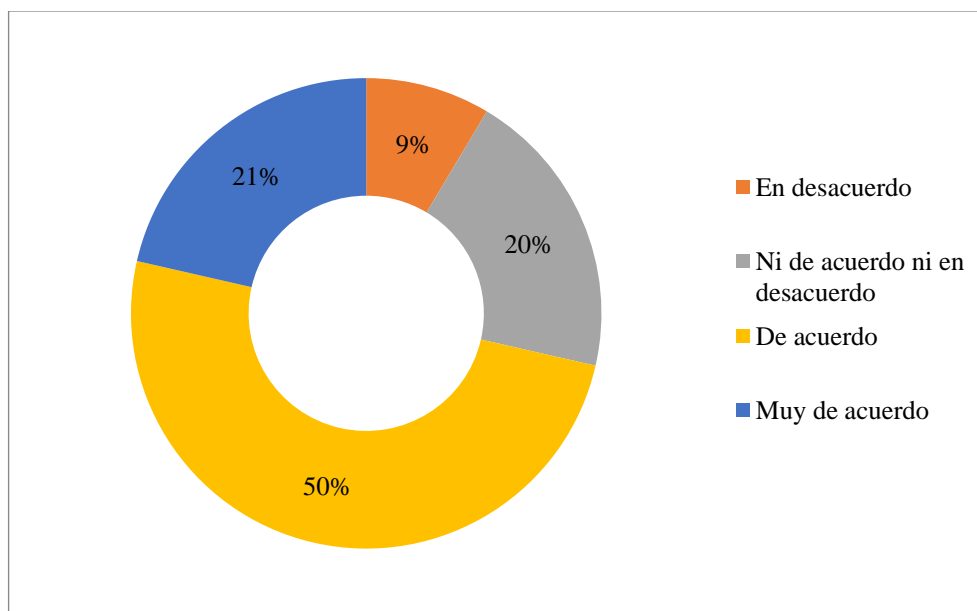


Grafico 14. Diagrama circular de resultados del ítem 14. *Fuente: Elaboración propia.*

Se puede visualizar en el gráfico 14 los porcentajes concernientes al ítem 14 sobre si los pequeños productores de Fedearroz estarían dispuestos a adquirir estas nuevas tecnologías para ser usadas en su producción, el 9% está en desacuerdo, el 20% respondió que ni está de acuerdo ni en desacuerdo, el 50% de los encuestados está de acuerdo y un 21% está muy de acuerdo a la adquisición de nuevas tecnologías para ser usadas en siembras, esto indica que un 71% de los pequeños productores de FEDEARROZ están dispuestos a incorporar nuevas tecnologías en sus siembras de arroz para obtener mayor rendimiento en sus cosechas. Es importante señalar lo expuesto por Troncoso (2019) quien explica que mediante la adaptación de herramientas tecnológicas se obtiene un incremento en los ingresos percibidos.

Tabla 17.

Resultados del ítem 15

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
0	10	8	52	0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 17 se muestran los resultados del ítem 15 sobre si el precio de las herramientas tecnológicas es muy elevado, en los resultados se obtuvo que 52 participantes están de acuerdo, 10 productores encuestados indicaron estar en desacuerdo y solo 8 participantes manifestaron estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el grafico 15.

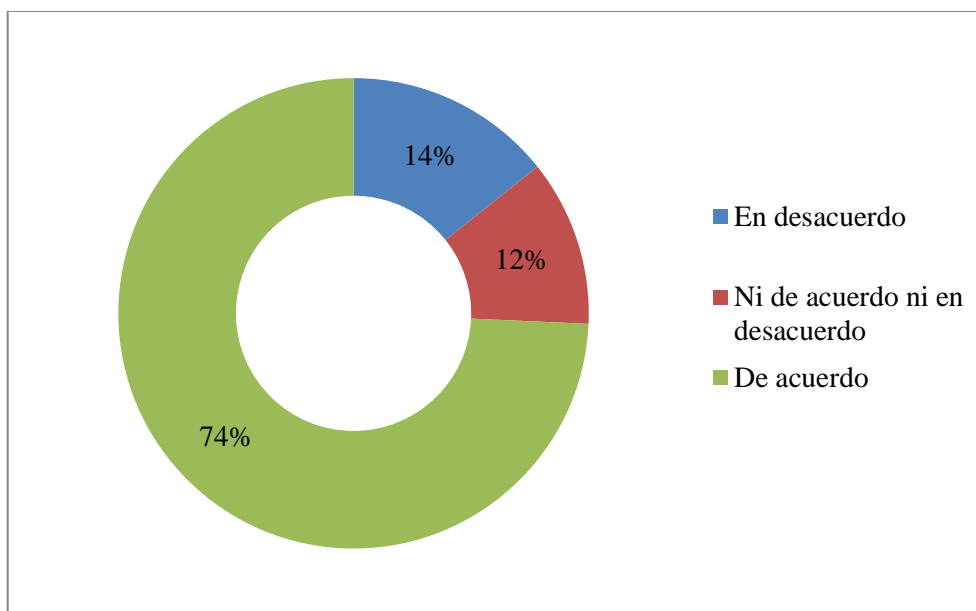


Grafico 15. Diagrama circular de resultados del ítem 15. Elaboración propia.

Se observa en el gráfico 15 los porcentajes pertinentes sobre si los participantes consideran que las herramientas tecnológicas para la producción agrícola tienen un costo elevado, el 74% respondieron que estaban de acuerdo, un 14% indico que están en desacuerdo y el 12% manifestaron que no estaban de acuerdo ni en desacuerdo, la información recolectada indica que la gran mayoría de los participantes considera que las herramientas tecnológicas tienen un costo elevado y esto puede ser la razón por la cual en Colombia aún se encuentra en una desventaja competitiva debido a la falta de las adecuaciones tecnológicas necesarias para optimizar los procesos productivos. Es importante relacionar lo encontrado en la investigación con lo expuesto por Rea et al (2015) quienes describen que la adaptación de herramientas tecnológicas tiene un costo elevado y en consecuencia se dificulta que los pequeños productores puedan adecuar este tipo de tecnologías en sus procesos productivos.

Tabla 18.

Resultados del ítem 16

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
9	56	5	0	0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 18 se muestran los resultados del ítem 16 sobre si los pequeños productores tienen los recursos para la adquisición de las herramientas tecnológicas, en los resultados se obtuvo que 56 participantes están en desacuerdo, seguido de 9 productores encuestados que indicaron estar

muy en desacuerdo y solo 5 participantes manifestaron estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el gráfico 16.

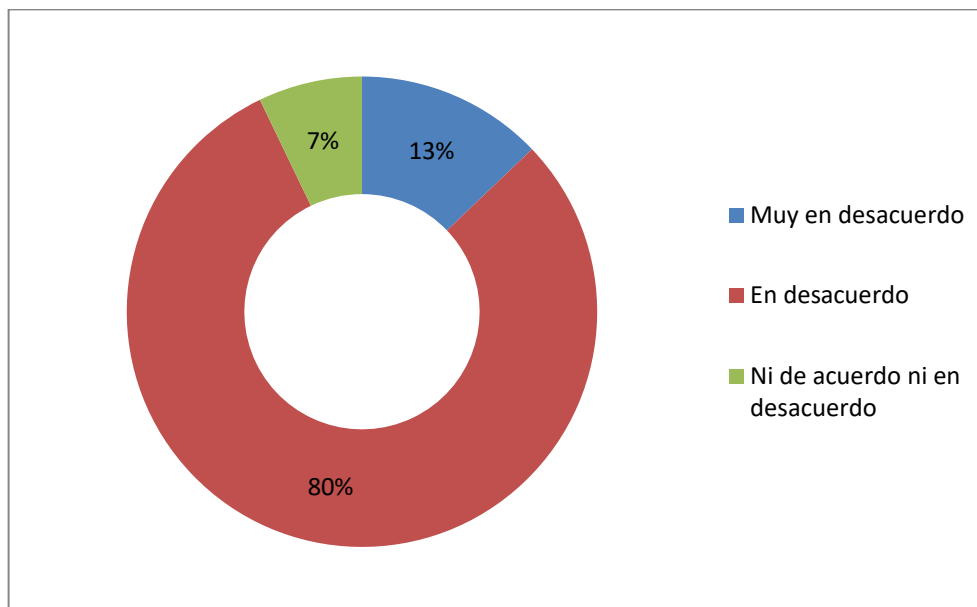


Gráfico 16. Diagrama circular de resultados ítem 16. elaboración propia.

