

**MODELO DE EVALUACIÓN DE UN CULTIVO DE ARROZ PARA DETERMINAR  
SU FACTIBILIDAD**

**ALBERTO JOSÉ NOCHES PALLARES**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS  
BOGOTÁ D.C  
2019**

**MODELO DE EVALUACIÓN DE UN CULTIVO DE ARROZ PARA DETERMINAR  
SU FACTIBILIDAD**

**ALBERTO JOSÉ NOCHES PALLARES**

**Monografía para optar por el título de especialista en Gerencia de empresas**

**Orientador:  
RAFAEL VARGAS BARRERA  
Maestría en finanzas**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE EMPRESAS  
BOGOTÁ D.C  
2019**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Director de la especialización

---

Firma del Calificador

Bogotá, D.C., Febrero 2019

## **DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Jaime Posada Díaz

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos.

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Posgrados

Dra. Ana Josefa Herrera Vargas

Decano Facultad de Educación Permanente y Avanzada

Dr. Luis Fernando Romero Suárez

Director Especialización en Gerencia de empresas

Dr. Luis Fernando Romero Suárez

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

## DEDICATORIA

*A mis padres, a mis abuelos y a mi familia, quienes han emprendido junto conmigo con amor y paciencia, incluso desde la distancia, cada reto que me he propuesto.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A esta alma máter, por las incontables enseñanzas no sólo académicas sino personales.

Al decano Luis Fernando Romero, por dirigir este programa y preocuparse por el crecimiento intelectual de los que cursamos este postgrado.

A mi orientador Rafael Vargas, por el valioso tiempo que dedicó a este trabajo tanto como yo, y por su constante intención de inculcarme sus amplios conocimientos.

## CONTENIDO

	Pag.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	15
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	16
<b>OBJETIVOS</b>	17
<b>MARCO TEORICO</b>	18
<b>1. GENERALIDADES</b>	18
1.1 HISTORIA	18
1.2 MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA	18
1.2.1 Taxonomía	19
1.2.2 Morfología	19
1.3 REQUERIMIENTOS	21
1.3.1 Clima	21
1.3.2 Temperatura	21
1.3.3 Suelo y pH	22
<b>2. CULTIVO Y VIDA DE LA PLANTA DEL ARROZ</b>	22
2.1 VIDA DE LA PLANTA DE ARROZ	22
2.2 PROCESO DEL CULTIVO DE ARROZ	23
2.1.1 Preparación del terreno	23
2.1.2 Selección de la semilla	24
2.1.3 Densidad de siembra	33
2.1.4 Etapa de inundación	34
2.1.5 Fertilización	35
2.1.6 Control de plagas y enfermedades	36
2.1.7 Cosecha	40
<b>3. INDUSTRIA DEL ARROZ EN COLOMBIA</b>	42
<b>4. OFERTA Y DEMANDA DE ARROZ EN COLOMBIA</b>	44
<b>5. HISTORICO DE PRECIOS DEL ARROZ EN COLOMBIA</b>	45
<b>6. ESTADO FINANCIERO</b>	47
6.1 COSTOS DEL CULTIVO DE ARROZ EN COLOMBIA	47
6.2 ESTADO DE RESULTADOS	59
6.3 INDICADORES	61
6.3.1 Tasa Interna de Oportunidad (TIO)	61
6.3.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)	61
6.3.3 Valor Presente Neto (VPN)	62
6.3.4 Tiempo de Retorno de la Inversión (Payback)	62
<b>7. CONCLUSIONES</b>	63
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	65



## LISTA DE IMAGENES

	Pág.
Ilustración 1. Partes del grano de arroz	20
Ilustración 2. Partes del tallo	20
Ilustración 3. Preparación del terreno	24
Ilustración 4. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 60, Fedearroz	25
Ilustración 5. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 67, Fedearroz	26
Ilustración 6. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 68, Fedearroz	27
Ilustración 7. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 174, Fedearroz	28
Ilustración 8. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 473, Fedearroz	29
Ilustración 9. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 2000, Fedearroz	30
Ilustración 10. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad Lagunas CL, Fedearroz	31
Ilustración 11. Voleo de la semilla	33
Ilustración 12. Inundación del terreno	34
Ilustración 13. Germinación	35
Ilustración 14. Fertilización	36
Ilustración 15. Enfermedad, Piricularia	37
Ilustración 16. Enfermedad, Helminthosporiosis	37
Ilustración 17. Enfermedad, escaldado de la hoja	37
Ilustración 18. Enfermedad, Cercosporiosis.	37
Ilustración 19. Plagas, Insecto Gallina Ciega	38
Ilustración 20. Plagas, Gusano de alambre	38
Ilustración 21. Plagas, cigarrita.	39
Ilustración 22. Plagas, Novias del arroz	39
Ilustración 23. Control de plagas y enfermedades	39
Ilustración 24. Maduración de la planta	40
Ilustración 25. Corte del arroz	41
Ilustración 26. Almacenamiento	42

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Morfología del arroz	19
Tabla 2. Proceso de vida de la planta del arroz	22
Tabla 3. Enfermedades mas comunes del arroz	37
Tabla 4. Tabla de plagas del suelo.	38
Tabla 5. Tabla de consumo Percápita en Colombia en kilogramos	44
Tabla 6. Importación de arroz a Colombia	45
Tabla 7. Producción de Arroz Paddy en Colombia por sistema desde 2014 hasta 2018, en Toneladas	45
Tabla 8. Precio Promedio Mensual. Pesos/Tonelada	46
Tabla 9. Costos cultivo de arroz por hectárea, en pesos, según Fedearroz	47
Tabla 10. Relación de costos - Septiembre	48
Tabla 11. Relación de costos - Octubre parte 1	49
Tabla 12. Relación de costos - Octubre Parte 2	50
Tabla 13. Relación de costos - Noviembre parte 1	51
Tabla 14. Relación costos - Noviembre Parte 2	52
Tabla 15. Relacion de costos - Diciembre	53
Tabla 16. Relación costos - Enero	54
Tabla 17. Analisis de costos por rubros de cultivo - Parte 1	55
Tabla 18. Analisis de costos por rubros de cultivo - Parte 2	56
Tabla 19. Porcentaje de contribución en los gastos	58
Tabla 20. Información general para la elaboración de Flujo de caja	59
Tabla 21. Estado de resultado - Parte 1	60
Tabla 22. Estado de resultados - Parte 2	60
Tabla 23. Estado de resultado - Parte 3	61
Tabla 24. Indicadores	61

## GLOSARIO

**ABONO:** sustancia orgánica o inorgánica que es de ayuda a la tierra laborable para aumentar su fertilidad.

**AGRONOMÍA:** conjunto de conocimientos de diversas ciencias aplicadas que rigen la práctica de la agricultura y la ganadería.

**ALIMENTO INOCUO:** es aquel que no causa efectos nocivos en la salud del consumidor.

**CALIDAD DE SEMILLAS:** conjunto de atributos de la semilla que involucra los factores genéticos, físicos, fisiológicos y sanitarios.

**CAMPAÑA AGRÍCOLA:** es un período de 12 meses, desde el comienzo de una nueva cosecha, durante el cual se comercializa un producto.

**CEBOS TÓXICOS:** mezcla de insecticida de baja residualidad, proteína hidrolizada con o sin agua, que atrae y mata algunos tipos de insectos.

**COMBINADA:** es un arado rotatorio que se engancha a los tres puntos del tractor y lo acciona la toma de fuerza de este

**DEGRADACIÓN:** transformación del perfil del suelo, y con ello el tipo de suelo, como consecuencia de un cambio en las condiciones de formación del mismo.

**DEMANDA ECONÓMICA:** deseo de comprar bienes o servicios económicos a precio de mercado.

**EMBALAJE:** material utilizado para sujetar, proteger o transportar un producto.

**Factibilidad:** se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados.

**FERTILIDAD:** capacidad de los suelos para producir abundantes cosechas y frutos.

**FERTILIZANTE:** producto aplicado al suelo o plantas para suministrar a estos unos o mas nutrientes necesarios para el desarrollo y crecimiento del cultivo.

**FLUJO DE CAJA:** es la cantidad de dinero líquido que tiene una compañía.

**GERMINACIÓN:** es el proceso del crecimiento emerge desde un estado de reposo.

**HERBICIDAS:** plaguicidas que eliminan las malezas y otras plantas que crecen donde no son deseados.

**MACOLLAJE:** producción de granos de arroz en la planta.

**PH:** es la medida de la actividad de los iones hidrógeno en solución, expresada mediante una escala que va de 0 (muy ácido) a 14 (muy básico).

**PLAGAS:** organismos que puede causar enfermedades, deterioro o daño a las plantas o a materiales vegetales procesados.

**TASA INTERNA DE RETORNO (TIR):** este indicador permite medir la bondad económica de los proyectos porque su análisis determina si dicha inversión generará rentabilidad, utilidad, ganancia, valor.

**TAXONOMIA:** es la clasificación, esencialmente de plantas y animales, basada en las diferencias y similitudes que existen entre las mismas.

**VALOR PRESENTE NETO (VPN):** es una herramienta que sirve como indicador para medir y determinar la viabilidad de una inversión o un proyecto en términos de rentabilidad y ganancia.

**VOLATILIZACIÓN:** es la pérdida del fertilizante causada por el viento.

**VOLEO:** sistema de siembra de forma tradicional, manual y al azar.

## RESUMEN

La dieta de la mayoría de los colombianos consiste en arroz, en por lo menos dos de las tres comidas, dejando claro que son los segundos consumidores de arroz en América Latina; el inconveniente de esto es que la producción de este cereal en el país no es suficiente para abastecer a todos los colombianos, teniendo así que importar arroz de diferentes países, como lo son Estados Unidos, Ecuador y Perú. Por otro lado, como no es suficiente la producción de arroz, el cereal nacional, tiene que competir con los precios de los otros países, de esta manera no es competitivo el precio, una manera de reducir esta brecha de precios aumentar la producción de arroz en el país para evitar la importación innecesaria y así tener precios más justos para los productores de arroz.

Colombia es el segundo consumidor de arroz en América Latina, por debajo de Perú, con aproximadamente 40kg per cápita de este cereal. Y como ya se dijo antes, no hay producción suficiente para el consumo interno, además de esto, la mayoría de los productores de arroz no realizan análisis técnicos ni financieros, acerca del cultivo. Por este motivo, con el presente trabajo se pretende mostrar un análisis técnico y financiero con datos reales y problemas que puedan surgir en cultivo de arroz y así mostrar su factibilidad a 5 años.

Palabras claves: Arroz, Producción, Precio, factibilidad

## ABSTRACT

The diet of the majority of Colombians consists of rice, in at least two of the three meals, making it clear that they are the second consumers of rice in Latin America; The drawback of this is that the production of this cereal in the country is not enough to supply all Colombians, thus having to import rice from different countries, such as the United States, Ecuador and Peru. On the other hand, as the production of rice is not enough, the national grain has to compete with the prices of the other countries, in this way the price is not competitive, a way to reduce this price gap increase the production of rice in the country to avoid unnecessary importation and thus have fairer prices for rice producers.

Colombia is the second consumer of rice in Latin America, below Peru, with 40kg per capita of this cereal. And as already said before, there is not enough production for domestic consumption, in addition to this, most rice producers do not perform technical or financial analysis on the crop. For this reason, the present work aims to show a technical and financial analysis with real data and problems that may arise in rice cultivation and thus show its feasibility to 5 years.

**Keyword:** Rice, Production, feasibility, Price

## INTRODUCCIÓN

En Colombia no existe la tecnificación para realizar un cultivo de arroz, ya que, la forma de hacerlo es empírica y muy artesanal, gracias a que esta forma de cultivo se pasa de generación en generación. Por lo anterior dicho, es muy raro encontrar que los agricultores y los terratenientes que realizan estos cultivos, elaboren estudios financieros y técnicos previos para llevar a cabo el proceso.

En el presente trabajo de grado, pretende dar una herramienta de consulta para la evaluación del negocio del arroz, esto para facilitar a las personas al momento de decidir a cultivar este producto, ya que se pretende presentar un análisis de rentabilidad, y minimización de riesgos de producción, con el fin de que sea más seguro el proceso. De igual manera cabe recalcar que al momento de tener cultivos más rentables, genera un beneficio social en la zona, ya que se lograra un aumento en la tasa de empleo de los campesinos, disminución de los costos de producción y de igual manera una disminución del producto, lo cual beneficia a todos los consumidores de arroz del país.

Es de gran importancia, que pequeños y medianos agricultores, que estén empezado, o ya lleven tiempo, conozcan en proceso de hacer un análisis de cuanto tienen que tener para hacer el cultivo, y cuanto sea su rentabilidad, para que de esta manera sus finanzas sean más ordenadas, y sepan así cuanto se están ganando y en cuanto tiempo.

## JUSTIFICACIÓN

Con este trabajo se pretende dar herramientas al agricultor para determinar la factibilidad del cultivo de arroz, con el fin de facilitar datos técnicos y financieros. Mejorando la capacidad de evaluación de los momentos adecuados para cultivar el producto, por este motivo se logrará la disminución del riesgo y aumentara el beneficio, no solo económico, sino también en la parte social, ya que aumentara la tasa de empleo de la región y los precios que podrían tener los productos.

El arroz para Colombia es muy importante ya que el segundo país consumidor en Latinoamérica, por debajo de Perú, consumiendo así 39 kg e incluso 44 kg en las zonas rurales según el DANE<sup>1</sup>, esto demuestra que la base alimenticia de los colombianos es el arroz, estando en por lo menos dos de las comidas principales, por este motivo es de gran importancia que Colombia tenga la autosuficiencia para poder abastecer a toda la población consumidora de arroz, ya que en este momento gracias a la "Inserción de Colombia en el mercado mundial mediante la firma de tratados de libre comercio con otros países; a pesar de su vulnerabilidad"<sup>2</sup>, se está importando una gran parte de arroz a países como Estados Unidos, lo que hace que los productos de países extranjeros compitan con los productos del país. Por esto, una de las formas de hacer competencia en el mercado es aumentar la oferta nacional, lo que determinar la factibilidad de un cultivo pueda llegar a hacer de gran ayuda para personas que estén intentando entrar en el mercado, ya que, aunque es un poco riesgoso, tiene grandes beneficios si se logra hacer de la mejor manera.

---

<sup>1</sup> ALFONSO. Katherin. Artículo. El consumo por capita de arroz en Colombia es de 39 Kilos. La república, 2017. [en línea], [revisado 12 octubre 2018]. <https://www.larepublica.co/economia/el-consumo-per-capita-de-arroz-en-colombia-es-de-39-kilos-2515921>.

<sup>2</sup> CHICA. Jaqueline; TIRADO. Yeimy Carolina y BARRETO. Joan Manuel. Indicadores de competitividad del cultivo del arroz en Colombia y Estados Unidos. Vol 33, 2016. P 16-31.