Se puede observar en el gráfico los porcentajes de las respuestas obtenidas referentes a si los pequeños productores de FEDEARROZ cuentan con los recursos necesarios para la adquisición de productos tecnológicos para así lograr incrementar su productividad, se obtuvieron los siguientes resultados, 80% indico que están en desacuerdo, es decir que no tienen los medios económicos necesarios para adquirir las herramientas tecnológicas, 13 % está en muy desacuerdo y 7% manifestó no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Estos resultados muestran que la adaptación de herramientas tecnológicas se hace cuesta arriba para los pequeños productores de FEDEARROZ, ya que, no tienen los recursos para su adquisición, este resultado concuerda con lo expuesto por Naharro (2019) quien describe que los pequeños productores no cuentan con los recursos necesarios para la adquisición de herramientas tecnológicas que le permitan potenciar su actividad en campo.

Tabla 19.

Resultados del ítem 17

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
0	0	0	57	13

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 19 se muestran los resultados del ítem 17 sobre la pertinencia de contar con el apoyo financiero para la adaptación de herramientas tecnológicas, en los resultados se obtuvo que 57 participantes están de acuerdo y los 13 productores encuestados restantes indicaron estar muy de acuerdo. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el gráfico 15.

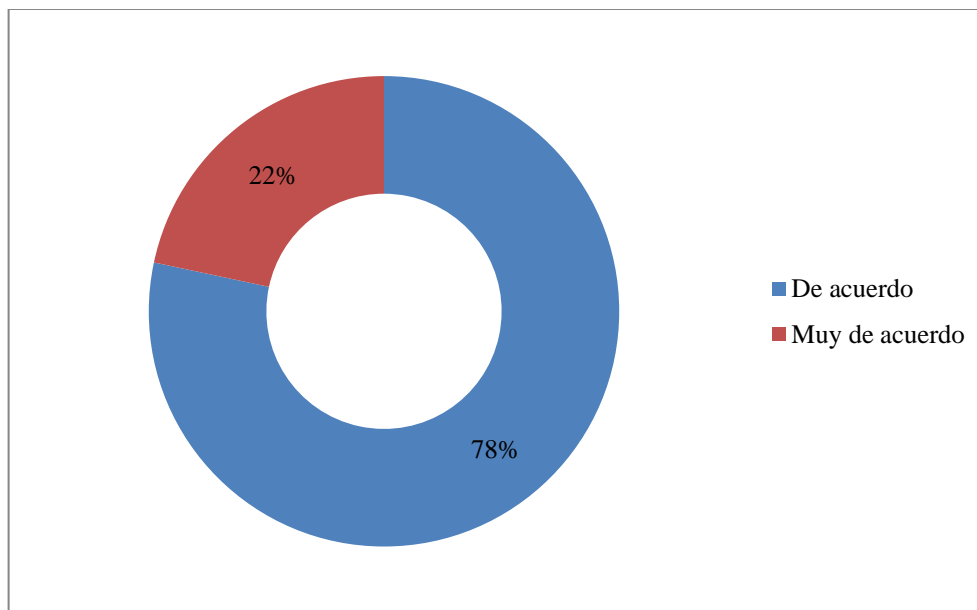


Gráfico 17. Diagrama circular de resultados del ítem 17. Elaboración propia.

Se puede visualizar en el gráfico 17 los porcentajes obtenidos para el ítem 17, concernientes a si los pequeños productores consideran necesario el apoyo financiero por parte de los organismos competentes para la adquisición de herramientas tecnológicas, el 78% de los encuestados respondió que estaban de acuerdo y el 22% restante está muy de acuerdo, esto indica que en su totalidad de los encuestados, piensan que es necesario el apoyo financiero para adquirir herramientas tecnológicas que representen una alternativa para maximizar su producción. Con esto resultados se demuestra lo expuesto por Pino (2019) quien describe que los pequeños productores requieren del apoyo económico de los organismos competente para fomentar su actividad de forma adecuada.

Tabla 20.

Resultados del ítem 18

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
0	0	0	45	25

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 20 se muestran los resultados del ítem 18 sobre el apoyo económico por parte de FEDEARROZ para potenciar su actividad de contar con el apoyo financiero para la adaptación de herramientas tecnológicas, en los resultados se obtuvo que 57 participantes están de acuerdo y los 13 productores encuestados restantes indicaron estar muy de acuerdo. Los porcentajes de este ítem pueden observarse en el gráfico 18.

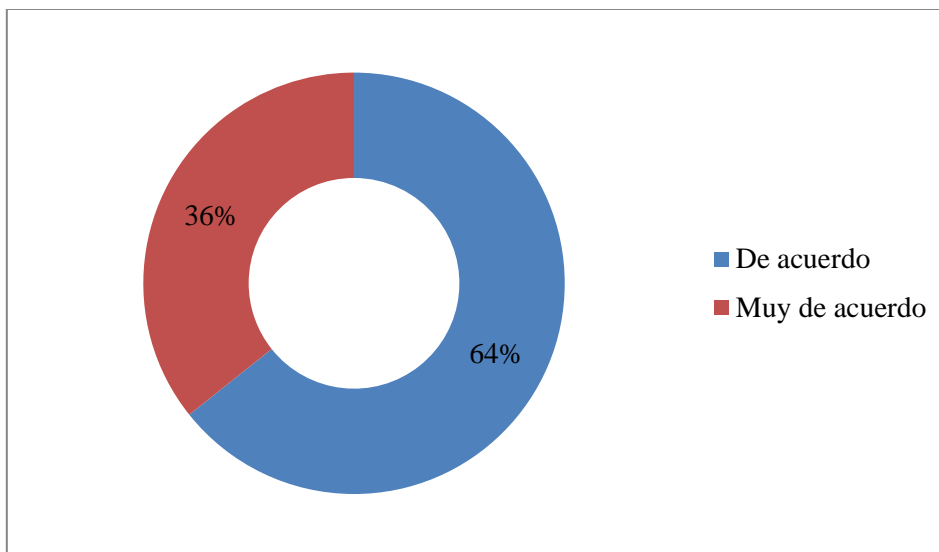


Gráfico 18. Diagrama circular de resultados del ítem 18. Elaboración propia.

Se observa en el gráfico 18 los porcentajes lo pertinente sobre si los pequeños productores encuestados creen que el financiamiento por parte de FEDEARROZ representa una alternativa para potenciar su productividad, el 64% está de acuerdo y el 36% restante de los encuestados está muy de acuerdo con esta afirmación, lo que indica que es necesario un aporte o ayuda financiera por parte de FEDEARROZ a los pequeños productores para lograr optimizar su productividad.

8.2 Análisis de la oferta y la demanda

El mercado es el lugar donde concurre el producto y los consumidores, su análisis consiste en la determinación de la cantidad requerida de un determinado bien o servicio que es requerida para cubrir las necesidades del público demandante. Para este análisis es importante conocer todo lo relacionado al producto que se desea comercializar y de los consumidores a los cuales serán comercializados. En este trabajo de investigación se llevará a cabo un análisis descriptivo del arroz, la demanda, oferta, precio actual, entre otros aspectos que aportaron información de importancia para determinar la factibilidad del proyecto.

Basado en datos de FEDEARROZ (2020) y el DANE (2020) para el análisis de la oferta y la demanda de arroz en Colombia se partirá del consumo per cápita del rubro en el país, los datos oficiales se encuentran hasta el año 2018 tal como puede visualizarse en la tabla 17.

Tabla 21.

Consumo per cápita de arroz en Colombia 2015-2019

Año	Consumo per cápita urbano	Consumo per cápita rural	Consumo per cápita total
2015	36.40	44.20	39.00
2016	39.00	46.00	41.00
2017	40.56	44.20	41.34
2018	37.91	49.92	42.22
2019	0	0	0

Fuente: FEDEARROZ (2020).

En la tabla 17 se puede observar que el consumo per cápita de arroz en Colombia se encuentra entre 36.40 kg y 49.92 kg, al realizar un cálculo sobre los valores obtenidos por la federación FEDEARROZ, se obtiene que el promedio de consumo per cápita en los últimos años es de 40,89 kg.

Con este valor se puede conocer que el rubro cuenta con una demanda de 40,89 kg per cápita anuales, es decir, si la población actual de Colombia es de 48 millones 258 mil 494 habitantes la demanda anual del arroz es de 1.973.289.82 toneladas de arroz.

Con respecto a la oferta de arroz es importante conocer lo expuesto por FEDEARROZ (2020), donde se indica el total de la producción nacional de arroz, esto puede visualizarse en el gráfico 15.

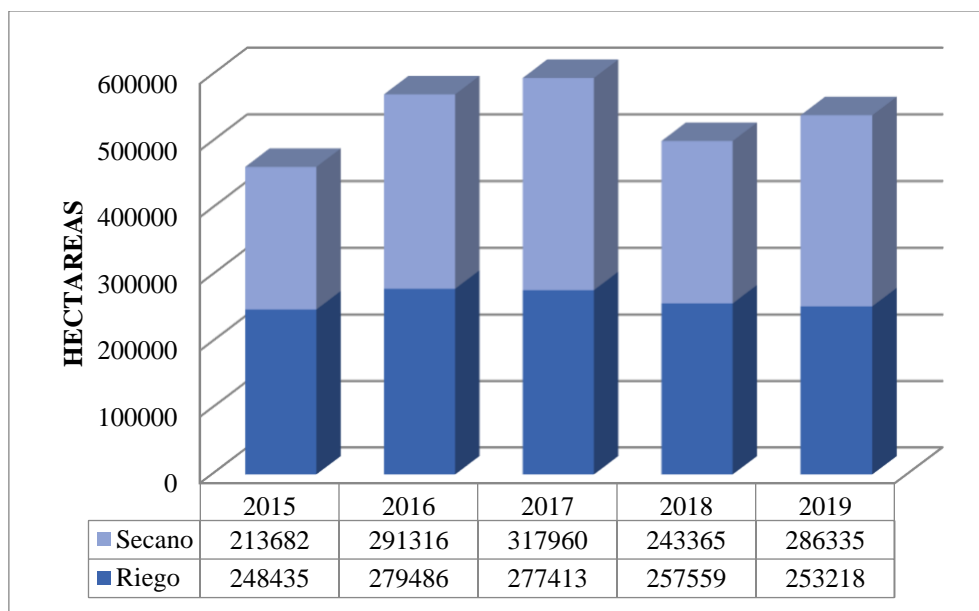


Grafico 19. Diagrama sobre el área sembrada en los últimos 5 años. Elaboración propia, adaptada con datos de FEDEARROZ (2020).

En el gráfico 15 referente al área se observa las cantidades de hectáreas producidas en los últimos años de arroz seco y por riego, el promedio de hectáreas sembradas de arroz en los últimos años es de 533.753,8 ha.

Es importante mencionar que la producción de arroz en la mayoría de las ocasiones no suele tener relación directa con las hectáreas sembradas, debido a las pérdidas generadas durante su proceso de siembra y el rendimiento en campo, en consecuencia, es importante conocer el comportamiento de la producción de este rubro, lo cual se ilustra en el grafico 16.

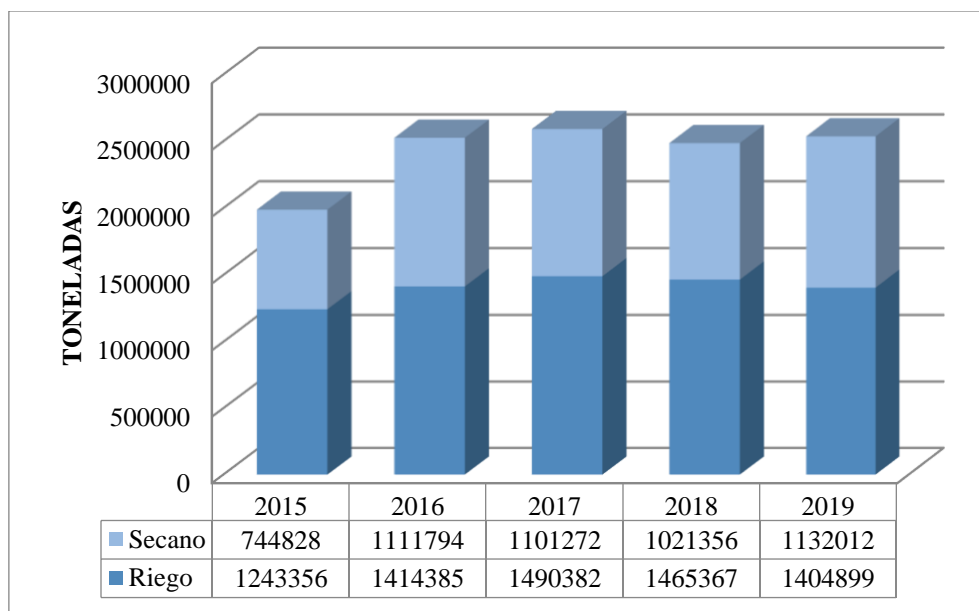


Grafico 20. Diagrama sobre la producción en los últimos 5 años. Elaboración propia, adaptada con datos de FEDEARROZ (2019).

Se puede visualizar en el gráfico 16 referente a la producción que existe mayor producción de arroz por riego que del tipo seco, el promedio para el arroz producido por el sistema de riego en los últimos 5 años es de 1.403.677,8 toneladas y el promedio para el tipo seco es de 1.022.252,4 toneladas, el promedio total de arroz producido en los últimos años es de 2.425.930,2 toneladas.

Sin embargo, es importante resaltar que el análisis de la demanda fue del consumo per cápita de arroz, sin embargo, este rubro es utilizado como materia prima de diversos productos como harinas de arroz, fideos, vino, vinagre, leche, salvado, galletas, entre otros, quienes requieren del rubro para su elaboración. Por ello, la demanda del rubro se incrementa con base a los requerimientos de la industria alimentaria.

En relación a la información expuesta anteriormente, si se mantienen en promedio las hectáreas sembradas y la producción en los últimos años la oferta por parte del sector arrocero sería de 2.425.930,2 toneladas y la demanda en base a el consumo per cápita promedio en los últimos años sería de 1.973.772,4 toneladas de arroz, sin embargo, los datos de las exportaciones de arroz indican que no existe una demanda satisfecha, estas cifras pueden observarse en la tabla 18.

Tabla 22.

Importaciones de arroz a Colombia 2015-2019

Año	Arroz Blanco (Ton)	Arroz equivalente a Paddy seco (Ton)
2015	282.242	397.642
2016	276.122	399.209
2017	110.136	155.164
2018	133.860	190.520
2019	193.853	277.024

Fuente: FEDEARROZ (2020).

Esta información demuestra que la demanda actual de arroz en el territorio Colombiano es insatisfecha, por ello, se requieren de medidas que permitan incrementar la producción nacional para cubrir la demanda nacional, por otro lado, es importante tener en cuenta que el mercado de exportación de arroz no está siendo abarcado por la producción colombiana, puesto que si no se cubre la demanda nacional menos se tiene la capacidad productiva para participar en el mercado de exportación, en referencia a ella se tiene lo expuesto por Minagricultra (2018) quienes describen que la primera tonelada de arroz colombiano fue exportado en ese año. Es importante indicar que Albarracín et al (2019) indican que Colombia presenta una desventaja competitiva en el mercado de exportación por la falta de producción nacional

Con el mejoramiento de las técnicas actuales para la producción de arroz Colombia se abre la oportunidad de participar en dicho mercado de exportación, generando así una alternativa para el fortalecimiento del sector económico del país.

En vista a lo anteriormente expuesto se pudo conocer que el mercado requiere de mayor oferta de arroz para el consumo interno y la exportación, por ello, este proyecto de investigación representa una alternativa para potenciar la producción nacional de arroz mediante un financiamiento que permita mejorar las técnicas actuales en campo y en consecuencia incrementar el rendimiento en campo. Esto concuerda con lo expuesto por Herrera (2018) quien explica que es necesario incrementar la producción agrícola nacional para fortalecer la competitividad y economía de Colombia.

8.3 Estudio de la viabilidad financiera

Para los valores del análisis financiero se tienen las siguientes premisas:

- El redimiendo por ha de arroz es de 5,7 toneladas. (Fedearroz)
- En promedio el análisis se hará para 10ha.

El costo por producción por hectárea esta detallado para arroz paddy verde y arroz seco, en base la producción del año 2018 y 2019, se promediaron los semestres para obtener el costo anual, en las tablas 19 y 20 se ilustra lo obtenido.

Tabla 23.

Costo de producción anual para arroz paddy verde por hectárea.

Rubro	Costo en pesos
Asistencia técnica	112.749,3
Arriendo	2.237.511,3
Riego	1.116.200,7
Preparación y siembra	2.090.026,0
Fertilizantes	2.301.568,0
Recolección y transporte	1.337.242,7
Protección al cultivo	2.166.518,0
Otros	1.041.556,0
Total	12.403.372,0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 24 se muestran los costos de producción anual para arroz paddy verde por hectárea es decir los requerimientos económicos para la producción de una hectárea, esta tabla muestra que para la producción de las toneladas obtenidas por la siembra de una hectárea de arroz se requiere de un total de 12.403.372 pesos.