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un modelo de evaluación, para determinar la factibilidad financiera de un cultivo de arroz.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar un análisis del arroz en sus diferentes variedades.
- Analizar al proceso del cultivo de arroz.
- Hacer un análisis de la industria del cultivo de arroz en Colombia.
- Analizar la oferta y la demanda del arroz en Colombia.
- Analizar los costos del cultivo de arroz.
- Analizar los precios del arroz.
- Realizar un análisis de pre-factibilidad de un cultivo de arroz

## MARCO TEORICO

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1 HISTORIA

En estos momentos el arroz es una de las plantas más usadas en la actualidad, está en la mayoría de las comidas de casi todos los países, y esto no es nuevo, el arroz es una de las plantas más antiguas usadas por los humanos, El arroz es una de las plantas más antiguas usadas por los humanos, debido a esto, es difícil conocer la zona exacta de su nacimiento. Su origen se encuentra en india donde existen las condiciones óptimas para el crecimiento de esta, ya que la planta se daba de manera silvestre en las regiones cercanas a los ríos, donde las personas la recolectaban, aunque su cultivo empieza en China en los años 8200 – 7800 a.C. andes de cristo, en los valles de los ríos Hang-Ho y Yang-Tse-Kiang. Después de empezaron en China, los cultivos de arroz fueron adoptados en Corea, Japón y Filipinas, hasta llegar a los países mediterráneos. La planta del arroz común se conoce como *Oryza*, y “de esta derivan 23 especies de las cuales 21 son silvestres y dos cultivadas, *Oryza sativa*, de origen asiático y *oryza glaberrima*... originaria de África”<sup>3</sup>. El arroz es una planta que crece en lo suelos húmedos o inundados, y esto se puede ver desde su origen que como ya se había mencionado es en la rivera de los ríos, esto crea un ambiente único para el crecimiento y la nutrición del arroz<sup>4</sup>.

#### 1.2 MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA

Para hablar un poco de la morfología y la taxonomía del arroz es necesario conocer que significan. La morfología y la taxonomía vegetal es una línea de investigación que estudia la clasificación de las plantas, la mayoría silvestres, por medio de la observación y la composición de esta<sup>5</sup>. Para ser más específicos, esta hace un árbol, donde se muestra el parentesco entre los organismos y su historia evolutiva.

---

<sup>3</sup> MOQUETE. Cesar. El cultivo de arroz. Centro para el desarrollo agropecuario y forestal, 2010. P 10-25. Bogotá D.C.CO

<sup>4</sup>INFOAGRO.el cultivo del arroz. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Economía, [revisado 12 octubre 2018]. Disponible en internet: <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz.htm>

<sup>5</sup> MARTINEZ LABORDE, Juan Bautista. Taxonomía y morfología vegetal. . [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Taxonomía y morfología 2016, [revisado 18 octubre de 2018] Disponible en internet: [\[http://blogs.upm.es/plantgermresearch/taxonomia-y-morfologia-vegetal-plant-taxonomy-and-morphology/\]](http://blogs.upm.es/plantgermresearch/taxonomia-y-morfologia-vegetal-plant-taxonomy-and-morphology/)

**1.2.1 Taxonomía.** Estando más familiarizado con los conceptos, se puede describir la planta del arroz con más detalle. El nombre científico del arroz es *Oryza sativa* L. Es una especie de las familias gramíneas y su origen es asiático.

<b>Reina</b>	<b>Plantae</b>
<b>División</b>	Fanerógama
<b>Tipo</b>	Espermatófita
<b>Subtipo</b>	Angiosperma
<b>Clase</b>	Monocotiledónea
<b>Orden</b>	Glumifloral
<b>Familia</b>	Grainea
<b>Subfamilia</b>	Panicoidea
<b>Tribu</b>	Oryzeae
<b>Subtribu</b>	Oryzinea
<b>Genero</b>	Oryza
<b>Especie</b>	Sativa

Fuente: ECURED. Taxonomía del arroz [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Arroz. 2013, [revisado 20 octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Arroz#Taxonom.C3.ADa>  
Elaboración: Propia

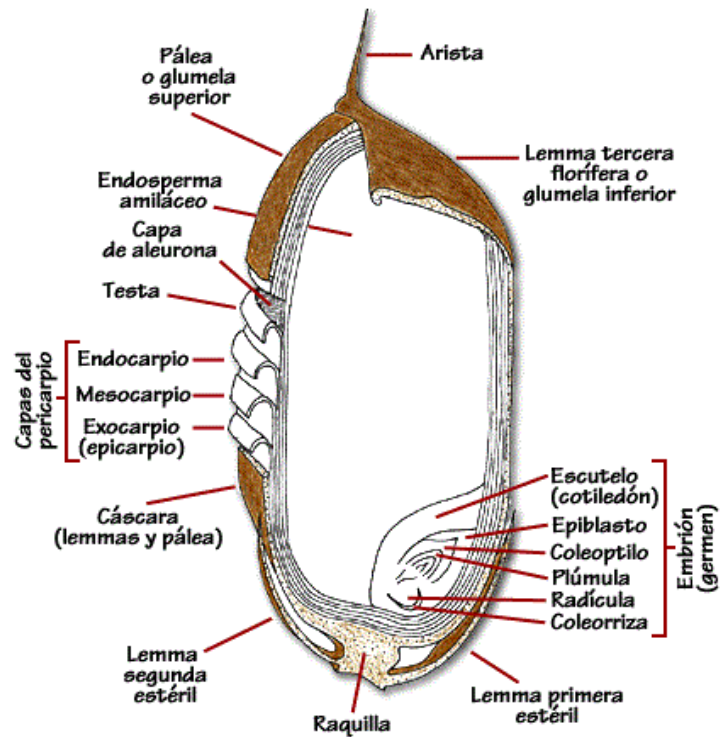
## 1.2.2 Morfología

**Tabla 1. Morfología del arroz**

<b>Parte</b>	<b>Descripción</b>
<b>Raíz</b>	Delgadas, fibrosas y fasciculadas. Dos tipos de raíces al germinar y al madurar: seminales y adventicias secundarias, en su respectivo orden.
<b>Tallo</b>	Cilíndrico con nudos y entrenudos, de 60-120 cm de largo.
<b>Hoja</b>	Lineales, alternas, envainadoras, al ápice agudo.
<b>Flores</b>	Hermafroditas de color verde o blanco, conjunto se compone de una panoja grande, termina estrecha, y colgante después de floración.
<b>Inflorescencia</b>	Panícula determinada ubicada en el vástago terminal. Consiste en dos lemmas estériles, la raquilla y flósculo.
<b>Grano</b>	Ovario maduro. Grano descascarado con forma cariósida con el pericarpio pardusco.

Fuente: ECURED. Morfología del arroz [en línea] 2013, [revisado 20 octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Arroz#Taxonom.C3.ADa>  
Elaboración: Propia

**Ilustración 1. Partes del grano de arroz**



**Fuente:** ECURED. Arroz [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Arroz. 2013, [revisado 20 octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Arroz>

**Ilustración 2. Partes del tallo**



**Fuente:** ECURED. Arroz [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Arroz 2013, [revisado 20 octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Arroz>

En las anteriores dos imágenes podemos observar la relación entre la tabla de morfología de la planta del arroz y las partes de esta misma, esto es importante para evidenciar la salud de la planta y como esta está compuesta, así mismo diferenciar entre el arroz y algunos tipos de malezas que pueden parecerse a esta.

### 1.3 REQUERIMIENTOS

Para que el cultivo de arroz sea óptimo, es necesario, como en cualquier otro tipo de cultivo, tener unas características de temperatura, clima, suelo y pH. De esta manera a continuación se mostrarán dichos requerimientos.

**1.3.1 Clima.** DE acuerdo con Ecured, el arroz es una planta de origen tropical y subtropical, por este motivo se deben escoger regiones húmedas tropicales para el cultivo de esta planta. Por tal motivo el arroz se produce en alturas desde el nivel del mar hasta 2500m. La lluvia es necesaria, ya que muchas de estas plantas necesitan suelos inundados para ser cultivadas<sup>6</sup>.

**1.3.2 Temperatura.** La temperatura afecta de manera integral el proceso del cultivo del arroz, ya que depende de dicha temperatura germina más rápido o no la semilla, crecen más los tallos o crecen más granos de arroz por espiga. El arroz puede germinar a temperaturas mínimas entre 10 y 20°C, pero esta no es la temperatura óptima para el arroz, ya que dicha temperatura se encuentra entre 30 y 35°C, esta es una brecha muy estrecha ya que a los 40°C no se puede producir el arroz, ya que este no germina. Según el manual técnico para el cultivo de arroz, la temperatura óptima, anterior dicha, hace que la planta crezca más rápido de lo normal, aunque son las susceptibles a atraer plaga, por otro lado, si la temperatura es baja, entre 10 y 20°C, la planta genera un gran porcentaje de esterilidad, lo que a su vez genera que no crezca el grano de arroz en la planta.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> ECURED. El arroz. Taxonomía y requerimientos [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Arroz 2013 [revisado 24 octubre 2018]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Arroz#Taxonom.C3.ADa>

<sup>7</sup> CEDA-DICTA. Manual técnico para el cultivo de arroz. Secretaria de agricultura y ganadería. Comayagua, Honduras. 2003. Pág.11

1.3.3 **Suelo y pH.** El arroz puede crecer en una gran variedad de suelos, aunque como esta planta es originaria de suelos cercanos a ríos, su crecimiento es mejor en suelos de textura fina y media, hablando así de arcillas con gran cantidad de material orgánico, que proporciona una gran cantidad de nutrientes a la planta, aunque cabe recalcar que su trabajo es más laborioso. Por otro lado, la inundación es importante porque este cambia el pH del suelo el cual es importante que este en 6.6, ya que la liberación microbiana de nitrógeno y fósforo es alta, al igual que la absorción de nutrientes, (Dióxido de carbono, ácidos orgánicos, hierro y aluminio).<sup>8</sup>

## 2. CULTIVO Y VIDA DE LA PLANTA DEL ARROZ

### 2.1 VIDA DE LA PLANTA DE ARROZ

*Tabla 2. Proceso de vida de la planta del arroz*

<b>Etapas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Germinación</b>	Desde la siembra hasta a emergencia del coleoptile de la semilla.
<b>Plántula</b>	Desde la emergencia del coleoptile hasta la aparición de la primera hoja.
<b>Macollaje</b>	Desde la aparición del primer macollo hasta la iniciación de la panoja.
<b>Elongación y engrosamiento de la vaina</b>	Desde la iniciación de la panoja hasta su completo desarrollo dentro de la vaina de la hoja bandera.
<b>Espigazón</b>	Desde la aparición de la punta de la panoja fuera de la vaina de la hoja bandera hasta más de 90% de emergencia de la panoja.
<b>Floración</b>	Desde la primera floración hasta que se completa la floración de la panoja.
<b>Estado lechoso</b>	La cariopsis desde estado acuoso a lechoso
<b>Estado pastoso</b>	La cariopsis desde estado de masa blanda a dura
<b>Maduración</b>	Maduración de más del 80% de las espiguillas en la panoja. La cariopsis está completamente desarrollada en tamaño, duro y sin tonalidades verdosas.

**Fuente:** ECURED. Proceso de la vida de la planta del arroz [en línea]. 2013, [revisado 24 octubre 2018]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Arroz#Taxonom.C3.ADa>

**Elaboración:** Propia

Las etapas anteriormente nombradas son las subdivisiones de las tres fases más importantes del arroz, estas tres divisiones son: 1. La fase vegetativa, que va desde la germinación de la semilla hasta al macollaje donde se nota el primer

<sup>8</sup> ECURED. El arroz. Taxonomía y requerimientos [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Arroz. 2013 [revisado 24 octubre 2018]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Arroz#Taxonom.C3.ADa>

macollo hasta donde inicia la panoja. 2. La segunda fase es la fase reproductiva, esta fase recoge las fases de elongación y engrosamiento de la vaina, la fase de espigazón y la floración de la planta. 3. La última fase es la más importante para sacar el grano del arroz, ya que esta es la fase de maduración, donde se maduran las espiguillas en la panoja, y crece el grano en su totalidad.

## **2.2 PROCESO DEL CULTIVO DE ARROZ.**

**2.1.1 Preparación del terreno.** Esta fase inicia con un estudio de suelo, que brinda información precisa de cuales nutrientes se encuentran en dicho suelo, esto es para poder balancear y escoger los tipos de abono necesarios para el lote seleccionado, así como el tipo de fertilización. La preparación del terreno es importante para poder iniciar con el proceso del cultivo de arroz, este se compone de 4 fases las cuales son todas necesarias para un óptimo resultado. Se inicia con el fanguero, la cual es el primer paso después de la cosecha del cultivo anterior, lo que se requiere hacer es inundar el terreno a bajo nivel, y a continuación es mezclar todo el rastro de las plantas de arroz con el barro. Después de este paso viene la meteorización, la cual consiste primero en dejar secar el suelo para preparar el terreno para las nuevas plantas, esto empieza pasando dos veces una rastra para levantar el terreno y dejar secar, la primera pasada es para lo anteriormente dicho, y la segunda pasada es para romper los terrones de suelo. Posteriormente, empieza la fase de nivelación, donde se pasa un a pulidora con discos lineales para que los terrones queden más pequeños y detrás de esta fase la niveladora, este paso es importante para los canales donde se inundara el terreno. El último paso de la preparación del terreno es el abonado, donde se le dan los nutrientes necesarios para que la planta de arroz crezca de una buena manera.<sup>9</sup> Cabe recalcar que posterior a este paso llega el arado, inundación y la siembra.

En la siguiente imagen se puede apreciar el inicio del proceso de cultivo de arroz, donde se empezó la fase de fanguero, además muestra las líneas de la rastreadora con el terreno ya inundado y mezclado con todo el rastro de la anterior cosecha.

---

<sup>9</sup> MARIASG. El arroz, características y preparación del suelo [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Suelo 2013. [revisado 27 octubre 2018]. Disponible en: <https://www.agroterra.com/blog/descubrir/el-arroz-caracteristicas-y-preparacion-del-suelo/77166/>

### **Ilustración 3. Preparación del terreno**




Nota: Foto tomada en Valledupar – Cesar

**2.1.2 Selección de la semilla.** La selección de la semilla es primordial para tener un gran porcentaje de germinación, crecimiento uniforme y con pocas malezas que dañen el cultivo. Por este motivo se deben escoger dichas semillas teniendo en cuenta el tipo de terreno, temperaturas, el tipo de herbicidas que resisten y el tipo de siembra que se va a realizar. También es muy importante tener en cuenta las recomendaciones que ofrece el vendedor y el agrónomo.