Tabla 24.

Costo de producción anual para el arroz seco por hectárea.

Rubro	Costo en pesos
Asistencia técnica	98.018,0
Arriendo	697.820,0
Preparación y siembra	1.828.610,0
Fertilizantes	1.142.336,7
Recolección y transporte	1.733.484,0
Protección al cultivo	1.425.358,0
Otros	778.168,0
Total	7.703.794,7

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 24 se muestran los costos de producción anual para arroz seco por hectárea es decir los requerimientos económicos para la producción de una hectárea, esta tabla muestra que para la producción de las toneladas obtenidas por la siembra de una hectárea de arroz se requiere de un total de 7.703.794,7 pesos.

El precio del arroz en promedio para el año 2020 es de 1.553.075 pesos por tonelada, el rendimiento es de 5,7 toneladas por ha, tomando en cuenta estos datos el precio de arroz por ha es de 8.852.527,5 pesos, el estudio parte de la base de tomar 10ha, el precio para las 10ha sería de 88.525.275 pesos.

En Colombia al año se producen dos cosechas entonces el valor para las 10h por dos periodos al año es de 177.050.550 pesos. El costo de producción por hectárea es de 12.403.372 pesos, en base al estudio será por 10 hectáreas entonces mi costo de producción es de 124.403.372 pesos, el valor de cada uno de los drones como un gasto fijo para el primer año es de 7.840.000 pesos, esto indica que la inversión para el primer año sería de 132.243.372 pesos, con una inflación estimada anualmente del 4% fija para los próximos 5 años.

Tabla 25.

Proyección y flujo de caja

AÑO	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas anuales	177.050.550,0	184.132.572,0	191.497.874,9	199.157.789,9	207.124.101,5
Costos anuales	132.243.372,0	132.243.372,0	132.243.372,0	132.243.372,0	132.243.372,0
Margen operativo	44.807.178,0	51.889.200,0	59.254.502,9	66.914.417,9	74.880.729,5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26.

Condiciones del préstamo

Tasa de Interés anual de crédito	Años de crédito
28,16%	5

Fuente: Elaboración propia.

Se aplicó una tasa de interés a la tasa oficial del 20,16%, el tiempo que se tomara para la financiación del crédito es de 5 años. A continuación, se presentan la tabla sobre el crédito a solicitar, con su saldo inicial, el interés, la amortización, la cuota fija y el saldo final de cada año, partiendo del año cero con el monto inicial de 177.050.550\$ pesos.

Tabla 27.

Caculo del prestamos

	Inicial	Interés	Amortizació n	Cuota	Final
AÑO 0					177.050.550, 0
2020	177.050.550,0				156.762.702,3
		49.857.434,9	20.287.847,7	70.145.282,5	
2021	156.762.702,3				130.761.796,8
		44.144.377,0	26.000.905,6	70.145.282,5	
2022	130.761.796,8				97.439.036,2
		36.822.522,0	33.322.760,6	70.145.282,5	
2023	97.439.036,2				54.732.586,3
		27.438.832,6	42.706.449,9	70.145.282,5	
2024	54.732.586,3				-
		15.412.696,3	54.732.586,3	70.145.282,5	

Fuente: Elaboración propia.

Para el progreso del proyecto se solicitará préstamo financiero de \$177 millones de pesos para cubrir toda la parte operativa y de inversión, con esto se busca tener un flujo de caja y poder cumplir con las obligaciones. Las condiciones de este crédito son a un plazo de 60 meses.

El flujo de caja indica la fluidez de un determinado proyecto financiero, a continuación, se presenta la tabla donde se realizar el análisis del flujo de caja para esta investigación.

Tabla 28.

Flujo de caja

Flujo de caja del proyecto:						
Capital invertido						
	Año 0	2020	2021	2022	2023	2024
Activos corrientes	-	-25.338.105	-20.838.875	-21.769.423	-29.727.213	-46.762.297
Pasivos corrientes	-	-	-	-	-	-
Ktno	-	-25.338.105	-20.838.875	-21.769.423	-29.727.213	-
						46.762.297
Activo fijo neto	177.050.550	159.345.495	141.640.440	123.935.385	106.230.330	88.525.275
Depreciación acumulada	-	17.705.055	35.410.110	53.115.165	70.820.220	88.525.275
Activo fijo bruto	177.050.550	177.050.550	177.050.550	177.050.550	177.050.550	177.050.550
Total capital operativo neto	177.050.550	134.007.390	120.801.565	102.165.962	76.503.117	41.762.978
Calculo del flujo de caja libre						
Ebit		27.102.123,0	34.184.145,0	41.549.447,9	49.209.362,9	57.175.674,5
Impuestos		-	-	-	-	-
Noplat		27.102.123,0	34.184.145,0	41.549.447,9	49.209.362,9	57.175.674,5
Inversión neta		-43.043.159,5	-13.205.825,7	-18.635.602,7	-25.662.845,6	-34.740.138,4
Flujo de caja libre del periodo		-15.941.037	20.978.319	22.913.845	23.546.517	22.435.536

Fuente: Elaboración propia.

Para el proyecto propuesto se tiene un beneficio antes de interés e impuestos EBIT es positivo, por lo tanto, es un proyecto que se define como rentable, generando ganancias para el productor, ya que, operativamente puede sostener sus obligaciones operacionales y costos con las utilidades de las ventas proyectadas.

El Beneficio neto posteriormente de impuestos NOPAT de esta proyección es positivo lo cual le permite realizar una gestión financiera importante del proyecto el cual genera valor representativo.

En la siguiente tabla se muestra el estado de resultados

Tabla 29.

Estado de resultados.

Estado de resultados					
	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	177.050.550,0	184.132.572,0	191.497.874,9	199.157.789,9	207.124.101,5
Costo ventas	132.243.372,0	132.243.372,0	132.243.372,0	132.243.372,0	132.243.372,0
Utilidad bruta	44.807.178,0	51.889.200,0	59.254.502,9	66.914.417,9	74.880.729,5
Gastos activos y ventas	-	-	-	-	-
Gastos fijos del periodo	-	-	-	-	-
Otros gastos	-	-	-	-	-
Depreciación	17.705.055,0	17.705.055,0	17.705.055,0	17.705.055,0	17.705.055,0
Utilidad operativa	27.102.123,0	34.184.145,0	41.549.447,9	9.209.362,9	57.175.674,5
Gastos financieros	49.857.434,9	44.144.377,0	36.822.522,0	27.438.832,6	15.412.696,3
Utilidad antes de impto.	(22.755.311,9)	(9.960.232,0)	4.726.925,9	21.770.530,3	41.762.978,2
Impuestos	-	-	-	-	-
Utilidad neta	(22.755.311,9)	(9.960.232,0)	4.726.925,9	21.770.530,3	41.762.978,2

Fuente: Elaboración propia.

En el estado de resultados se puede visualizar una utilidad bruta de 44.8 millones para el año 2020, 51.8 millones para el año 2021, 59.3 millones para el año 2022, 66.9 millones para el año 2023 y 74.9 millones para el año 2024.

Los gastos financieros disminuyen año a año debido a los pagos que se realizan, reubicando que el capital disminuya y por consecuencia el pago de las cuotas correspondientes.

En general, el modelo de negocio desde su primer año de operación presenta ganancia neta de 22.755.311,9 millones; para los años subsiguientes 9.960.232 para el año 2021, 4.726.925 para el año 2022, 21.770.530 para el año 2023, y 41.762.978,2 para el año 2024 esto debido al incremento de la proyección de ventas y la disminución del gasto del servicio a la deuda.

En la siguiente tabla se muestra el balance, general para la proyección del proyecto.

Tabla 30.

Balance general

	Balance					
	Año 0	2020	2021	2022	2023	2024
Activo						
Caja/bancos	-	(25.338.104,5)	(20.838.875,2)	(21.769.422,9)	(29.727.213,5)	(46.762.296,8)
Fijo no depreciable	-	-	-	-	-	-
Fijo depreciable	177.050.550,00	177.050.550,00	177.050.550,00	177.050.550,00	177.050.550,00	177.050.550,00
Depreciación acumulada	-	17.705.055,00	35.410.110,00	53.115.165,00	70.820.220,00	88.525.275,00
Activo fijo neto	177.050.550,00	159.345.495,00	141.640.440,00	123.935.385,00	106.230.330,00	88.525.275,00
			0	0	0	0
Total activo	177.050.550,00	134.007.390,5	120.801.564,8	102.165.962,1	76.503.116,5	41.762.978,2
Pasivo						
Impuestos x pagar		-	-	-	-	-
Total pasivo corriente	-	-	-	-	-	-
Obligaciones financieras	177.050.550,00	156.762.702,34	130.761.796,77	97.439.036,20	54.732.586,25	-
Pasivo	177.050.550,00	156.762.702,34	130.761.796,77	97.439.036,20	54.732.586,25	-
Patrimonio						
Capital social	-	-	-	-	-	-
Utilidades del ejercicio	0	(22.755.311,9)	(9.960.232,0)	4.726.925,9	21.770.530,3	41.762.978,2
Total patrimonio	-	(22.755.311,8)	(9.960.231,98)	4.726.925,91	21.770.530,28	41.762.978,18
Total pas + pat	177.050.550,00	134.007.390,5	120.801.564,8	102.165.962,1	76.503.116,5	41.762.978,2
Cuadre (act = pas+pat)	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

En el estado financiero de la proyección, se visualiza una disminución del activo por las proyecciones de ventas que nos generan ingresos de efectivo y el aumento de la depreciación

acumulada de los activos fijos del proyecto. Después tenemos en el pasivo, se disminuye debido a los abonos a capital del crédito tomado para el inicio del proyecto.

Tabla 31.

Evaluación financiera

Valor presente neto del proyecto	\$ 178.547.089,35
Tasa interna de retorno	31%
Periodo de recuperación	2,50 años

Fuente: Elaboración propia.

Para la determinación de los valores de VPN y TIR se hizo uso de un simulador financiero y la hoja de cálculo de Excel mediante la aplicación de los ingresos menos egresos estimando con una inflación del 4% anual y con esos valores usando las fórmulas de Excel se calcularon los valores correspondientes.

La evaluación financiera, permite identificar un VPN positivo equivalente a \$178.6 millones de pesos, lo cual nos muestra que se obtendrán las rentabilidades, ya que, el VPN es mayor a la tasa de oportunidad la cual se fijó en un 15%. Al analizar la TIR el resultado obtenido es de 31% por lo cual indica la viabilidad del proyecto, el periodo de recuperación de la inversión inicial es de dos años y seis meses.

Dentro del análisis financiero se hace necesario evaluar los aspectos pertinentes que permitan dar respuesta a la hipótesis de investigación, por ello, se hace un enfoque en cuanto a los costos de reducción de un empleado y el uso de fertilizantes mediante la implementación y uso de drones, para ello se realizaron dos tablas, una de ellas con los costos generados por razón de mano de obra y el uso de fertilizantes y la segunda tabla será contentiva del costo del drones y la reducción de costos por el uso de fertilizantes necesarios para la producción de arroz usando el dron.

En la tabla 32 se expresa el costo que se genera por el trabajo realizado por cada personal jornalero, que es de \$900.000 pesos mensuales y el costo de fertilizantes el cual será el promedio de la fertilización del arroz paddy y arroz secano siendo este costo de \$143.496,03 los datos son mostrados a continuación:

Tabla 32.

Gastos de un jornalero y fertilizantes requeridos para la producción de arroz.

	Mensual	Anual	5 Años
Jornalero	\$900.000	\$10.800.000	\$54.000.000
Fertilizante	\$143496,03	\$1.721.952,35	\$8.609.761,75
Total	\$1043496,03	\$12.521.952,35	\$62.609.761,75

Fuente: Elaboración propia.

Los cálculos totales se realizaron a un periodo de 5 años, el cual fue tomado como el financiamiento del proyecto para la adquisición de la herramienta tecnológica, en la tabla 32 se muestra que se tomaron los costos generados por el pago de una jornada de trabajo mensual de un empleado necesario para la producción de arroz y del mismo modo los costos generados por el uso de fertilizantes, una vez obtenidos los valores se hizo el cálculo del costo por año y luego por el tiempo de financiamiento (5 años), luego del cálculo financiero se obtuvo un gasto de 62.609.761,75 de pesos, donde el costo de mano de obra de un solo jornalero tuvo un total de 54.000.000 de pesos.

En la tabla 33 se muestra la información del precio total de la adquisición del dron, el cual es un gasto fijo por el periodo de 5 años, del mismo modo se incluyeron los costos de fertilizantes con la adaptación de la herramienta tecnológica, a través del uso de este dispositivo se obtiene un rendimiento de un 20% más que con la aplicación del insumo de forma convencional.

Tabla 33.

Costos de fertilizantes y drones.

	Mensual	Anual	5 Años
Drones	\$7.840.000	\$7.840.000	\$7.840.000
Fertilizante	\$114.796,823	\$1.377.561,88	\$6.887.809,4
Total			\$14.727.809,4

Fuente: Elaboración propia.

Con base a los resultados de las tablas 32 y 33 se puede decir que mediante la adaptación de las herramientas tecnológicas en un periodo de 5 años se tendrá un gasto de \$14.727.809,40 en cambio sin el uso de los drones los gastos que se generan por consecuencia del pago de un jornalero y el uso de fertilizantes es de \$62.609.761,75, lo que indica que mediante la aplicación de las

herramientas tecnológicas (drones) se tendría un ahorro de \$47.881.952,35 en un periodo de 5 años, generando un mayor rendimiento económico en los pequeños productores de arroz.

8.4 Elaboración de la propuesta

Luego de conocer que el proyecto es viable en términos financieros se procede a elaborar la propuesta donde se explicara de forma detallada la importancia de su aprobación, los beneficios al sector arrocero en Colombia, entre otros.

8.4.1 Título.

- Financiamiento a pequeños productores de FEFDEARROZ para la implementación de drones como herramienta tecnológica para la optimización de su proceso productivo

8.4.2 Descripción.

En la institución FEDEARROZ se persigue apoyar a los productores federados mediante la aprobación de créditos para la mejora de los cultivos y en consecuencia incrementar la producción nacional del rubro, sin embargo, se logró observar que las técnicas actuales de siembra y cosecha de arroz se han quedado en el pasado, por ello, la competitividad y productividad del sector se ve altamente afectado, por ello, se hace necesario que las entidades competente presten el apoyo requerido por los pequeños productores para la adecuación de drones como alternativa para incrementar la producción nacional

Esta investigación se logró determinar la necesidad por parte de los pequeños productores de contar con el financiamiento para adaptar nuevas tecnologías a su proceso productivo, se evaluó el comportamiento del mercado nacional del arroz encontrándose que la demanda es mayor que la oferta, además de la necesidad de producir para poder exportar el rubro, por último, se realizó un análisis financiero que permitió conocer la factibilidad del estudio. Con base a lo encontrado se presenta una propuesta para la aprobación de créditos a pequeños productores de FEDEARROZ.

8.4.3 Justificación.

En la actualidad el arroz es uno de los alimentos de mayor demanda nacional e internacionalmente, debido a los grandes beneficios de este rubro y las múltiples formas de consumirlo, Colombia cuenta con las condiciones necesarias para la producción de este alimento, sin embargo la globalización ha generado una desigualdad en cuanto a la competencia de producción, por ello, es necesario que Colombia mejore las técnicas actuales de producción de arroz, para el fortalecimiento de este sector tan importante.

En el mismo orden de ideas es importante la actualización de las técnicas implementadas para la siembra y cosecha de arroz, el uso de drones, representa una alternativa favorable para el fortalecimiento del sector agrícola, sin embargo, los pequeños productores participantes en el instrumento aplicado en este estudio investigativo manifestaron no contar con los recursos necesarios para la inversión de estas herramientas tecnológicas, por ello, se hace necesario que FEDEARROZ cuente con una línea de financiamiento que permita adaptar nuevas tecnologías al proceso productivo del arroz colombiano.

8.4.4 Objetivo

- Proponer un modelo de financiamiento a pequeños productores para la adquisición y adaptación de drones en el proceso productivo de arroz.

8.4.5 Estrategias.

Realizar la opción para el otorgamiento de créditos por parte de FEDEARROZ para los pequeños productores federados.

8.4.6 Propuesta.

Con el fin de apoyar la productividad de los pequeños productores de FEDEARROZ se presenta la siguiente propuesta del financiamiento de crédito para la adquisición de drones, la misma puede observarse en la tabla 32.

Tabla 34.