A continuación, se presentarán las semillas que se ofrecen en la Federación Nacional de Arroceros:



## Ilustración 4. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 60, Fedearroz

<h1>Variedad Fedearroz 60</h1>	 Semilla de Arroz Certificada
<p><b>SIEMBRA</b> Para preparación en seco y semilla tapada se recomiendan 120 - 180 kg/ha de semilla. Con sembradora de precisión entre 100 a 130 kg/ha. Óptima producción con 200 a 250 plantas/m<sup>2</sup> y 500 a 600 panículas/m<sup>2</sup></p> <p><b>CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD</b> <b>Vigor:</b> Alto. El vigor inicial mejora cuando se preabona. <b>Macollamiento:</b> Presenta alto macollamiento. <b>Volcamiento:</b> La variedad es tolerante al volcamiento, se debe tener cuidado en las partes baja de los lotes donde por exceso de agua, presencia de arroz rojo y exceso de fertilización nitrogenada.</p> <p><b>SUCEPTIBILIDAD A HERBICIDAS</b> Es sensible a dosis altas de Fenoxaprop, Metsulfuron metil, Propanil y herbicidas hormonales. Evite aplicar hormonales y en especial después de los 40 días de emergencia del cultivo.</p> <p><b>SANIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tolerante a <i>Piricularia</i>.</li><li>• Susceptible a <i>Rhizoctonia</i> y a Hoja Blanca en campo.</li><li>• Bajo condiciones climáticas y de manejo desfavorables se puede presentar <i>Gaeumanomyces</i> (mancha naranja) y <i>Helminthosporium</i>.</li></ul> <p><b>NUTRICIÓN</b> <b>Nitrógeno (N):</b> Aplicar en 4 fraccionamientos: El 20% a inicio de macollamiento, el 30% en macollamiento activo, el 30% a inicio de primordio y el 20% restante entre las 60-65 dde. <b>Fósforo (P):</b> 100% de la dosis incorporarlo en presembrado o al momento de la siembra, si esto no es posible aplicarlo al inicio de macollamiento. <b>Potasio (K):</b> Aplicar junto a los cuatro fraccionamientos de nitrógeno en las siguientes concentraciones: en la de inicio de macollamiento 20%, en macollamiento efectivo 20%, 40% inicio de primordio y en el desarrollo de la panícula 20%. <b>Elementos menores y secundarios:</b> Se recomienda aplicar B, Zn, Cu, Ca, S, Mg, según análisis de suelos. Los menores se deben aplicar al momento de la siembra o en la primera fertilización y los secundarios fraccionados entre inicio de macollamiento e inicio de primordio floral.</p> <p><b>COSECHA</b> Se recomienda con humedades entre 22 - 26 %.</p> <p><b>OFERTA AMBIENTAL</b> Esta variedad es de alto potencial productivo en las épocas de mayor oferta luminica del año.</p>	<p><b>RECOMENDACIONES GENERALES</b></p> <p>La semilla certificada de FEDEARROZ es un producto cuya calidad ha sido verificada. Para mantener sus cualidades, deben tomarse algunas previsiones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las recomendaciones de manejo deben ser adecuadas a las condiciones de cada lote y al microclima local.</li><li>• La calidad de la preparación del terreno es importante para decidir la densidad de siembra.</li><li>• En la siembra destapada se pierde semilla, pero al aumentar la densidad se incrementan los costos y el riesgo de enfermedades.</li><li>• La germinación de la semilla disminuye al almacenarla junto con agroquímicos y fertilizantes, y en bodegas que mantengan temperatura y humedad alta.</li><li>• El ciclo del cultivo y la expresión de las etapas de desarrollo pueden cambiar según el clima.</li><li>• Las etapas de formación de panícula, floración y llenado de grano, requieren buenas condiciones de temperatura y luminosidad. Son indispensables para una buena producción. Preste atención a los efectos del cambio climático.</li><li>• El control tardío de malezas tiene efecto sobre el rendimiento.</li><li>• La tolerancia a insectos y enfermedades es una cualidad biológica que puede cambiar. Es necesario revisar periódicamente su comportamiento.</li><li>• Haga un análisis de suelos por lo menos cada dos cosechas para tomar una mejor decisión sobre la fertilización.</li></ul> <p><b>CONSULTE UN INGENIERO AGRÓNOMO</b> Para mayor información acérquese a la seccional de FEDEARROZ más cercana o visítenos en la página <a href="http://www.fedearroz.com.co">www.fedearroz.com.co</a></p>

REGISTRO PRODUCTOR ICA No. 2405 del 25/09/2000

Titular del Registro: FEDEARROZ

No apta para consumo humano o animal  
Tratada con VENENO



CISPROQUIM - EMERGENCIAS TOXICOLÓGICAS 24 HORAS: Fuera de Bogotá: 01 8000 916012 • Bogotá: 288 6012



Cra. 100 No. 25H 55  
Tel: 4251150 • Bogotá-Colombia  
[www.fedearroz.com.co](http://www.fedearroz.com.co)

**Fuente:** FEDEARROZ. Semillas. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. variedad. Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_60](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_60)

**Ilustración 5. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 67, Fedearroz**

**Variedad 67**  
**Fedearroz**

**SIEMBRA** Se recomienda 100 – 130 kg/ha de semilla certificada en surcos con sembradora de precisión, en trasplante no usar más de 40 kg/ha en semillero, y entre 150 – 160 kg/ha para siembra al voleo. Evitar la siembra destapada para prevenir la pérdida de semilla. Se deben realizar mojes sin inundación para lograr una buena germinación.

**CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD**

**Vigor:** crecimiento inicial rápido ligado a pre-abonamiento adecuado y un manejo temprano de malezas.

**Macollamiento:** presenta alto macollamiento.

**SUSCEPTIBILIDAD A HERBICIDAS** Se observa una mayor reacción a las aplicaciones de dosis altas de Clomazone. Debe evitarse aplicaciones de herbicidas después de los 30 días después de emergencia.

**SANIDAD**

- Tolerante a *Pyricularia grisea* y Virus de Hoja Blanca.
- Susceptible a *Rhizoctonia solani*

Bajo las condiciones de manejo recomendadas no se presentan problemas fitosanitarios; no obstante, esta condición debe revisarse durante el ciclo del cultivo de acuerdo al monitoreo sanitario.

**NUTRICIÓN** Esta variedad es de ciclo intermedio a tardío, por lo que requiere de varios fraccionamientos dependiendo de la zona de siembra para lograr expresar su potencial.

**Nitrógeno (N):** fraccionamiento dependiendo de la zona de siembra.

% Dosis total	Rangos de aplicación	Días después de emergencia	
		0-500 msnm	Mayor a 500 msnm
5	Al momento de siembra	0	0
45-55	Inicio macollamiento hasta pleno macollamiento	11-37	12-40
40-50	Final primordio floral hasta inicio de embuchamiento	47-65	50-85

**Fósforo (F):** se recomienda en pre-siembra incorporada.

**Potasio (P):** fraccione entre siembra y embuchamiento.

**Elementos menores y secundarios:** se recomienda aplicar Ca, Mg, y S de acuerdo al análisis químico del suelo. Los menores incorporarlos al momento de la siembra, y los secundarios fraccionados en la fase vegetativa. El plan de fertilización debe estar basado en el análisis de suelo y en la oferta ambiental.

**COSECHA** Resistente al retraso de cosecha. Se recomienda con humedad entre 22 – 24%.

**OFERTA AMBIENTAL** Las etapas de formación de panícula, floración y llenado de grano, requieren buenas condiciones de temperatura y luminosidad.

REGISTRO PRODUCTOR ICA  
No. 1420 del 6/04/2009  
Titular del Registro: FEDEARROZ



No apta para consumo humano o animal  
Tratada con VENENO



**Fuente:** FEDEARROZ. Semillas. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Variedad. Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_67](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_67)

**Ilustración 6. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 68, Fedearroz**

**Variedad 68**  
**FL Fedearroz**

**SIEMBRA** Para siembra en surco entre 100 – 150 kg/ha de semilla certificada. Para siembra al voleo entre 160- 180 kg/ha de semilla certificada.

**CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD**

**Vigor:** crecimiento inicial rápido, el cual está ligado a una adecuada preabonada y un manejo temprano de malezas.

**Macollamiento:** intermedio. Usar densidades bajas de semilla en lotes bajos y en lotes altos evitar densidades mayores a 180 kg/ha. Realizar preabonamientos y evitar retrasos en la fertilización.

**SUSCEPTIBILIDAD A HERBICIDAS** No presenta susceptibilidad en particular. Deben evitarse aplicaciones de herbicidas después de los 30 días después de emergencia.

**SANIDAD**

- Tolerante a *Pyricularia grisea* y Virus de Hoja Blanca.
- Susceptible a *Rhizoctonia solani*

Bajo las condiciones de manejo recomendadas no se presentan problemas fitosanitarios; no obstante, esta condición debe revisarse durante el ciclo del cultivo de acuerdo al monitoreo sanitario.

**NUTRICIÓN** Es necesario ajustar las siguientes recomendaciones de fertilización a cada lote y al resultado del análisis de suelos.

**Nitrógeno (N):** debido a la precocidad se recomienda manejar la nutrición de acuerdo a las etapas de desarrollo. Los abonamientos se deben hacer más temprano.

% Dosis total	Rangos de aplicación	Días después de emerg.
5	Preabonamiento	0
20	Inicio de macollamiento	12-15
30	Pleno macollamiento	24-26
25	Antes de inicio de primordio floral	34-36
20	Inicio de embuchamiento	50-55

**Fósforo (F):** aplicación recomendada en pre-siembra incorporada especialmente en riego. En secano aplicar con una distribución de 50% en pre-siembra y 50% al inicio de macollamiento.

**Potasio (P):** fraccionar con el nitrógeno desde la pre-siembra.

**Elementos menores y secundarios:** los micronutrientes, Ca, Mg y S aplicarlos de acuerdo al análisis de suelos. Elementos menores incorporarlos al momento de la siembra, y los secundarios fraccionados en la fase vegetativa. El plan de fertilización debe estar basado en el análisis de suelo y en la oferta ambiental.

**COSECHA** Resistente a retraso de cosecha. Rango óptimo de cosecha entre 22 – 24%.

**OFERTA AMBIENTAL** La expresión de las etapas de desarrollo puede cambiar en la época húmeda (abril-octubre) y época seca (noviembre-marzo) en los Llanos Orientales. La presencia de aristas en el grano puede incrementar bajo condiciones de altas temperaturas.

**REGISTRO PRODUCTOR ICA**  
**No. 1420 del 6/04/2009**  
Titular del Registro: FEDEARROZ




No apta para consumo humano o animal  
Tratada con VENENO



**Fuente:** FEDEARROZ. Semillas. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Variedad FL Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_68](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_68)

## Ilustración 7. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 174, Fedearroz

Variedad <b>Fedearroz</b> <b>174</b>		 Semilla de Arroz Certificada
<b>SIEMBRA</b> Para preparación en seco y semilla tapada se recomiendan 150 - 170 kg/ha de semilla. Con sembradora de precisión entre 100 a 130 kg/ha. Óptima producción con 200 a 250 plantas/m <sup>2</sup> y 500 a 600 paniculas/m <sup>2</sup> .	<b>RECOMENDACIONES GENERALES</b>  La semilla certificada de FEDEARROZ es un producto cuya calidad ha sido verificada. Para mantener sus cualidades, deben tomarse algunas previsiones: <ul style="list-style-type: none"><li>• Las recomendaciones de manejo deben ser adecuadas a las condiciones de cada lote y al microclima local.</li><li>• La calidad de la preparación del terreno es importante para decidir la densidad de siembra.</li><li>• En la siembra destapada se pierde semilla, pero al aumentar la densidad se incrementan los costos y el riesgo de enfermedades.</li><li>• La germinación de la semilla disminuye al almacenarla junto con agroquímicos y fertilizantes, y en bodegas que mantengan temperatura y humedad alta.</li><li>• El ciclo del cultivo y la expresión de las etapas de desarrollo pueden cambiar según el clima.</li><li>• Las etapas de formación de panícula, floración y llenado de grano, requieren buenas condiciones de temperatura y luminosidad. Son indispensables para una buena producción. Preste atención a los efectos del cambio climático.</li><li>• El control tardío de malezas tiene efecto sobre el rendimiento.</li><li>• La tolerancia a insectos y enfermedades es una cualidad biológica que puede cambiar. Es necesario revisar periódicamente su comportamiento.</li><li>• Haga un análisis de suelos por lo menos cada dos cosechas para tomar una mejor decisión sobre la fertilización.</li></ul>	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD</b> <b>Vigor:</b> Intermedio. El vigor inicial mejora cuando se preabona. <b>Macollamiento:</b> Alto macollamiento, con hasta el 90% de paniculas efectivas. <b>Volcamiento:</b> La variedad es resistente al volcamiento, sin embargo se debe tener cuidado en las partes baja de los lotes donde por exceso de agua y de fertilización nitrogenada se puede inducir el volcamiento. <b>Ciclo:</b> Intermedio.		
<b>SANIDAD</b> • Tolerante a <i>Piricularia</i> bajo condiciones de baja incidencia.		
<b>NUTRICIÓN</b> <b>Nitrógeno (N):</b> Aplicar en 4 fraccionamientos: El 30% a Inicio de macollamiento, el 30% en macollamiento activo, el 20% a inicio de primordio y el 20% restante en el desarrollo de la panícula entre los 60 - 65 dde. <b>Fósforo (P):</b> Incorporar el 100% en presiembra o al momento de la siembra, si esto no es posible, aplicarlo al inicio de macollamiento. <b>Potasio (K):</b> Aplicar junto con los tres primeros fraccionamientos de nitrógeno, distribuyéndolo así 30% en inicio de macollamiento, 45% en el macollamiento intermedio y 25% en el desarrollo de la panícula.		
<b>COSECHA</b> Los mejores resultados de la calidad molinera de producción se obtienen cuando se cosecha con una humedad que oscila entre 24 - 26 %.		
<b>OFERTA AMBIENTAL</b> Esta variedad expresa alto potencial de rendimiento, bajo condiciones ambientales favorables (buena oferta hídrica y radiación solar). En condiciones ambientales atípicas su respuesta se puede afectar.		
<b>CONSULTE UN INGENIERO AGRÓNOMO</b> Para mayor información acérquese a la seccional de FEDEARROZ más cercana o visítenos en la página <a href="http://www.fedearroz.com.co">www.fedearroz.com.co</a>		

REGISTRO PRODUCTOR ICA No. 2405 del 25/09/2000  
Titular del Registro: FEDEARROZ

No apta para consumo humano o animal  
Tratada con VENENO



CISPROQUIM - EMERGENCIAS TOXICOLÓGICAS 24 HORAS: Fuera de Bogotá: 01 8000 916012 - Bogotá: 288 6012




**FEDEARROZ**  
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

Cra. 100 No. 25H 55  
Tel: 4251150 - Bogotá-Colombia  
[www.fedearroz.com.co](http://www.fedearroz.com.co)

Fuente: FEDEARROZ. Semillas. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Variedad. Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_174](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_174)