Propuesta de financiamiento

Financiamiento (\$)	Interés (%)	Cuotas	Años préstamo	del Utilidad productor (\$)
177.000.000	28,16	60	5	Hasta 41.762.978,2

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 34 se muestran los términos del financiamiento para los pequeños productores, el monto total del financiamiento para la adecuación de drones es de 177.000.000 pesos, este cálculo se realizó con base a los requerimientos de producción de un año más la adquisición del equipo, lo cual, es totalmente necesario para tener un flujo de caja que permita tener la rentabilidad del negocio con el pasar de los años, el interés de este crédito será de un 28,16% del total del crédito para la entidad FEDEARROZ, las 60 cuotas de los 5 años por los cuales se dará el crédito (mediano plazo) se ilustran en la tabla de créditos, las mismas varían en función al capital de la deuda.

En la tabla 32 también se puede observar la utilidad del productor la cual una vez pagado la totalidad del préstamo superara los 41.762.978,2 de pesos, lo cual representa y mayor productividad de arroz y un mejoramiento económico para el productor.

9. Conclusiones

Luego de realizar todo el proceso investigativo para el desarrollo de este estudio se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- En Colombia se ha ido incursionando en algunas áreas del sector agrícola con el uso de herramientas tecnológicas para incrementar la productividad, lográndose así la obtención de mejoras en cuanto al rendimiento en campo y la competitividad del país, sin embargo, queda mucho camino por recorrer para mejorar y potenciar el sector agrícola del país.

- Los pequeños productores de arroz participantes en este estudio el 100% expusieron que tienen la necesidad de contar con el apoyo económico que les permita mejorar sus actuales técnicas de siembra y cosecha de arroz, puesto que, los recursos necesarios para adaptar tecnologías no pueden ser cubiertos por ellos.

- La producción de arroz en Colombia puede ser desarrollada con un mejoramiento de las técnicas actuales implementadas en campo, a través de la recolección de información se pudo ver que el 59% los productores tienen desconocimiento sobre estas nuevas herramientas tecnológicas.

- A través del estudio de mercado se pudo conocer que en Colombia se requiere potenciar la producción nacional de arroz, ya que, el consumo per cápita en promedio es de 40.89kg, lo que indica una demanda anual de arroz de 1.973.289,82, y la producción nacional no cubre esta demanda, debido a esto, se hace necesario que el país importe cantidades importantes de arroz para cubrir la demanda nacional.

- Otro de los hallazgos encontrados en la investigación fue la falta de participación por parte del sector arrocero de Colombia en el mercado de exportación, lo cual, indicio que el país requiere de una mayor producción del rubro que le permita incrementar la posibilidad de participar activamente en el mercado de exportación de arroz.

- A través del estudio financiero se pudo conocer que la entidad FEDEARROZ puede ofrecer un financiamiento por un periodo de 5 años que impulse la productividad y la rentabilidad de la siembra y cosecha del arroz.

- El análisis de los aspectos financieros y la inversión propuesta, muestra que el proyecto presentado genera utilidades desde el primer año de operaciones (44.8 millones), esto debido al aumento de la proyección de ventas y la disminución del gasto del servicio a la deuda.

- La rentabilidad presentada por la propuesta de la financiación de créditos a pequeños productores de FEDEARROZ para la adecuación de herramientas tecnológicas (drones), presenta que en un periodo de dos años y seis meses, se recuperara la inversión con una tasa interna de retorno del 31%.

. • Mediante un sistema de financiamiento los pequeños productores tienen la posibilidad de adecuar las técnicas de producción del cultivo de arroz, en consecuencia, de ello se puede mejorar la rentabilidad de su negocio y favorecer al sector económico y productivo del país.

- Con la aplicación de las herramientas tecnológicas (drones) se obtiene un mayor rendimiento económico para los pequeños productores de arroz, con un monto de \$47.881.952,35 en un periodo de 5 años, ya que, con esta se optimiza el uso de fertilizantes en un 20% y el ahorra un gasto de mano de obra generado por razón de un jornalero.

- El análisis de este proyecto genera resultados viables de acuerdo con el análisis financiero trabajado, basado a las utilidades que se generan, se evidencia que todos los años se obtiene rentabilidad, por lo que se concluye que el proyecto resulta viable financieramente.

- Todo lo antes planteado demuestra que con la realización y desarrollo de este proyecto se logró determinar la factibilidad financiera para la aprobación de créditos por parte de la entidad FEDEARROZ para la adquisición de drones a los pequeños productores federados, lo cual da cumplimiento al objetivo general de la investigación.

10. Recomendaciones

- La empresa objeto de estudio debe realizar un análisis sobre la disposición de recursos para aprobar el financiamiento para la adaptación de drones al total de los pequeños productores federados, ya que, además de impulsar el sector arrocero de Colombia se estará generando una ganancia por el interés del préstamo.

- Una vez obtenida la disponibilidad financiera, FEDEARROZ, debe contactar al total de los pequeños productores para darles a conocer esta nueva modalidad de financiamiento para potenciar su productividad.

- Se deben realizar jornadas de capacitación a los pequeños productores sobre el uso de los drones como herramienta tecnológica para el favorecimiento del sistema productivo, además de ello, se reducirán los riesgos que se puedan generar por un uso inadecuado del equipo

11. Referencias bibliográficas

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, Método & Diseño de Investigación. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7 (2), pp. 187-197. Recuperado de: <https://eds-b-ebshost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=753ab0d0-81b1-4790-ae26-663d7e8e3966%40pdc-v-sessmgr03>
- Albarracín, M., Mendoza, I. y Monroy, R. (2019). Modelo para la diversificación y sofisticación del sector arrocero en el área metropolitana de Cúcuta. Recuperado de: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/15807/PAPER%20ARROZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Álvarez, S. y Martínez, J. (2016). *Aprendiendo y enseñando una lengua extranjera desde internet: herramientas y recursos*. Recuperado de: DOI: 10.2307/j.ctt1hrdn4p.20 <https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/j.ctt1hrdn4p.20>
- Aramendis, R. y Castaño, A. (2019). *Bioeconomía en Colombia*. Recuperado de: DOI: 10.2307/j.ctvkwnpxt.9. <https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/j.ctvkwnpxt.9>
- Arcos, R. y Velasco, F. (2015). Inteligencia competitiva y márketing superioridad en la toma de decisiones, *Harvard Deusto Márketing y Ventas*, 129, pp.20-27. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4943030>
- Avendaño, W. (2012). Innovación: un proceso necesario para las pequeñas y medianas empresas del municipio de San José de Cúcuta, norte de Santander (Colombia). *Semestre Económico*, 15 (31), pp. 187-208.
- Cabrera, E., Morejón, Y. y Amaro, E. (2013). Tecnologías de manejo sostenible de suelo en la cooperativa Jaime Vena, Pinar del Río. *Avances*, 15 (4), pp. 416-425.
- Carmona, D. Villareal, R. y Herrera, J. (2011). Caracterización del sector agrícola y condiciones de empresarización en la región de Yopal, Casanare. *Equidad y desarrollo*, 17, pp.
- Castro, S., Romero, G. y Venegas, G. (2017). El uso de la tecnología de la información y la comunicación en el diseño curricular, una discusión necesaria. *Dominio de las ciencias*, 3 (4), pp. 72-88.

- Cerda, N. (2015). Competitividad de los productos agrícolas no tradicionales 2009-2013. *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 3 (5), pp. 2-28.
- Chagerben, L., Hidalgo, J. y Yagua, A. (2017). La importancia del financiamiento en el sector microempresario. *Dom. Cien*, 3 (2), pp. 783-798.
- Cruz, F. (2017). Análisis del entorno macroeconómico en Colombia y su incidencia en el sector empresarial - caso: Conurbación Girardot - Flandes -Ricaurte. *Sinapsis*, 9, (1), pp. 64 - 88.
- DANE (2018). ¿Cuántos somos? Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos>
- DANE (2020). Encuesta nacional del arroz mecanizado (ENAM) históricos. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-de-arroz-mecanizado/encuesta-nacional-de-arroz-mecanizado-enam-historicos>
- Díaz, E. (2019). Bioemprendimientos en Latinoamérica: jóvenes emprendedores. Recuperado de: DOI: 10.2307/j.ctvkwnpxt.12. <https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/j.ctvkwnpxt.12>
- Erazo, M. (2016). Competitividad y Comercio Exterior. *Revista Publicando*, 3 (9), pp. 686-696
- Fabron, G. y Castro, M. (2019). Agricultura a pequeña escala en tierras altas y tierras bajas. Estudio comparativo entre la Quebrada de Humahuaca y el partido de Florencio Varela. *Mundo agrario*, 20 (43). Recuperado de: <https://eds-b-ebsohost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=753ab0d0-81b1-4790-ae26-663d7e8e3966%40pdc-v-sessmgr03>
- FAO (2017). *El uso de la tecnología de la información en la agricultura de las economías del Foro de Cooperación económica Asia-Pacífico (APEC) y más allá el potencial de la “Agricultura Inteligente” para reducir la pobreza y mejorar la seguridad alimentaria.* Recuperado de: <http://www.fao.org/3/b-i6817s.pdf>
- FAO (2018). Seguimiento del Mercado del Arroz de la FAO (SMA). Recuperado de: <http://www.fao.org/economic/est/publicaciones/publicaciones-sobre-el-arroz/seguimiento-del-mercado-del-arroz-sma/es/>