## Ilustración 8. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 473, Fedearroz

Variedad <b>Fedearroz</b> <b>473</b>		 Semilla de Arroz Certificada
<b>SIEMBRA</b> Entre 150 - 170 Kg/ha de semilla certificada en siembras al voleo. Para siembras en surcos, se debe reducir la cantidad de semilla. <b>Germinación:</b> Mojar sin inundación para lograr una buena germinación.	<b>RECOMENDACIONES GENERALES</b> La semilla certificada de FEDEARROZ es un producto cuya calidad ha sido verificada. Para mantener sus cualidades, deben tomarse algunas previsiones: <ul style="list-style-type: none"><li>• Las recomendaciones de manejo deben ser adecuadas a las condiciones de cada lote y al microclima local.</li><li>• La calidad de la preparación del terreno es importante para decidir la densidad de siembra.</li><li>• En la siembra destapada se pierde semilla, pero al aumentar la densidad se incrementan los costos y el riesgo de enfermedades.</li><li>• La germinación de la semilla disminuye al almacenarla junto con agroquímicos y fertilizantes, y en bodegas que mantengan temperatura y humedad alta.</li><li>• El ciclo del cultivo y la expresión de las etapas de desarrollo pueden cambiar según el clima.</li><li>• Las etapas de formación de panícula, floración y llenado de grano, requieren buenas condiciones de temperatura y luminosidad. Son indispensables para una buena producción. Preste atención a los efectos del cambio climático.</li><li>• El control tardío de malezas tiene efecto sobre el rendimiento.</li><li>• La tolerancia a insectos y enfermedades es una cualidad biológica que puede cambiar. Es necesario revisar periódicamente su comportamiento.</li><li>• Haga un análisis de suelos por lo menos cada dos cosechas para tomar una mejor decisión sobre la fertilización.</li></ul>	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD</b> <b>Vigor:</b> Buen vigor inicial. <b>Macollamiento:</b> Alto. <b>Volcamiento:</b> Tiene tendencia al vuelco; en lotes bajos se debe utilizar densidades bajas y en lotes altos evitar una densidad superior a 180kg/ha y exceso de fertilización nitrogenada.	<b>CONSULTE UN INGENIERO AGRÓNOMO</b> Para mayor información acérquese a la seccional de FEDEARROZ más cercana o visítenos en la página <a href="http://www.fedearroz.com.co">www.fedearroz.com.co</a>	
<b>SUCEPTIBILIDAD A HERBICIDAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda no aplicar hormonales después de 30 dde.</li></ul>		
<b>SANIDAD</b> La respuesta a insectos y enfermedades puede cambiar y debe monitorearse cada semestre.		
<b>NUTRICIÓN</b> <b>Nitrógeno (N):</b> Aplicar en 5 fraccionamientos: Inicio de Macollamiento, Máximo de Macollamiento, Inicio de Primordio Floral, Después de Primordio Floral y Embuchamiento. Es importante aplicar el 70 - 75% antes del inicio de primordio. Se recomienda aplicar una parte con SAM en las primeras tres abonadas. <b>Fósforo (P):</b> 40 - 60kg/ha. En presiembra o fraccionado hasta la segunda abonada. <b>Potasio (K):</b> 90 - 120kg/ha. Fraccionar en tres o cuatro abonadas. Si utiliza fuentes compuestas se recomienda aplicarlas en las primeras dos abonadas.		
<b>COSECHA</b> Baja tolerancia al retraso de cosecha: Debe cosecharse con una humedad por encima del 23% para que no se afecte la calidad molinera.		
<b>OFERTA AMBIENTAL</b> Presenta un buen comportamiento en los dos semestres. Vaneamiento medio o bajo.		

REGISTRO PRODUCTOR ICA No. 2405 del 25/09/2000

Titular del Registro: FEDEARROZ

No apta para consumo humano o animal  
Tratada con VENENO



CISPROQUIM - EMERGENCIAS TOXICOLÓGICAS 24 HORAS: Fuera de Bogotá: 01 8000 916012 • Bogotá: 288 6012



**FEDEARROZ**  
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

Cra. 100 No. 25H 55  
Tel: 4251150 • Bogotá-Colombia  
[www.fedearroz.com.co](http://www.fedearroz.com.co)

**Fuente:** FEDEARROZ. Semillas. Variedad [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Variedad. Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_473](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_473)

## Ilustración 9. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad 2000, Fedearroz

Variedad <b>Fedearroz 2000</b>		 Semilla de Arroz Certificada
<b>SIEMBRA</b> Para preparación en seco y semilla tapada se recomiendan 120 - 180 kg/ha de semilla. Con sembradora de precisión entre 100 a 130 kg/ha. Óptima producción con 200 a 250 plantas/m <sup>2</sup> y 500 a 600 panículas/m <sup>2</sup> .	<b>RECOMENDACIONES GENERALES</b>  La semilla certificada de FEDEARROZ es un producto cuya calidad ha sido verificada. Para mantener sus cualidades, deben tomarse algunas previsiones: <ul style="list-style-type: none"><li>• Las recomendaciones de manejo deben ser adecuadas a las condiciones de cada lote y al microclima local.</li><li>• La calidad de la preparación del terreno es importante para decidir la densidad de siembra.</li><li>• En la siembra destapada se pierde semilla, pero al aumentar la densidad se incrementan los costos y el riesgo de enfermedades.</li><li>• La germinación de la semilla disminuye al almacenarla junto con agroquímicos y fertilizantes, y en bodegas que mantengan temperatura y humedad alta.</li><li>• El ciclo del cultivo y la expresión de las etapas de desarrollo pueden cambiar según el clima.</li><li>• Las etapas de formación de panícula, floración y llenado de grano, requieren buenas condiciones de temperatura y luminosidad. Son indispensables para una buena producción. Preste atención a los efectos del cambio climático.</li><li>• El control tardío de malezas tiene efecto sobre el rendimiento.</li><li>• La tolerancia a insectos y enfermedades es una cualidad biológica que puede cambiar. Es necesario revisar periódicamente su comportamiento.</li><li>• Haga un análisis de suelos por lo menos cada dos cosechas para tomar una mejor decisión sobre la fertilización.</li></ul>	
<b>Germinación:</b> Se recomienda un moje rápido para su germinación, no exponer a lámina de agua permanente en estados iniciales.	<b>CONSULTE UN INGENIERO AGRÓNOMO</b> Para mayor información acérquese a la seccional de FEDEARROZ más cercana o visítenos en la página <a href="http://www.fedearroz.com.co">www.fedearroz.com.co</a>	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD</b> <b>Vigor:</b> Crecimiento inicial rápido. El vigor inicial mejora cuando se preabona. <b>Macollamiento:</b> Presenta alto macollamiento. <b>Volcamiento:</b> La variedad es tolerante al volcamiento, si embargo se debe evitar el exceso de fertilización nitrogenada y lámina de agua demasiado alta.		
<b>SANIDAD</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Es resistente al virus de la Hoja Blanca (la única de América Latina).</li><li>• Es susceptible a <i>Piricularia</i> en hoja y cuello, <i>Burkholderia glumae</i> y <i>Rhizoctonia</i>.</li></ul>		
<b>NUTRICIÓN</b> <b>Nitrógeno (N):</b> Aplicar en 4 fraccionamientos: El 20% a Inicio de macollamiento, el 30% en macollamiento activo, el 30% a inicio de primordio y el 20% restante en formación de la panícula. <b>Fósforo (P):</b> Incorporarlo en presiembra o al momento de la siembra, si esto no es posible, aplicarlo al inicio de macollamiento. <b>Potasio (K):</b> Aplicar en presiembra el 50% de su requerimiento y lo restante junto con los tres primeros fraccionamientos nitrógeno.		
<b>COSECHA</b> Se recomienda la cosecha entre el 23-24% de humedad en campo.		
<b>OFERTA AMBIENTAL</b> Es de amplia adaptabilidad y estabilidad en ambos semestres, puede presentar arista en el grano por efecto climático.		

REGISTRO PRODUCTOR ICA No. 2405 del 25/09/2000  
Titular del Registro: FEDEARROZ

No apta para consumo humano o animal  
Tratada con VENENO



CISPROQUIM - EMERGENCIAS TOXICOLÓGICAS 24 HORAS: Fuera de Bogotá: 01 8000 916012 - Bogotá: 288 6012



**FEDEARROZ**  
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS


Cra. 100 No. 25H 55  
Tel: 4251150 - Bogotá-Colombia  
[www.fedearroz.com.co](http://www.fedearroz.com.co)

**Fuente:** FEDEARROZ. Semillas. Variedad [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. VariedadSeptiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_2000](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_2000)

**Ilustración 10. Ficha técnica Semilla Arroz Variedad Lagunas CL, Fedearroz**

Variedad

# Fedearroz Lagunas CL



Semilla de Arroz Certificada

**SIEMBRA**  
**Esta variedad hace parte del sistema Clearfield®, por lo tanto su manejo es de estricto cumplimiento (semilla, herbicida y custodia).**  
 Para preparación en seco y semilla tapada se recomiendan 120 - 180 kg/ha de semilla. Con sembradora de precisión entre 100 a 130 kg/ha.  
 Óptima producción con 200 a 250 plantas/m<sup>2</sup> y 500 a 600 panículas/m<sup>2</sup>  
**Germinación:** La inundación temprana retrasa la germinación, reduce el vigor inicial y su macollamiento.

**CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD**  
**Vigor:** Alto. El vigor inicial mejora cuando se preabona.  
**Macollamiento:** Presenta alto macollamiento.  
**Volcamiento:** La variedad es tolerante al volcamiento.

**SANIDAD**

- Tolerante a *Piricularia*. Incidencias bajas *Helminthosporium* y *Burkholderia glumae*.
- Susceptible a *Rhizoctonia* y al Virus de Hoja Blanca VHB.

**APLICACIÓN DE HERBICIDAS DEL PROGRAMA CLEARFIELD®:**  
 El uso de herbicidas adicionales al sistema Clearfield® debe realizarse de acuerdo al banco de malezas y al concepto de un Ingeniero Agrónomo.

**NUTRICIÓN**  
**Nitrógeno (N):** Aplicar en 4 fraccionamientos: El 20% a Inicio de macollamiento, el 30% en macollamiento activo, el 30% a inicio de primordio y el 20% restante en el desarrollo de la panícula.  
**Fósforo (P):** Incorporarlo en presembrado o al momento de la siembra.  
**Potasio (K):** Aplicar junto con el nitrógeno, proporcionado en partes iguales.  
**Requerimientos nutricionales:**  
 Cantidad del elemento en Kg/Ton.

N	P	K	Ca	Mg	S	Localidad
23,8	18	12,7	3	1,5	2,5	<500 msnm

**COSECHA**  
 Esta variedad es resistente a retraso de cosecha, se recomienda corte con humedades entre el 22 y 24%.

**OFERTA AMBIENTAL**  
 Ha mostrado buena adaptabilidad. Debe sembrarse en las épocas de mejor oferta ambiental. Los últimos 60 días de cultivo deben coincidir con una época de buena radiación solar. El porcentaje de vaneamiento se incrementa bajo condiciones de baja luminosidad.

**RECOMENDACIONES GENERALES**

La semilla certificada de FEDEARROZ es un producto cuya calidad ha sido verificada.  
 Para mantener sus cualidades, deben tomarse algunas previsiones:

- Las recomendaciones de manejo deben ser adecuadas a las condiciones de cada lote y al microclima local.
- La calidad de la preparación del terreno es importante para decidir la densidad de siembra.
- En la siembra destapada se pierde semilla, pero al aumentar la densidad se incrementan los costos y el riesgo de enfermedades.
- La germinación de la semilla disminuye al almacenarla junto con agroquímicos y fertilizantes, y en bodegas que mantengan temperatura y humedad alta.
- El ciclo del cultivo y la expresión de las etapas de desarrollo pueden cambiar según el clima.
- Las etapas de formación de panícula, floración y llenado de grano, requieren buenas condiciones de temperatura y luminosidad. Son indispensables para una buena producción. Preste atención a los efectos del cambio climático.
- El control tardío de malezas tiene efecto sobre el rendimiento.
- La tolerancia a insectos y enfermedades es una cualidad biológica que puede cambiar. Es necesario revisar periódicamente su comportamiento.
- Haga un análisis de suelos por lo menos cada dos cosechas para tomar una mejor decisión sobre la fertilización.

**CONSULTE UN INGENIERO AGRÓNOMO**

Para mayor información acérquese a la seccional de FEDEARROZ más cercana o visítenos en la página [www.fedearroz.com.co](http://www.fedearroz.com.co)

**REGISTRO PRODUCTOR ICA No. 2405 del 25/09/2000**

Titular del Registro: FEDEARROZ

No apta para consumo humano o animal  
 Tratada con VENENO



CISPROQUIM - EMERGENCIAS TOXICOLÓGICAS 24 HORAS: Fuera de Bogotá: 01 8000 916012 - Bogotá: 288 6012



**FEDEARROZ**  
 FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROZEROS

Cra. 100 No. 25H 55  
 Tel: 4251150 - Bogotá-Colombia  
[www.fedearroz.com.co](http://www.fedearroz.com.co)

**Fuente:** FEDEARROZ. Semillas. Variedad. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Variedad. Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_Lagunas](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_Lagunas)

Con las fichas técnicas de semillas que vende Fedearroz, se puede concluir que Fedearroz vende dos clases de semillas, la primera de estas es la registrada, la cual sirve para terrenos que ya han sido cultivados, mientras que las semillas

certificadas son para terrenos descansados o terrenos vírgenes, los cuales no han tenido ningún tipo de trabajo de agricultura. Fedearroz a estos terrenos descansados brinda un programa, que ayuda con la técnica que garantiza homogeneidad para el riego del cultivo y una germinación de más de 90%.

Las fichas técnicas son muy importantes para escoger qué tipo de semilla es mejor para el terreno, los herbicidas, y fertilizantes que se van a usar en el proceso. Por lo tanto, se debe preguntar muy bien con el agrónomo, que puede decir con exactitud qué tipo de semilla tendrá mejor desempeño, con el terreno que se tiene presente, esto lo hace mediante un estudio de suelo que no solo dirá que fertilizantes necesita, sino también que, como ya se dijo antes, que semilla tendrá mejor rendimiento.

El resumen de las semillas que entrega Fedearroz, se divide en dos partes, la primera es las especificaciones de esta, empezando con la siembra la cual es la que dice la densidad de la siembra, si se puede hacer una siembra en seco, y algunas recomendaciones con respecto a la distancia entre planta y planta, esto para tener la producción más óptima; Como siguiente aspecto se tiene las características de la variedad de la semilla, por consiguiente, habla del vigor, macollamiento y volcamiento, las cuales son las características más importantes, en cuestión de tamaño, cuantas espigas nacen y si esta puede sobrevivir a si se vuelca, es decir, si se cae o dobla su tallo logra parase de nuevo la planta; continua con la sanidad, la cual muestra la resistencia de la planta a ciertas bacterias, así como a cual es más susceptible, lo cual es importante ya que informa que insecticidas y herbicidas necesita durante todo el proceso de cultivo; el que sigue es la nutrición y esta es muy necesaria al momento del abono de las semillas, ya que muestra que nutrientes tiene la semilla para obtener lo mejor de la misma; la información que da en cosechas es para determinar el corte del arroz en las humedades específicas para dejar secar el arroz y que su maduración sea la adecuada; para terminar esta la oferta ambiental que hacer referencia al comportamiento de la semilla a las épocas del año, y a las condiciones climáticas de ciertos perdidos de tiempo, así como la radiación solar y malas condiciones, como poco agua y baja radiación solar. Por último, en la ficha técnicas de las variedades de semillas de Fedearroz, muestra las recomendaciones necesarias o no, para tener el mejor desarrollo de la planta, en esta sección aparecen recomendaciones de tiempos de abono, fertilización y análisis de suelos, de igual manera la tolerancia de algunos insectos y parásitos, los cuales son los más desastrosos en la planta, ya que algunos cuando atacan es muy difícil recuperar al 100%



**2.1.3 Densidad de siembra.** Para sembrar la semilla se tienen dos métodos, “voleo” o con una maquina especializada, al “voleo” es manualmente donde se tira la semilla en el terreno y se tapa inmediatamente con una capa de tierra, esto es para evitar que las semillas sean comidas por los pájaros. El segundo método es con la maquila, la cual coloca una cantidad específica de semillas y las entierra a una profundidad aproximada de 4 cm con una separación de 20 cm, esta forma es mucho más rápida y más exacta, pero es un poco costosa. La densidad de semilla necesaria es de 120 a 150 kg de semillas, por cada hectárea sembrada.<sup>10</sup>

*Ilustración 11. Voleo de la semilla*



Nota: Foto tomada en Valledupar – Cesar

---

<sup>10</sup> INIFAP. Preparación del terreno. [Revisado 15 Enero 2019]. Pág.1. Disponible en: <http://www.campopotosino.gob.mx/modulos/tecnologiasdesc.php?id=79>

En la anterior imagen se muestra el proceso de voleo, el cual ya fue mencionado anteriormente, la semilla está siendo arrojada manualmente hacia el terreno ya preparado.

**2.1.4 Etapa de inundación.** La inundación es importante para la germinación de la semilla, además porque la planta de arroz es una planta semiacuática, y esto se debe a su adaptación a las tierras inundadas. Al tener la semilla ya sembrada se debe inundar los terrenos con agua, esto se puede hacer tanto por lluvia o ingresando agua a los lotes, la inundación por lluvia es mucho mejor ya que abarca todo el lote de manera homogénea, mientras que por el segundo puede generar zonas que queden secas. Hacer un riego con una alta concentración genera que la semilla germine mucho más rápido y en una buena forma, a continuación, se deben hacer diferentes riegos para mantener el terreno húmedo<sup>11</sup> como se muestra en la siguiente imagen.

*Ilustración 12. Inundación del terreno*



Nota: Foto tomada en Valledupar – Cesar

El resultado de una buena inundación es la germinación de las plantas del arroz. Como se puede ver en la siguiente imagen, es importante tener los riegos controlados en esta etapa, ya que puede que se pierdan las planas ya germinadas por las corrientes. En esta etapa de igual manera se hace control de plagas y hongos.

---

<sup>11</sup> IBID., pág. 2

### **Ilustración 13. Germinación**



Nota: Foto tomada en Valledupar – Cesar

**2.1.5 Fertilización.** La fertilización genera un desarrollo de la planta óptimo de las rices y de la planta en general. Este proceso hace que la planta además de crecer sana y fuerte, gracias a que aporta materia orgánica al suelo. Antes de aplicar cualquier fertilizante es indispensable hacer un estudio de cómo se encuentra el suelo en ese momento, y más cuando ya se ha realizado una siembra anteriormente ya que las plantas absorben una cantidad importante de nutrientes del suelo, y se la llevan con ellas al momento del corte. La planta de arroz necesita más de 10 elementos para crecer, los más importantes para que esta tenga un óptimo crecimiento es fósforo, el nitrógeno y el potasio, son los elementos que más necesita, pero en desventaja, estos elementos son los que se encuentran menos en el suelo. La forma en que se aplican los fertilizantes depende de muchos factores, como el suelo, el tipo de grano, y la época en que se siembra, estas se hacen generalmente de manera manual con fertilizantes nitrogenados, las dosis son de aproximadamente 150 kilogramos por hectárea, y se dosifican en dos partes una antes de la siembra donde se coloca a unos cuantos centímetros de profundidad y otra cuando brota la semilla. El fósforo es muy importante de igual manera gracias a que mejora la productividad del arroz, naciendo más grano y de mejor tamaño, este debe ser suministrado, de igual manera antes de la siembra. El fósforo se debe encontrar entre unos 50 a 80 kilogramos por hectárea. Por último, el potasio ayuda al fortalecimiento de la planta, ya que fortalece las espigas y el tallo, para que no caiga al agua, si se presentan altos vientos durante el crecimiento. Este se debe encontrar entre 80 y 150 kilogramos por hectárea. <sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> BANCOAGRICOLAVE. Siembra, fertilización y riego del cultivo de arroz. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Proceso Abril 2015 [revisado 15 enero 2019]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=CG4vpvcwAjl>

#### **Ilustración 14. Fertilización**


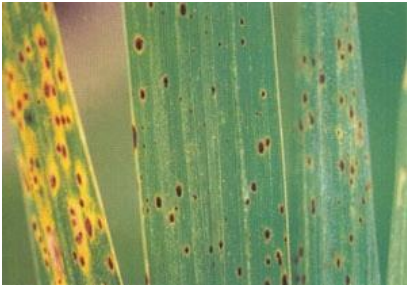




Nota: Foto tomada en Valledupar – Cesar

#### **2.1.6 Control de plagas y enfermedades.**

**Enfermedades:** Las enfermedades se pueden prevenir de manera adecuada con bastante preparación, pero esto se logra teniendo un régimen apropiado, escogiendo semillas certificadas, y siembras en épocas apropiadas con buen clima, para que la planta crezca de manera regular, a continuación, se mostraran algunas enfermedades más comunes en la planta del arroz.

**Tabla 3. Enfermedades más comunes del arroz**



<b>Enfermedad</b>	<b>Efectos</b>	<b>Ilustración</b>
<b>Piricularia</b>	Es muy común, y es causada por un hongo. Las lesiones son de color café, en forma de rombo. El control se debe efectuar con funguicidas a base de sulfato de cobre hidratado: Bemomil, Edibenfeos.	<p><i>Ilustración 15. Enfermedad, Piricularia</i></p> 
<b>Helmitosporiosis</b>	Causado por hongo, ataca las plantulas, cuando están en estado maduro. Se puede contraer por escasez de nutrientes, así como por suelo poco hidratados. El control se debe hacer con preparación del terreno, ya que con funguicidas no se recomiendan.	<p><i>Ilustración 16. Enfermedad, Helmitosporiosis.</i></p> 
<b>Escaldado de la hoja</b>	Causado por hongo. Afecta a la planta cuando esta en etapa de maduración. Ataca a plantaciones con alta humedad. El control de la enfermedad se hace con fertilizantes con poco nitrógeno.	<p><i>Ilustración 17. Enfermedad, escaldado de la hoja.</i></p> 
<b>Cercosporiosis</b>	Causado por hongo, se presenta en las hojas manchas largas, se encuentran variedades que son inmunes a este hongo. Se reduce la aparición de esta enfermedad con fertilizantes a con concentraciones bajas de nitrógeno.	<p><i>Ilustración 18. Enfermedad, Cercosporiosis.</i></p> 

**Fuente:** U.D.I PENONOMÉ, Cultivo de arroz [en línea] Agosto 2012 [revisado 18 enero 2019]. Disponible en: <http://cultivodearrozoryzasativa.blogspot.com/2012/08/enfermedades.html>

**Plagas:** En la planta de arroz se pueden encontrar dos tipos de plagas que afectan la integridad de esta, una de ellas daña el follaje del cultivo, mientras que la otra afecta el suelo. A continuación, se mostrarán dos tablas con las respectivas plagas anteriormente nombradas.

**Tabla 4. Tabla de plagas del suelo.**

Plagas en el suelo	Efectos	Ilustración
<p><b>Insecto Gallina Ciega</b></p>	<p>Cortan las raíces y tallos de la planta del arroz, son muy perjudiciales para el cultivo. Se controla la plaga con Counter y Furadán en dosis pequeñas ya que este insecticida es toxico.</p>	<p><i>Ilustración 19. Plagas, Insecto Gallina Ciega</i></p> 
<p><b>Gusano Alambre</b></p>	<p>Insecto cortador de tallos y raíces, hace daño al cultivo, se puede contralar desde antes de la siembra, tener cuidado con el insecticida ya que es toxico, usar Furadam.</p>	<p><i>Ilustración 20. Plagas, Gusano de alambre.</i></p> 
<p><b>Plagas que dañan el follaje</b></p>	<p>Efectos</p>	<p>Ilustración</p>

<p><b>Cigarrita</b></p>	<p>Insectos masticadores y chupadores, son las plagas que se comen las hojas y a veces las espigas del arroz. Se controlan estas plagas con insecticidas que contengan paration.</p>	<p><i>Ilustración 21. Plagas, cigarrita.</i></p> 
<p><b>Novias del arroz</b></p>	<p>Barrenadores y masticadores, que consumen el follaje del arroz. Se controlan con insecticidas a base de metamidofos.</p>	<p><i>Ilustración 22. Plagas, Novias del arroz</i></p> 

**Fuente:** U.D.I PENONOME, Cultivo de arroz [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Arroz Agosto 2012 [revisado 18 enero 2019]. Disponible en: <http://cultivodearrozoryzasativa.blogspot.com/2012/08/plagas.html>

***Ilustración 23. Control de plagas y enfermedades***



Nota: Foto tomada en Valledupar – Cesar

Como se puede ver en la anterior imagen ya el arroz creció de manera abundante generando una densidad bastante buena, lo que generará que se tenga más producto a la hora de hacer el corte del arroz.

### 2.1.7 Cosecha.

*Ilustración 24. Maduración de la planta*



Nota: Foto tomada en Valledupar – Cesar

Cuando el grano del arroz logra la máxima maduración, como se ve en la imagen anterior, toma un color amarillento, así se logra identificar que ya está listo para el corte. La humedad óptima es dada por el agrónomo gracias a unas pruebas especiales, por lo tanto, es momento de realizar la cosecha de este grano, la mayoría de las cosechas de arroz se hacen con una combinada, una maquina especial que corta las espigas del suelo, para luego dentro de la maquinaria, separar la misma (espiga) del grano de arroz, así almacenarla en una tolda, cuando esta tolda de la combinada se llena, pasa un tractor con otro recipiente de almacenamiento para hacer en traspaso, luego de esto se deja el arroz una cierta cantidad de tiempo para terminar el secado del grano y que la separación en el molino, donde quedará listo para la venta.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> TVAGRO. ANGEL. Juan; Proceso de siembra, fertilización y cosecha de Arroz [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Arroz Agosto 2016 [revisado 20 enero 2019]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=JBOmT-Mnm60>



**Ilustración 25. Corte del arroz**



Nota: Foto tomada en Valledupar – Cesar

La combinada se puede apreciar en la imagen anterior. Esta es la maquina necesaria que separa la espiga del grano, y la deposita en un tractor que trae una maquina de almacenamiento donde se deja reposar el arroz. En la siguiente imagen se puede ver el grano separado de la espiga entrando en el dispositivo de almacenamiento.

**Ilustración 26. Almacenamiento**



Nota: Foto tomada en Valledupar – Cesar

### **3. INDUSTRIA DEL ARROZ EN COLOMBIA**

El arroz es de gran importancia no solo para Colombia, sino para todo el mundo, ya que es una principal fuente de empleo y generación de ingresos en el sector rural, tiene la mayor área cultivada en el mundo, y casi el 50% de la población depende de este en su dieta. El consumo per cápita en Colombia es mayor a países como Estados Unidos, en el año pasado se consumieron más de 41kg anuales per cápita, esto incluye las zonas rurales y urbanas del país. Las importaciones de arroz en Colombia eran pocas, pero esto cambió gracias a factores como, problemas fitosanitarios, el cambio climático, y la firma del TLC con Estados Unidos, esto cambió, y empezó la disminución de las áreas

cultivadas en el país. Esto lleva a un problema más grande, los agricultores prefieren cultivar otros productos que no sean el arroz<sup>14</sup>.

Por otra parte, Fedearroz describe detalladamente la metodología que la Federación Nacional de Arroceros ha desarrollado desde los años 80, el cual consiste en dar un estudio, gracias al gran existencia de información estadística del sector agropecuario del arroz, de las microrregiones geográficas del sector arrocero de los llanos Orientales, con el fin de entender su comportamiento histórico y su tendencia a futuro, además, se examina el comportamiento de la demanda de tierra que ocupa el sector arrocero en el país. Este estudio permanente indaga las implicaciones políticas económicas, sociales y climáticas, sobre el sector arrocero. El estudio realizado por Fedearroz es extenso, y gracias a esto presenta varias conclusiones en diferentes campos que ayudan mucho en cómo es la cadena productiva del arroz, como lo es el cultivo por su ubicación geográfica dentro de los Llanos Orientales, permite apreciar como los corredores viales han ayudado en el transporte para la comercialización. Por otro lado, la infraestructura de riego se ve ineficiente, no por las fuentes hídricas en la región, que son abundantes, sino por la ausencia de infraestructura para que esta llegue a las plantaciones, y cabe recalcar que la planta del arroz es acuática, por lo que necesita de grandes cantidades de agua para su desarrollo eficiente. Es también de gran importancia saber que gracias a las precipitaciones que se presentan en el año, las siembras se concentran en el primer semestre<sup>15</sup>.

Como se dijo anteriormente, la industria del arroz en Colombia es muy importante, ya que no solo este país es uno de los consumidores más grandes de Latinoamérica, sino también porque es una fuente de empleo muy importante. El gobierno colombiano apuesta por el desarrollo de este sector, ya que siempre tiene mecanismos para mantener la industria estable, por este motivo se pueden encontrar restricciones de producción, para evitar la sobreoferta y así mantener los precios. Al inicio de 2017 se tuvo que realizar esta restricción para aumentar los precios en el 2018.

---

<sup>14</sup> CHICA. Jaqueline; TIRADO. Yeimy y BARRETO. Joan. Indicadores de competitividad del cultivo de arroz en Colombia y Estados Unidos. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Indicadores septiembre 2016. [revisado 24 enero 2019]. Disponible en: <http://revistas.udenar.edu.co/index.php/rfacia/article/view/3097/3670>

<sup>15</sup> FEDEARROZ. Dinámica del sector arrocero de los llanos orientales de Colombia. Colombia, [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Revistas noviembre 2011. [revisado 24 enero 2019] Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/doc\\_economia/Dinamica\\_del\\_sector\\_arrocero\\_en\\_los\\_Llanos\\_orientales.pdf](http://www.fedearroz.com.co/doc_economia/Dinamica_del_sector_arrocero_en_los_Llanos_orientales.pdf)

#### 4. OFERTA Y DEMANDA DE ARROZ EN COLOMBIA

El arroz para Colombia es muy importante ya que el segundo país consumidor en Latinoamérica, por debajo de Perú, consumiendo así 40 kg e incluso 44 kg en las zonas rurales según el Dane<sup>16</sup>, esto demuestra que la base alimenticia de los colombianos es el arroz, estando en por lo menos dos de las comidas principales, por este motivo es de gran importancia que Colombia tenga la autosuficiencia para poder abastecer a toda la población consumidora de arroz, ya que en este momento gracias a la "Inserción de Colombia en el mercado mundial mediante la firma de tratados de libre comercio con otros países; a pesar de su vulnerabilidad"<sup>17</sup>, se está importando una gran parte de arroz a países como Estados Unidos, lo que hace que los productos de países extranjeros compitan con los productos del país.