- FEDEARROZ. (2016). *Boletín correo*. Recuperado de:
http://www.fedearroz.com.co/revistanew/correo_311.pdf
- FEDEARROZ (2020). Costos. Recuperado de: <http://www.fedearroz.com.co/new/costos.php>
- FEDEARROZ. (2020). *Crédito*. Recuperado de: <http://www.fedearroz.com.co/new/credito.php>
- FEDEARROZ (2020). *Consumo de Arroz en Colombia Desde 2010 hasta 2020 Kg*. Recuperado de: <http://www.fedearroz.com.co/new/consumo.php>
- FEDEARROZ (2020). *Importación de arroz a Colombia 2010 hasta 2020 toneladas*. Recuperado de: <http://www.fedearroz.com.co/new/importaciones.php>
- FEDEARROZ (2020). *Producción de Arroz Paddy Seco en Colombia por Semestres Desde 2010 hasta 2020 toneladas*. Recuperado de: http://www.fedearroz.com.co/new/apr_public.php
- FEDEARROZ (2020). *La Organización. Quienes Somos*. Recuperado de:
<http://www.fedearroz.com.co/new/organizacion.php>
- FEDEARROZ (s.f). *Estructura Gremial*. Recuperado de:
<http://www.fedearroz.com.co/new/estructura.php>
- Ferreiro, A. y De Longhi, A. (2014). *Metodología de la investigación II*. Encuentro grupo editor. Argentina (en línea). Recuperado de: <https://eds-a-ebsohost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/ebookviewer/ebook/bmxIYmtfXzg0NzY3NF9fQU41?sid=ec2f8543-1d74-4eae-97df-6a491edc30bd@sessionmgr4007&vid=3&format=EB&rid=1>
- Flores, N. (2015). *Economía y agricultura mexicana del siglo XXI*. Recuperado de: <https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/j.ctt19dzdm9.4>
- Garcés, A. y Martínez, J. (2017). *Hacia una política orgánica y agroecológica en Colombia*. Recuperado de:
<https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/10.7440/j.ctvjhzqt1.4>
- García, Y. (2015). Evaluación fisiológica de cinco líneas de arroz (oryza Sativa, l.) En suelo pardo ócrico con carbonato de la ccs Valle de dumañueco del municipio manatí, provincia las Tunas. *Ojeando la agenda*, 34.

- Giraldo, E., Serna, N. y Giraldo, P. (2016). *El impacto de las importaciones en el sector agrícola colombiano*. Recuperado de: https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/982/IMPACTO_IMPORTACIONES_SECTOR_AGRICOLA_COLOMBIANO_PORQUE_COLOMBIA_IMPORTAN_ALIMENTOS_B%20C3%81SICOS_TENIENDO_CONDICIONES_GEOGR%20C3%81FICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- González, J. (2015). Innovación y tecnología, factores claves de competitividad empresarial. Una mirada desde lo local. *Revista Le Bret*, 7, pp. 103 – 124. Recuperado de: <file:///C:/Users/Marian/Downloads/Dialnet-InnovacionYTecnologiaFactoresClavesDeCompetitivida-5983220.pdf>
- Herrera, A. (2018). *La agricultura en cuba y las reformas agrarias*. Recuperado de: https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/j.ctvnp0jt4.10?Search=yes&resultItemClick=true&searchText=tecnologia&searchText=y&searchText=agricultura&searchUri=%2Faction%2FdoBasicSearch%3FQuery%3Dtecnologia%20By%20Bagricultura&ab_segments=0%2Fbasic_SYC-5055%2Fcontrol&refreqid=search%3A059a05b275614afbec816003786f9f00&seq=6#metadata_info_tab_contents
- Herrero, R. (2016). *Estudio nutricional de la composición mineral de los arroces de Calasparra*. (tesis de pregrado). Universidad de Murcia. Murcia. España. Recuperado de: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ccVfINKMGO4J:https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis%3Fcodigo%3D126944+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- Hidalgo, M. (2016). *Análisis de la agricultura desde la perspectiva de la Economía Industrial: el caso de Uruguay* (tesis doctoral). Universidad de Alicante, Uruguay. Recuperado de: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/54002/1/tesis_pedro_arbeletche.pdf
- Kertész, R. (2013). Comunicación efectiva sus 5 pilares y sus 5 distorsiones. *Revista de análisis transaccional y psicología humanista*, 68, pp. 9-37.
- Martínez, R (2016). Fundamentación crítica de tesis de factibilidad. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/rafaelmartinezzarate1/factibilidad-de-proyecto>

- Minagricultura (2018). El sector agropecuario creció 7,2% en las exportaciones de 2017. Recuperado de: <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/el-sector-agropecuario-creci%C3%B3-7,2-en-las-exportaciones-de-2017.aspx>
- Montes, G., Orozco, L. Forero, C. y Wills, E. (2013). *El contexto rural colombiano*. Recuperado de: <https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/10.7440/j.ctt1b3t861.6>
- Naharro, N. (2019). *Agricultura familiar*. Recuperado de: https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/pdf/j.ctvnp0kbt.8.pdf?ab_segments=0%252Fbasic_SYC-5055%252Fcontrol&refreqid=excelsior%3Acaa18dc58617bf8eb9f9dfe669095e85.
- Ocanto, J. (2013). *Capítulo III las importaciones*. Recuperado de: <https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/10.7440/j.ctt19qgd8.8>
- Paredes, G. y Forero, P. (2018). Productos agrícolas para implementar huertas caseras en Altos de Tovar Cazucá, Soacha. *Revista Ciencia y Agricultura*, 15 (2), pp. 39-45.
- Peña, D., Nuñez, D., Navas, R. y Chávez, A. (2009). Estudio de factibilidad económica como herramienta en la determinación de la rentabilidad para la implementación de la producción y comercialización de frutas oriundas de la Amazonía en almíbar en la ciudad del puyo. *Revista investigación operacional*, 40 (2), pp. 219-230. Recuperado de: <https://eds-b-ebscohost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=bd668d4c-c543-408b-80ff-8ef6148f1d2b%40sessionmgr103>.
- Pino, W. (2019). Los drones una herramienta para una agricultura eficiente: un futuro de alta tecnología. *IDESIA*, 37 (1), pp. 75-84.
- Piñero, M y Trigo, E. (1982). Cambio técnico y modernización en el sector agropecuario de América Latina: un intento de interpretación. *Desarrollo económico*, 21 (84), pp. 435-468. Recuperado de: https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/pdf/3466609.pdf?ab_segments=0%2Fbasic_SYC-5055%2Fcontrol&refreqid=search%3A1b48f037017ecaa9b0847221edd96f55

- Ramírez, I., Ruilova, B. y Garzón, J (2015). *Innovación tecnológica en el sector agropecuario* (tesis de pregrado). Universidad técnica de Machala, San Antonio de Machala, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/6848/1/84%20INNOVACION%20TECNOLOGICA%20EN%20EL%20SECTOR%20AGROPECUARIO.pdf>
- Rea, V., Maldonado, C. y Villao, F. (2015). Los Sistemas de Información para lograr un desarrollo competitivo en el sector agrícola. *UNEMI* 8 (13), pp. 122 – 129.
- Retos. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 28 (3), pp. 1-12. Recuperado de: <https://eds-b-ebshost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=190dbbeb-5ab5-47f2-b702-277ba80ed2ae%40pdc-v-sessmgr04>
- Rodriguez, M. (2008). *Desarrollo rural con apertura al exterior*. Recuperado de: https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/pdf/j.ctv3dnrbc.8.pdf?ab_segments=0%252Fbasic_SYC-5055%252Fcontrol&refreqid=excelsior%3Aa9b17cbf45b47f25115b3a64dbc892d5
- Ruiz, J. (2013). El compromiso organizacional: un valor personal y empresarial en el marketing *Revista De Estudios Empresariales. Segunda Época*, 1, pp. 67-86
- Sánchez, P., Ceballos, F. y Sánchez, G. (2015). Análisis del proceso productivo de una empresa de confecciones: modelación y simulación. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 25 (2), pp. 137 – 150.
- Scribano, A. (2017). Drones una manera de ver. *Boletín Científico Sapiens Research*, 7, (2), pp. 65-77.
- Sonnino, A. y Ruane, J. (2012). *La innovación en agricultura como herramienta de la política de seguridad alimentaria: el caso de las biotecnologías agrícolas*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/ar635s/ar635s.pdf>
- Tapia. E. y Ramos, S. (2012). Impulsos de demanda y oferta agregada y las fluctuaciones Económicas en Santiago de Cali de 1996 a 2008. *Tendencias* 8 (1), pp. 135-156.