Al tener producciones de arroz de aproximadamente 2,500,000 de toneladas e importaciones de 300,000 toneladas, quiere decir que todavía no somos autosuficientes, pero estamos más cerca de ello, por lo tanto, los productos generados en Colombia tendrán una competencia mejor, que beneficiaría a los productores de arroz. Se puede decir que a lo largo de los últimos dos años se ha mejorado la producción de arroz, porque se pasó de importar 600,000 toneladas en los años 2015 y 2016, y se pasó a las 300,000 de este año.

**Tabla 5. Tabla de consumo Percápita en Colombia en kilogramos**

Año	Consumo Percapita Urbano (Kg)	Consumo Percapita Rural (Kg)	Consumo Percapita Total (Kg)
2013	37.14	44.57	39.62
2014	39.00	46.80	41.60
2015	36.40	44.20	39.00
2016	39.40	44.20	39.00
2017	40.56	44.20	41.34

**Fuente:** FEDEARROZ. Consumo de arroz en Colombia. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Estadística 2000. [revisado 27 enero 2019]. Disponible en: <http://www.fedearroz.com.co/new/consumo.php>

<sup>16</sup> ALFONSO. Katherin. Artículo. El consumo por capita de arroz en Colombia es de 39 Kilos. La república, 2017. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Economía <https://www.larepublica.co/economia/el-consumo-per-capita-de-arroz-en-colombia-es-de-39-kilos-2515921>.

<sup>17</sup> CHICA. Jaqueline; TIRADO. Yeimy Carolina y BARRETO. Joan Manuel. Indicadores de competitividad del cultivo del arroz en Colombia y Estados Unidos. Vol 33, 2016. P 16-31.

**Tabla 6. Importación de arroz a Colombia.**

<b>Año</b>	<b>Arroz Blanco (Ton)</b>	<b>Arroz Equivalente Paddy Seco (Ton)</b>	<b>Total (Ton)</b>
<b>2014</b>	90,517	127,679	218,196
<b>2015</b>	282,242	397,771	680,013
<b>2016</b>	276,121	332,405	608,526
<b>2017</b>	110,136	159,387	266,523
<b>2018</b>	126,622	179,778	306,400

**Fuente:** FEDEARROZ. Consumo de arroz en Colombia. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Estadística 2000. [Revisado 27 enero 2019]. <http://www.fedearroz.com.co/new/importaciones.php>

Se puede decir que a lo largo de los últimos dos años se ha mejorado la producción de arroz, porque se paso de importar 600,000 toneladas en los años 2015 y 2016, y se paso a las 300,000 de este año. Pero esto también genero una sobreoferta que, bajo los precios, ya que se aumentaron 40,000 Toneladas en las importaciones hacia Colombia.

**Tabla 7. Producción de Arroz Paddy en Colombia por sistema desde 2014 hasta 2018, en Toneladas**

<b>Año</b>	<b>Riego (Ton)</b>	<b>Secano (Ton)</b>	<b>Total (Ton)</b>
<b>2014</b>	1,128,186	615,307	1,743,493
<b>2015</b>	1,243,356	744,828	1,988,184
<b>2016</b>	1,414,385	1,111,794	2,526,176
<b>2017</b>	1,490,382	1,101,272	2,591,654
<b>2018</b>	1,470,020	1,046,201	2,516,221

**Fuente:** FEDEARROZ. Consumo de arroz en Colombia. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Estadística 2000. [Revisado 27 enero 2019]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/apr\\_public.php](http://www.fedearroz.com.co/new/apr_public.php)

## **5. HISTORICO DE PRECIOS DEL ARROZ EN COLOMBIA**

Dentro de la cadena productiva del arroz, es de gran notoriedad, que las principales fuentes de financiamiento de los productores sean la industria molinera, y esto conlleva a compromisos de venta de los productores hacia los molinos y de igual manera a una reducción de negociación de los agricultores. Por último, los precios del arroz han demostrado con gran evidencia un comportamiento cíclico, que cada vez es notorio los picos altos, que demuestran menor duración y mayor variabilidad<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> FEDEARROZ. Dinámica del sector arrocero de los llanos orientales de Colombia. Colombia, [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Revistas noviembre 2011. [revisado 24 enero 2019] Disponible en:

Según Fedearroz este 2018 no fue un año fácil, ya que se tuvieron que hacer unos lineamientos para evitar la caída de los precios como los hubo en el 2017, esto se debió a la sobreoferta de arroz, por lo tanto, se tuvo que hacer una disminución en el área cultivada para esperar mejores precios, pero esto no ocurrió, solo se mantuvieron. Además de estos lineamientos se incentivó al almacenamiento de arroz, para recuperar los precios, gracias a que había un porcentaje alto en grano almacenado; adicionalmente, el hecho de que Colombia sea miembro de la CAN tiene como consecuencia que se permita la importación de arroz de países como Ecuador y Perú, lo cual influye junto con todo lo anterior que los precios no se hayan recuperado y estén estancados desde el 2017<sup>19</sup>. A continuación, se muestra una tabla con los históricos de los precios por tonelada, desde el 2014 hasta el año 2018.

**Tabla 8. Precio Promedio Mensual. Pesos/Tonelada**

<b>Mes</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Enero</b>	1,826,651	2,422,786	2,719,325	2,171,650	1,754,921
<b>Febrero</b>	1,871,730	2,897,825	2,878,254	2,184,206	1,792,064
<b>Marzo</b>	1,889,032	2,777,540	2,865,587	2,169,111	1,825,397
<b>Abril</b>	1,887,248	2,732,825	2,754,286	2,137,540	1,871,191
<b>Mayo</b>	1,881,016	2,687,778	2,598,929	2,147,397	1,957,841
<b>Junio</b>	1,883,873	2,626,429	2,550,286	2,145,397	1,992,698
<b>Julio</b>	1,883,873	2,518,984	2,540,186	2,117,222	1,983,055
<b>Agosto</b>	1,886,175	2,511,905	2,478,860	1,968,444	1,945,159
<b>Septiembre</b>	1,887,048	2,536,063	2,267,460	1,871,508	1,939,894
<b>Octubre</b>	1,880,762	2,539,206	2,227,143	1,764,127	1,944,973
<b>Noviembre</b>	1,888,357	2,560,635	2,266,032	1,755,048	1,948,651
<b>Diciembre</b>	1,965,746	2,595,301	2,180,300	1,727,302	1,946,190

**Fuente:** FEDEARROZ. Consumo de arroz en Colombia. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Estadística 2000. [Revisado 27 enero 2019]. Disponible en: <http://www.fedearroz.com.co/new/precios.phpnew/precios.php>

[http://www.fedearroz.com.co/doc\\_economia/Dinamica\\_del\\_sector\\_arrocero\\_en\\_los\\_Llanos\\_orientales.pdf](http://www.fedearroz.com.co/doc_economia/Dinamica_del_sector_arrocero_en_los_Llanos_orientales.pdf)

<sup>19</sup> FEDEARROZ. Revista arroz. Vol. 66 N° 537 [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Revistas febrero 2018 [revisado 30 enero 2018]. Disponible en: <http://www.fedearroz.com.co/revistanew/arroz537.pdf>

## 6. ESTADO FINANCIERO

### 6.1 COSTOS DEL CULTIVO DE ARROZ EN COLOMBIA

Los costos para el cultivo de arroz cambian con el tiempo, y cuando hay una sobre producción de este cereal, genera que estos mismos suban de precio (Costos); por otro lado, Fedearroz tiene una tabla con los valores aproximados de dichos costos, a continuación, se muestra la tabla con los precios desde el año 2014 hasta el año 2018.

**Tabla 9. Costos cultivo de arroz por hectárea, en pesos, según Fedearroz**

Año	Asistencia Técnica	Preparación y Siembra	Riego	Fertilizantes	Protección al Cultivo	Recolección	Otros	Total
2014	57,448	955,989	353,960	655,795	601,262	744,959	374,021	4,298,857
2015	55,658	1,074,182	357,535	686,959	921,503	672,578	480,058	4,748,473
2016	64,632	999,838	346,979	690,824	930,891	744,741	527,792	4,857,568
2017	75,526	938,319	291,863	588,707	875,864	81,976	486,271	3,961,985

**Fuente:** FEDEARROZ. Consumo de arroz en Colombia. [sitio web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Estadística 2000. [Revisado 27 enero 2019]. Disponible <http://www.fedearroz.com.co/new/costos.php>

Para determinar la factibilidad económica del proyecto, este trabajo se basó en datos reales en un cultivo de arroz en una finca en Valledupar Cesar, esto con el fin de obtener datos reales y así lograr que esta guía sea más precisa. Por consiguiente, se mostrarán los gastos con los que se determinará la viabilidad del cultivo de arroz, dichos gastos se mostraran en detalle en tablas mensuales.

**Tabla 10. Relación de costos - Septiembre**

<b>COSTOS - PERIODO : Septiembre 1 al 30, 2018</b>					
<b>CUENTA CONTABLE</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>MONTO</b>	<b>IVA</b>	<b>TOTAL</b>
MATERIALES ARROZ	Grupo Solar Energía Pura	1 rollo alambre, 2 pala, 1 guantes, 1 alicate, 2 kg de grapas	\$ 226.000	\$ -	\$ 226.000
	Grupo Solar Energía Pura	2 rulas Gavilan, 2 limas tomado, 1 par cuantes camaza, 1 par guante cuero	\$ 46.000	\$ -	\$ 46.000
	Rebajas del Campo	30 mts manguera jardinera, 2 pares botas caña AÑTA, 1 botas macha alta, 3 uniones manguera	\$ 106.723	\$ 20.277	\$ 128.500
	Rebajas del Campo	1 par de botas caucho caña alta Vereda	\$ 21.008	\$ 3.992	\$ 25.000
	La Cosechita del Campo	100 Sacos Plásticos, 2 Cabos de pala, 7 mts de plástico	\$ 78.000	\$ -	\$ 78.000
	Ferropunto S.A.S.	1 bolsa de cal	\$ 7.000	\$ -	\$ 7.000
	Agrop. Sabanas del Valle	1 rollo de Pita	\$ 4.000	\$ -	\$ 4.000
	Trabajador	Trabajos Extras, mandados y otros	\$ 300.000	\$ -	\$ 300.000
ABONO	Caficosta	5 KCL Presicagro y 5 Fosfato Monoamónico gr emp x 50 kg	\$ 766.250	\$ -	\$ 766.250
	Fedearroz	9 Fertiarcero - Mex 46 kl a \$ 95.125 kg	\$ 856.125	\$ -	\$ 856.125
JORNAL TRABAJADORES	Trabajador	Valor jornales Sres. Antonio, Emilio, Dieg y Leonel	\$ 320.000		\$ 320.000
	Trabajador	Limpieza de 2.070 mts de seguía Antonio, Diego, Emilio, Leonel y J. Armando	\$ 1.400.000		\$ 1.400.000
BOTADEROS, SEQUÍA, ARREGLO CERCO	Trabajador	Anticipo de hechura de sequía.	\$ 400.000		\$ 400.000
	Trabajador	Hechura de Botaderos nuevos	\$ 100.000		\$ 100.000
	Trabajador	Limpieza de botaderos	\$ 400.000		\$ 400.000
EQUIPOS	Tecniagro A & V	Compra de 1 fumigadora Cifarely L3A - CC 77 / 17 lts	\$ 1.750.000		\$ 1.750.000
SEMILLA	Fedearroz	24 kg Semilla Fedearroz 68 cert x 50 kg	\$ 3.577.488		\$ 3.577.488
	Fedearroz	10 kg Semilla Fedearroz 68 cert x 50 kg	\$ 1.483.030		\$ 1.483.030
QUEMA	Agrovet	Roundup activo SL x 4 lts Monsanto y 1 par bota macha alta Talla 41	\$ 101.891	\$ 5.109	\$ 107.000
ANUNCIO VALLA	Magdaleno García	Elaboración y colocación de valla legal en el predio	\$ 500.000	\$ -	\$ 500.000
GASOLINA Y TRANSPORTES	L. Saldaña	Gasolina venezolanda de donde El Flaco	\$ 92.000		\$ 92.000
	L. Saldaña	Gasolina venezolanda de donde El Flaco	\$ 58.500		\$ 58.500
	L. Saldaña	Gasolina venezolanda de donde El Flaco	\$ 52.000		\$ 52.000
	EDS Callejas	1 galón de gasolina	\$ 13.600		\$ 13.600
	EDS Callejas	7 galones gasolina extra super	\$ 50.000		\$ 50.000
	EDS Callejas	1 galón gasolina extra super	\$ 7.121		\$ 7.121
	EDS Callejas	0.303 galones de gasolina corriente	\$ 2.164		\$ 2.164
	EDS Callejas	12,603 galones de gasolina corriente	\$ 90.000		\$ 90.000
	Inv. Moron Peña S.A.S.	14,6 galones de gasolina corriente	\$ 104.000		\$ 104.000
<b>TOTAL :</b>			<b>\$ 12.912.900</b>	<b>\$ 29.378</b>	<b>\$ 12.943.778</b>

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 11. Relación de costos - Octubre parte 1**

<b>COSTOS - PERIODO : Octubre 1 al 31, 2018</b>					
<b>CUENTA CONTABLE</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>MONTO</b>	<b>IVA</b>	<b>TOTAL</b>
MATERIALES ARROZ	Agroveterinaria La Pradera	3 kilos de grapas marca " Caballo "	\$ 19.500		\$ 19.500
FUMIGACIÓN Y VENENOS	La Casa del Aceite	1/4 de aceite Motorlub 50 y 1/4 de aceite Terpel 2T Celerety FD	\$ 38.600		\$ 38.600
	Fedearroz	Siliconado Sys, Biofert-Mex, Yudo, Clomafed Ec y Bispirifed	\$ 1.448.778	\$ 18.495	\$ 1.467.273
	Jhon Alexander Medina	Primera Fumigación posmergente	\$ 270.000		\$ 270.000
	Raul Guillen	Gasolina Motor	\$ 27.000		\$ 27.000
	Fedearroz	5 litros de Propanil	\$ 540.000		\$ 540.000
	Edgardp Silva y Omar	Fumigación y limpieza del terreno	\$ 450.000		\$ 450.000
INSUMOS	La Cosechita del Campo	100 Sacos de Plástico y 20 mts de plástico ancho	\$ 160.000		\$ 160.000
	La Cosechita del Campo	1 Sombrero	\$ 80.000		\$ 80.000
SEMILLA	Jhon Alexander Medina	Echada de semilla - Siembra	\$ 234.000		\$ 234.000
	Fedearroz	5 Semilla Fedearroz 68 cert x 50 kgs	\$ 770.000		\$ 770.000
QUEMA	JG Fumigaciones	2 Estelar	\$ 151.200		\$ 151.200
	JG Fumigaciones	2 litros de Invertrina y 1 litro de Potenzol	\$ 43.000		\$ 43.000
	Jhon Medina	Primera quema - Total \$ 270.000.- Se divide en tres pagos. 1er pago	\$ 90.000		\$ 90.000
JORNALES TRABAJADORES	Jhon Medina	Pago de quincena del Administrador del Lote de Arroz	\$ 375.000		\$ 375.000
	Jhon Medina	Pago de quincena del Administrador del Lote de Arroz	\$ 375.000		\$ 375.000
ABONO DE TERRENO	Guillermo Linares	Abono a Sequia	\$ 300.000		\$ 300.000
	Antonio Gómez y Otros	Abono a Sequia	\$ 200.000	\$ -	\$ 200.000
EMPAQUE ARROZ	Antonio Gómez y otros	Repartición de Sacos de Arroz en el lote	\$ 40.000		\$ 40.000

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12. Relación de costos - Octubre Parte 2**

<b>COSTOS - PERIODO : Octubre 1 al 31, 2018</b>					
Cuenta Contable	Empresa	Concepto	Monto	IVA	Total
COMBUSTIBLE	Estación Serv. La Granja	Gasolina Corriente	\$ 50.000		\$ 50.000
	EDS Callejas	3.080 gal de gasolina corriente	\$ 22.000		\$ 22.000
	EDS Callejas	1 gal de gasolina	\$ 13.600		\$ 13.600
	EDS Callejas	3,039 gal de gasolina corriente	\$ 22.000		\$ 22.000
	EDS Callejas	3,038 gal de gasolina corriente	\$ 22.000		\$ 22.000
	EDS Callejas	1,9 gal de gasolina corriente	\$ 86.156		\$ 86.156
	EDS Callejas	1 gal de gasolina	\$ 11.000		\$ 11.000
	EDS Callejas	2.762 gal de gasolina corriente	\$ 20.000		\$ 20.000
	EDS Callejas	4,143 gal de gasolina corriente	\$ 30.000		\$ 30.000
	Terpel	4,141 lts de gasolina corriente	\$ 30.000		\$ 30.000
	EDS Callejas	4,143 gal de gasolina corriente	\$ 30.000		\$ 30.000
	EDS Callejas	4,143 gal de gasolina corriente	\$ 30.000		\$ 30.000
	EDS Callejas	4,144 gal de gasolina corriente	\$ 30.000		\$ 30.000
	EDS Callejas	4,143 gal de gasolina corriente	\$ 30.000		\$ 30.000
	EDS Callejas	4,143 gal de gasolina corriente	\$ 30.000		\$ 30.000
	EDS Callejas	8,287 gal de gasolina corriente	\$ 60.000		\$ 60.000
	EDS Callejas	3,038 gal de gasolina corriente	\$ 22.000		\$ 22.000
	EDS Callejas	3,038 gal de gasolina corriente	\$ 22.000		\$ 22.000
	EDS Callejas	3,039 gal de gasolina corriente	\$ 22.000		\$ 22.000
	EDS Callejas	1 gal de gasolina	\$ 13.500		\$ 13.500
	EDS Callejas	4,143 gal de gasolina corriente	\$ 30.000		\$ 30.000
	EDS Callejas	6,215 gal de gasolina corriente	\$ 45.000		\$ 45.000
	EDS Callejas	4,144 gal de gasolina corriente	\$ 30.000		\$ 30.000
	EDS Callejas	6.906 gal de gasolina corriente	\$ 50.000		\$ 50.000
	EDS Callejas	3,039 gal de gasolina corriente	\$ 22.000		\$ 22.000
<b>TOTAL :</b>			<b>\$ 6.385.334</b>	<b>\$ 18.495</b>	<b>\$ 6.403.829</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13. Relación de costos - Noviembre parte 1**

<b>COSTOS - PERIODO : Noviembre 1 al 30, 2018</b>					
<b>CUENTA CONTABLE</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>MONTO</b>	<b>IVA</b>	<b>TOTAL</b>
FUMIGACIÓN Y VENENOS	Jhon Medina	Fumigación control de maleza	\$ 360.000	\$ -	\$ 360.000
	Jhon Medina	3era fumigación control de maleza	\$ 360.000	\$ -	\$ 360.000
	Agropaisa S.A.S.	Veneno para fumigación- Exocet y Cosmo In-d	\$ 411.080	\$ 9.420	\$ 420.500
	Agropaisa S.A.S.	Veneno para fumigación- Exocet y Cosmo In-d, Invetrina y Nominee	\$ 1.817.467	\$ 18.233	\$ 1.835.700
	Agropaisa S.A.S.	Grapa Puna x 1000 gr	\$ 13.866	\$ 2.634	\$ 16.500
	Agropaisa S.A.S.	Veneno para fumigación Exocet y Legend 400	\$ 348.500	\$ -	\$ 348.500
	Agropaisa S.A.S.	Veneno para fumigación Nominee y Exocet	\$ 535.900	\$ -	\$ 535.900
	Fedearroz	Venenos para fumigación según factura adjunta No. 420143748	\$ 631.210	\$ 16.791	\$ 648.001
	Fedearroz	Venenos para fumigación según factura adjunta No. 420143895	\$ 2.753.173	\$ -	\$ 2.753.173
TRANSPORTES	Andrés Cantillón	Transporte de bultos al lote de arroz	\$ 50.000	\$ -	\$ 50.000
FERTILIZANTES	Almacen del Café Valledupar	Fertilizantes Cloruro Potasio, Sulfato Amonio y Urea Granular	\$ 2.055.000	\$ -	\$ 2.055.000
ABONO DE TERRENO	Jhon Alexander Medina	Primera abonada de 29 bultos de arroz	\$ 174.000	\$ -	\$ 174.000
	Omar, Edgardo y Eduardo	Primera abonada y mezcla	\$ 65.000	\$ -	\$ 65.000
	Jhon Alexander Medina	Segunda abonada de 35 bultos de arroz	\$ 210.000	\$ -	\$ 210.000
COMBUSTIBLE	Terpel	Gasolina Corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	3.036 gal de gasolina corriente	\$ 22.000	\$ -	\$ 22.000
	EDS Callejas	3.037 gal de gasolina corriente	\$ 22.000	\$ -	\$ 22.000
	EDS Callejas	3.036 gal de gasolina corriente	\$ 22.000	\$ -	\$ 22.000

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14. Relación costos - Noviembre Parte 2**

COSTOS - PERIODO : Noviembre 1 al 30, 2018					
CUENTA CONTABLE	EMPRESA	CONCEPTO	MONTO	IVA	TOTAL
COMBUSTIBLE	Terpel	Gasolina Corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	6.211 gal de gasolina corriente	\$ 45.000	\$ -	\$ 45.000
	EDS Callejas	3.315 gal de gasolina corriente	\$ 24.019	\$ -	\$ 24.019
	EDS Callejas	6.901 gal de gasolina corriente	\$ 50.000	\$ -	\$ 50.000
	EDS Callejas	1/4 de aceite	\$ 13.600	\$ -	\$ 13.600
	Estacion La Granja	Gasolina Corriente	\$ 50.000	\$ -	\$ 50.000
	Terpel	4,141 lts de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	Gasolina Corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	Estación La 21	2.372 gal de gasolina corriente	\$ 7.260	\$ -	\$ 7.260
	EDS Callejas	4,093 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	4,093 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	4,093 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	4,093 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	Terpel	2.729 gal de gasolina corriente	\$ 20.000	\$ -	\$ 20.000
	Estación Novalito	2/8 de Ecoter	\$ 20.000	\$ -	\$ 20.000
	EDS Callejas	1.086 gal de gasolina corriente	\$ 10.000	\$ -	\$ 10.000
<b>TOTAL :</b>			<b>\$ 10.301.075</b>	<b>\$ 47.078</b>	<b>\$ 10.348.153</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15. Relacion de costos - Diciembre**

<b>COSTOS - PERIODO : Diciembre 1 al 31, 2018</b>					
CUENTA CONTABLE	EMPRESA	CONCEPTO	MONTO	IVA	TOTAL
FUMIGACIÓN Y VENENOS	Jhon Medina	Fumigación control de maleza	\$ 300.000	\$ -	\$ 300.000
	Arlex Castoñña	Tercera fumigación para control de maleza	\$ 91.000	\$ -	\$ 91.000
	Fedearroz	Venenos para fumigación según factura adjunta No. 42043991	\$ 595.676	\$ 16.791	\$ 612.467
	Jhon Alexander Medina	Fumigación control de maleza	\$ 90.000	\$ -	\$ 90.000
FERTILIZANTES	De los Andes Cooperativa	Fertilizantes urea, sulfato amonio, bonanza y paladraga	\$ 1.099.524	\$ 1.726	\$ 1.101.250
	Edgar Maestre	Bultos de Urea	\$ 100.000	\$ -	\$ 100.000
JORNALES TRABAJADOR	Jhon Alexander Medina	Quincena Administrador del Lote de arroz	\$ 375.000	\$ -	\$ 375.000
	Jhon Alexander Medina	Quincena Administrador del Lote de arroz	\$ 375.000	\$ -	\$ 375.000
COMBUSTIBLE	EDS Callejas	Gasolina Corriente	\$ 40.000	\$ -	\$ 40.000
	EDS Callejas	Gasolina Corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	3.002 gal de gasolina corriente	\$ 22.000	\$ -	\$ 22.000
	EDS Callejas	4,093 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	5.458 gal de gasolina corriente	\$ 40.000	\$ -	\$ 40.000
	La Granja	Gasolina Corriente	\$ 22.000	\$ -	\$ 22.000
	EDS Callejas	6.822 gal de gasolina corriente	\$ 50.000	\$ -	\$ 50.000
	Terpel	4.093 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	Estación La Granja	4,093 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	4,001 lts de gasolina corriente	\$ 22.000	\$ -	\$ 22.000
	EDS Callejas	4,093 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	4,093 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	4,093 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	3.261 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	Biomax	3.003 gal de gasolina corriente	\$ 22.000	\$ -	\$ 22.000
	EDS Callejas	4,021 gal de gasolina corriente	\$ 37.000	\$ -	\$ 37.000
	Estación San Juan	Gasolina Corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	Estación Novalito	3.226 gal de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
<b>TOTAL :</b>			<b>\$ 3.581.200</b>	<b>\$ 18.517</b>	<b>\$ 3.599.717</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 16. Relación costos - Enero**

COSTOS - PERIODO : Enero 1 al 31, 2019					
CUENTA CONTABLE	EMPRESA	CONCEPTO	MONTO	IVA	TOTAL
PESADA DEL ARROZ	Central Mayorista de Abastos	Utilización de báscula electrónica para peso arroz - Peso: 15.350 kgs	\$ 7.563	\$ 1.437	\$ 9.000
	Central Mayorista de Abastos	Utilización de báscula electrónica para peso arroz - Peso: 14.810 kgs	\$ 7.563	\$ 1.437	\$ 9.000
	Central Mayorista de Abastos	Utilización de báscula electrónica para peso arroz - Peso: 3.190 kgs	\$ 6.723	\$ 1.277	\$ 8.000
COSTOS DE DESCARGUE	Ruth Pallares	Reemb. pago bulteros para descargue del arroz paddy . 33.350 kgs a \$ 8/kg	\$ 266.800		\$ 266.800
	Ruth Pallares	Reemb. Pago bulteros para cargue del arroz para la venta	\$ 300.000		\$ 300.000
	Ruth Pallares	Reemb. Pago bulteros entrega del arroz vendido	\$ 100.000		\$ 100.000
COSTOS DE PERSONAL	Ruth Pallares	Reemb. Pago Cocinera por preparacion de desayunos, almuerzo y cena corte	\$ 180.000		\$ 180.000
	Duay Fernández	Bonificación por trabajo de vigilancia de corte de arroz, secado, pesada y entregas	\$ 1.000.000		\$ 1.000.000
CORTE DEL ARROZ	Victor Guerra	Alquiler de Trilladora - Servicio de Secamiento y Molinaa	\$ 3.335.000		\$ 3.335.000
	Victor Guerra	405 unidades de Empaques Litografiados - Sacos de arroz	\$ 384.750		\$ 384.750
	Victor Guerra	Empaques para Subproductos	\$ 29.900		\$ 29.900
	Agroferro	Reemb. Por alquiler de máquina de corte del arroz	\$ 3.335.000		\$ 3.335.000
	Ruth Pallares	Reemb. Por pago a obrero de acompañamiento del camión de corte	\$ 90.000		\$ 90.000
	Ruth Pallares	Reemb. Por pago al cuidador de corte del arroz	\$ 90.000		\$ 90.000
	Ruth Pallares	Reemb. Por pago a obrero maquinista del tractor y la máquina cortadora	\$ 50.000		\$ 50.000
ALIMENTACION PERSONAL	Mercadería S.A.S. Justo Bueno	Mercado para almuerzos personal de corte de arroz	\$ 500.000	\$ -	\$ 500.000
COMBUSTIBLE	Inversiones Morón Peña SAS	Gasolina Corriente	\$ 26.000	\$ -	\$ 26.000
	Inversiones Morón Peña SAS	Gasolina Corriente	\$ 40.000	\$ -	\$ 40.000
	EDS Callejas	2,728 gal de gasolina corriente	\$ 20.000	\$ -	\$ 20.000
	EDS Callejas	4.776 gal de gasolina corriente	\$ 35.000	\$ -	\$ 35.000
	EDS Callejas	4.776 gal de gasolina corriente	\$ 35.000	\$ -	\$ 35.000
	EDS Callejas	5.075 gal de gasolina corriente	\$ 37.000	\$ -	\$ 37.000
	Terpel	3.018 gal de gasolina corriente	\$ 22.000	\$ -	\$ 22.000
	EDS Callejas	3.018 gal de gasolina corriente	\$ 22.000	\$ -	\$ 22.000
	Estacion La Granja	Gasolina Corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	4,115 lts de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	EDS Callejas	4,115 lts de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
	Estación La 21	4,115 lts de gasolina corriente	\$ 30.000	\$ -	\$ 30.000
<b>TOTAL :</b>			<b>\$ 10.040.299</b>	<b>\$ 4.151</b>	<b>\$ 10.044.450</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Analisis de costos por rubros de cultivo - Parte 1