- Tovar, J., Solórzano, J., Badillo, A. y Rodríguez, G. (2019). Internet de las cosas aplicado a la agricultura: estado actual, *Lámpsakos*, 22, pp. 86-105. Recuperado de: webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:3eFyRhA_gSEJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7210369.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co
- Troncoso, R. (2019). Transmisión de los precios del arroz en Colombia y el mundo. *Lecturas de Economía* 91, pp. 153-180. Recuperado de: <https://eds-b-ebshost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=190dbbeb-5ab5-47f2-b702-277ba80ed2ae%40pdc-v-sessmgr04>
- Xu, Z., Zhou, Y. y Lili, B. (1991). Biotecnología en China. Reformas institucionales e innovación tecnológica. *Revista Mexicana de Sociología*, 53 (2), pp. 69-90. Recuperado de: https://www-jstor-org.ezproxy.javeriana.edu.co/stable/pdf/3540797.pdf?ab_segments=0%252Fbasic_SYC-5055%252Fcontrol
- Zhuma, E., Flores, A. y Cocha, R. (2018). Aplicación web telemática de drones como herramienta para el monitoreo de cultivos de la Finca Experimental La María de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, año 2018. *Journal of Alternative Perspectives in the Social Sciences*, 9 (3), pp. 466-479. Recuperado de: <https://eds-b-ebshost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=a9ccd43a-5130-4c6a-bd03-cae73deeff3%40pdc-v-sessmgr03>

12. Anexos

Anexo A. Cronograma de actividades

EMPRESA		FEDEARROZ														
AREA DE PRACTICA																
OBJETIVO GENERAL		Estudio de la factibilidad financiera para la aprobación de créditos a pequeños productores de FEDEARROZ para la adecuación de herramientas tecnológicas.														
Objetivo específico #1	Actividad		SEMANAS													
			Fecha S1	Fecha S2	Fecha S3	Fecha S4	Fecha S5	Fecha S6	Fecha S7	Fecha S8	Fecha S9	Fecha S10	Fecha S11	Fecha S12		
Analizar el uso de tecnologías en el sector agrícola en Colombia	Reflexion Inicial	P														
		R														
	Documentacion Bibliografica	P														
		R														
	Plantemiento del problema	P														
		R														
	Descripcion de los objetivos	P														
	R															
Selección de la poblacion muestra	P															
	R															
Determinables	P															
	R															
Elaboracion de instrumentos	P															
	R															
Objetivo específico #2	Actividad															
Diagnosticar la necesidad de implementar herramientas tecnologicas en las actividades agricolas de los pequeños productores de arroz.	Determinar el tamaño de la muestra de estudio	P														
		R														
	Aplicar el instrumento a la muestra de estudio	P														
		R														
Tabular los resultados	P															
	R															
Analisis de resultados	P															
	R															
Objetivo específico #3	Actividad															
Realizar un estudio de mercado del sector arrocero de Colombia.	Analisis de la oferta de arroz	P														
		R														
	Analisis de la demanda de arroz	P														
		R														
Precios	P															
	R															
Competencia	P															
	R															
Objetivo específico #4	Actividad															
Determinar la viabilidad financiera de un plan de crédito para el financiamiento a los pequeños productores de FEDEARROZ para la adaptación de drones.	Calculo de ingresos y costos	P														
		R														
	Determinacion de inversion inicial	P														
		R														
Proyeccion a 3 años	P															
	R															
Calculo de TIR Y VAN	P															
	R															
Objetivo específico #5	Actividad															
Elaborar la propuesta de financiamiento de crédito para la adecuación de drones en las actividades del cultivo de arroz para los pequeños productores.	Desarrollo de la propuesta	P														
		R														
	Conclusiones	P														
		R														
Presentacion Final del documento	P															
	R															
Sustentacion	P															
	R															

Anexo B. Encuesta a pequeños productores de FEDEARROZ.

Cuestionario herramientas tecnológicas y producción arrocera

Estimado (a) participante:

La presente encuesta es la herramienta de recolección de datos de una investigación que tiene como objetivo determinar la factibilidad financiera para la aprobación de créditos para la adquisición de drones a pequeños productores de FEDEARROZ.

Es muy importante su participación y colaboración en el desarrollo de esta investigación, ya que, le puede proporcionar la oportunidad de reflexionar sobre aspectos que pueden influir en la aprobación de un financiamiento por parte de FEDEARROZ para actualizar las técnicas actuales de producción de arroz y mejorar su productividad.

Se le solicita que al responder cada una de las preguntas lo haga con la mayor honestidad posible, ya que, a partir de los resultados de la investigación se realizarán recomendaciones que podrían servir como base a la empresa, la intención es conocer cuáles son sus necesidades de contar con un financiamiento para potenciar el sector arrocero de Colombia.

La encuesta es totalmente anónima por ello es imposible que se puedan relacionar las respuestas obtenidos con la persona que otorgo la información. Agradeciendo de antemano su participación y colaboración para el desarrollo de la investigación

Cuestionario

Estimado Participante a continuación se le presentan unas serie de preguntas relacionadas a la producción de arroz por favor seleccione una de las opciones presentadas para cada pregunta.

1. Edad

Menor a 21 años: __, entre 21 y 35 años: __, entre 35 y 50 años: __, entre 50 y 65 años: __, más de 65 años: __

2. ¿Cuántas hectáreas aproximadamente mide el terreno dispuesto para la siembra del arroz?

Menor a 2 ha: __, entre 2 y 5ha: __, entre 5 y 8ha: __, entre 8 y 10ha: __, más de 10ha

3. ¿Posee algún crédito para la producción de arroz?

Si: __, No: __

4. Utiliza manejo nutricional en el cultivo de arroz:

Si: __, No: __

5. Utiliza manejo fitosanitario en el cultivo de arroz para el control de plagas, enfermedades y maleza

Si: __, No: __

6. ¿Cree usted que las técnicas que emplea para sembrar son las más adecuadas?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __, muy de acuerdo__

7. ¿Está usted satisfecho con la producción de arroz que realiza al momento?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __, muy de acuerdo__

8. ¿Considera usted que la modalidad de venta de su cosecha de arroz en estos momentos sean los más apropiados para sus ingresos?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __, muy de acuerdo__

9. ¿Le gustaría ser capacitado para que pueda aplicar nuevas técnicas de sembrío y así mejorar su producción agrícola?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __, muy de acuerdo__

10. ¿Considera usted que las nuevas técnicas de sembrío de arroz beneficiarán a los pequeños productores?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __, muy de acuerdo__

11. ¿Cree usted que incrementando su productividad y disminuyendo los costos de producción, aumentará su rentabilidad, mejorará su economía agrícola y así brindarán más empleo a los habitantes del sector?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __, muy de acuerdo__

12. ¿Conoce usted el uso de las tecnologías para el cultivo de arroz?

Si: __, No: __

13. ¿Le gustaría ser capacitado para que pueda aplicar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar su producción?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __, muy de acuerdo__

14. ¿Estaría dispuesto a adquirir estas nuevas tecnologías para ser usada en su producción?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __, muy de acuerdo__

15. ¿Considera usted que las herramientas tecnológicas para la producción agrícola tienen un costo elevado?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __, muy de acuerdo__

16. ¿Cree usted que cuenta con los recursos necesarios para la adquisición de productos tecnológicos para así lograr incrementar su productividad?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __, muy de acuerdo__

17. ¿Considera necesario el apoyo financiero para los pequeños productores por parte de la entidad FEDEARROZ para la adquisición de herramientas tecnológicas?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __, muy de acuerdo__

18. ¿Cree que el financiamiento a los pequeños productores por parte de FEDEARROZ representa una alternativa para potenciar su productividad?

Muy en desacuerdo: __, en desacuerdo: __, ni de acuerdo ni en desacuerdo: __, de acuerdo: __,
muy de acuerdo__