ANALISIS DE COSTOS POR RUBROS DEL CULTIVO					
MES	CUENTA CONTABLE	MONTO	IVA	SUB-TOTAL	TOTAL
<b>SEPTIEMBRE 2018</b>	MATERIALES ARROZ	\$ 788.731	\$ 25.769	\$ 814.500	
	ABONO	\$ 1.622.375	\$ -	\$ 1.622.375	
	JORNALES TRABAJADORES	\$ 1.720.000	\$ -	\$ 1.720.000	
	BOTADEROS, SEQUIA, ARREGLO CERCAS	\$ 900.000	\$ -	\$ 900.000	
	EQUIPOS	\$ 1.750.000	\$ -	\$ 1.750.000	
	SEMILLA	\$ 5.060.518	\$ -	\$ 5.060.518	
	QUEMA	\$ 101.891	\$ 5.109	\$ 107.000	
	ANUNCIO VALLA	\$ 500.000	\$ -	\$ 500.000	
	GASOLINA Y TRANSPORTES	\$ 469.385	\$ -	\$ 469.385	<b>\$ 12.943.778</b>
<b>OCTUBRE 2018</b>	MATERIALES ARROZ	\$ 19.500		\$ 19.500	
	FUMIGACIÓN Y VENENOS	\$ 2.774.378	\$ 18.495	\$ 2.792.873	
	INSUMOS	\$ 240.000	\$ -	\$ 240.000	
	SEMILLA	\$ 1.004.000	\$ -	\$ 1.004.000	
	QUEMA	\$ 284.200	\$ -	\$ 284.200	
	JORNALES TRABAJADORES	\$ 750.000	\$ -	\$ 750.000	
	ABONO DE TERRENO	\$ 500.000	\$ -	\$ 500.000	
	EMPAQUE ARROZ	\$ 40.000	\$ -	\$ 40.000	
	COMBUSTIBLE	\$ 773.256	\$ -	\$ 773.256	<b>\$ 6.403.829</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Análisis de costos por rubros de cultivo - Parte 2

ANALISIS DE COSTOS POR RUBROS DEL CULTIVO					
MES	CUENTA CONTABLE	MONTO	IVA	SUB-TOTAL	TOTAL
<b>NOVIEMBRE 2018</b>	FUMIGACIÓN Y VENENOS	\$ 7.231.196	\$ 47.078	\$ 7.278.274	
	TRANSPORTES	\$ 50.000	\$ -	\$ 50.000	
	FERTILIZANTES	\$ 2.055.000	\$ -	\$ 2.055.000	
	ABONO DE TERRENO	\$ 449.000	\$ -	\$ 449.000	
	COMBUSTIBLE	\$ 515.879	\$ -	\$ 515.879	<b>\$ 10.348.153</b>
<b>DICIEMBRE 2018</b>	FUMIGACION Y VENENOS	\$ 1.076.676	\$ 16.791	\$ 1.093.467	
	FERTILIZANTES	\$ 1.199.524	\$ 1.726	\$ 1.201.250	
	JORNALES TRABAJADOR	\$ 750.000	\$ -	\$ 750.000	
	COMBUSTIBLE	\$ 555.000	\$ -	\$ 555.000	<b>\$ 3.599.717</b>
<b>ENERO 2019</b>	PESADA DEL ARROZ	\$ 21.849	\$ 4.151	\$ 26.000	
	COSTOS DE DESCARGUE	\$ 666.800	\$ -	\$ 666.800	
	COSTOS DE PERSONAL	\$ 1.180.000	\$ -	\$ 1.180.000	
	CORTE DEL ARROZ	\$ 7.314.650	\$ -	\$ 7.314.650	
	ALIMENTACION DEL PERSONAL	\$ 500.000	\$ -	\$ 500.000	
	COMBUSTIBLE	\$ 357.000	\$ -	\$ 357.000	<b>\$ 10.044.450</b>
<b>TOTAL :</b>					<b>\$ 43.339.927</b>

Fuente: Elaboración propia



En las tablas de costos se pueden evidenciar, con gran facilidad, el proceso del cultivo del arroz. Los primeros meses se pueden ver costos para preparación de terreno, como abonos, alambres para cercar el terreno, limpieza de terreno, la compra de la semilla, etc. Mientras, los meses siguientes se pueden observar costos para mantener el cultivo, como abonos y fertilizantes, los cuales como ya se ha mencionado antes, son muy importantes para asegurar el estado de la plantación; en los últimos meses, se pueden observar los gastos relacionados con la cosecha del arroz, entre estos están, el corte transporte y el personal necesario para realizar esta labor. Cabe recalcar, que en todos los meses se encuentran gastos de combustible, esto es porque todos los días se necesita ir al cultivo para ver cómo es la evolución, además, toda la maquinaria alquilada para preparación de terreno, mantenimiento y cosecha, el dueño del cultivo debe correr con los gastos de combustible del equipo o máquina.

En el análisis por rubros se puede resaltar que la inversión mensual es muy parecida en casi todos los meses excepto en diciembre, cuando se está esperando que el arroz madure y quede en condiciones óptimas para el corte. También se observa que los costos más elevados, o los que tienen mayor peso, son los costos de la semilla y el corte del arroz, esto se debe a que se debe invertir en una buena semilla, porque es la base para que el cultivo tenga un buen resultado; de igual manera los costos de personal en el último mes, es muy importante, ya que se debe tener personal de confianza al momento de la cosecha, porque cabe la posibilidad de robo de bultos de arroz.

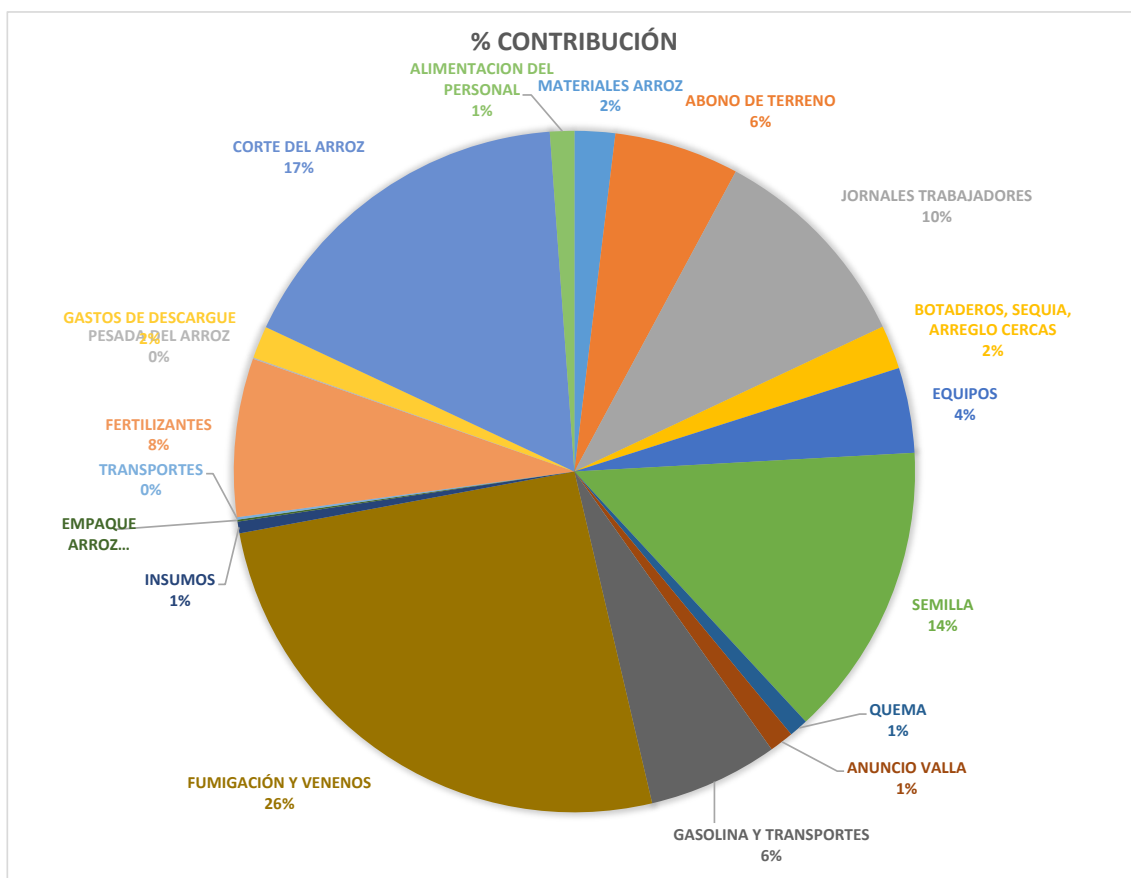
Organizando la información anterior se puede lograr determinar el porcentaje de contribución de todos los rubros, de esta manera, es más fácil obtener en una gráfica de torta, como se distribuye los gastos con base a la inversión total.

**Tabla 19. Porcentaje de contribución en los gastos**

GASTOS	SUB-TOTAL	% CONTRIBUCIÓN
MATERIALES ARROZ	\$ 834.000	1,92%
ABONO DE TERRENO	\$ 2.571.375	5,93%
JORNALES TRABAJADORES	\$ 4.400.000	10,15%
BOTADEROS, SEQUIA, ARREGLO CERCAS	\$ 900.000	2,08%
EQUIPOS	\$ 1.750.000	4,04%
SEMILLA	\$ 6.064.518	13,99%
QUEMA	\$ 391.200	0,90%
ANUNCIO VALLA	\$ 500.000	1,15%
GASOLINA Y TRANSPORTES	\$ 2.670.520	6,16%
FUMIGACIÓN Y VENENOS	\$ 11.164.614	25,76%
INSUMOS	\$ 240.000	0,55%
EMPAQUE ARROZ	\$ 40.000	0,09%
TRANSPORTES	\$ 50.000	0,12%
FERTILIZANTES	\$ 3.256.250	7,51%
PESADA DEL ARROZ	\$ 26.000	0,06%
GASTOS DE DESCARGUE	\$ 666.800	1,54%
CORTE DEL ARROZ	\$ 7.314.650	16,88%
ALIMENTACION DEL PERSONAL	\$ 500.000	1,15%
	<b>\$ 43.339.927</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Grafico 1. % de contribución en los costos - Gráfico de Torta**



Fuente: Elaboración propia

## 6.2 ESTADO DE RESULTADOS

Para hacer el flujo de caja es importante tener la información de número de bultos de arroz por hectárea, esto para poder encontrar la información de los ingresos generados por el arroz y por la venta derivada de los subproductos del arroz, ya que se logró vender una harina generada al momento de quitarle la cáscara al arroz en la trilladora, toda esa información se podrá ver con claridad en la siguiente tabla.

**Tabla 20. Información general para la elaboración de Flujo de caja**

<b>INFORMACIÓN :</b>	
. No. de Hectáreas a Cultivar Útiles para Siembra:	10
. Margen 5 % de pérdida de cultivo:	0,5
. Hectáreas Sembradas:	9,5
. Cantidad de Kgs Arroz :	51.939
. Peso estimado por bulto en kgs brutos:	82,35
. No. de Bultos Cosecha 6,1 Ha:	631
. Precio de Venta Bulto:	\$ 105.000
. Kgs de Harina de arroz	69
. Precio de venta de harina de arroz	\$ 28.000
<b>INGRESOS:</b>	
1. Ingreso venta de arroz	\$ 66.224.590
2. Ingreso venta de harina de arroz	\$ 1.932.000
<b>TOTAL INGRESOS POR VENTAS:</b>	<b>\$ 68.156.590</b>
<b>COSTOS MENSUALES:</b>	
. Mes de Septiembre 2018	\$ 12.943.778
. Mes de Octubre 2018	\$ 6.403.829
. Mes de Noviembre 2018	\$ 10.348.153
. Mes de Diciembre 2018	\$ 3.599.717
. Mes de Enero 2019	\$ 10.494.450
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 43.789.927</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 21. Estado de resultado - Parte 1**

	AÑO1			AÑO2		
	VALOR POR CULTIVO	NO. CULTIVOS	TOTAL	VALOR POR CULTIVO	NO. CULTIVOS	TOTAL
VENTAS	\$ 68.156.590	2	\$136.313.180	\$ 70.323.970	2	\$140.647.939
COSTO DE VENTAS	\$ 43.789.927	2	\$ 87.579.854	\$ 45.182.447	2	\$ 90.364.893
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	\$ 24.366.663	2	\$ 48.733.326	\$ 25.141.523	2	\$ 50.283.046
GASTOS DE OPERACIÓN	\$ 12.000.000	2	\$ 24.000.000	\$ 12.381.600	2	\$ 24.763.200
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	\$ 12.366.663	2	\$ 24.733.326	\$ 12.759.923	2	\$ 25.519.846
IMPUESTO RENTA (33%)	\$ 4.080.999	2	\$ 8.161.998	\$ 4.210.775	2	\$ 8.421.549
<b>UTILIDAD NETA</b>	\$ 8.285.664	2	\$ 16.571.328	\$ 8.549.148	2	\$ 17.098.297

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 22. Estado de resultados - Parte 2**

	AÑO3			AÑO4		
	VALOR POR CULTIVO	NO. CULTIVOS	TOTAL	VALOR POR CULTIVO	NO. CULTIVOS	TOTAL
VENTAS	\$ 72.560.272	2	\$145.120.544	\$ 74.867.688	2	\$149.735.377
COSTO DE VENTAS	\$ 46.619.248	2	\$ 93.238.497	\$ 48.101.741	2	\$ 96.203.481
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	\$ 25.941.023	2	\$ 51.882.047	\$ 26.765.948	2	\$ 53.531.896
GASTOS DE OPERACIÓN	\$ 12.775.335	2	\$ 25.550.670	\$ 13.181.591	2	\$ 26.363.181
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	\$ 13.165.688	2	\$ 26.331.377	\$ 13.584.357	2	\$ 27.168.715
IMPUESTO RENTA (33%)	\$ 4.344.677	2	\$ 8.689.354	\$ 4.482.838	2	\$ 8.965.676
<b>UTILIDAD NETA</b>	\$ 8.821.011	2	\$ 17.642.022	\$ 9.101.519	2	\$ 18.203.039

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 23. Estado de resultado - Parte 3**

	AÑOS		
	VALOR POR CULTIVO	NO. CULTIVOS	TOTAL
VENTAS	\$ 77.248.481	2	\$ 154.496.962
COSTO DE VENTAS	\$ 49.631.376	2	\$ 99.262.752
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$ 27.617.105</b>	<b>2</b>	<b>\$ 55.234.210</b>
GASTOS DE OPERACIÓN	\$ 13.600.765	2	\$ 27.201.530
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$ 14.016.340</b>	<b>2</b>	<b>\$ 28.032.680</b>
IMPUESTO RENTA (33%)	\$ 4.625.392	2	\$ 9.250.784
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 9.390.948</b>	<b>2</b>	<b>\$ 18.781.895</b>

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo de la tabla de estado de resultados se necesita el impuesto de renta, este impuesto cerró en 33% para el año 2019. Por otro lado, se hizo un incremento anual con el Índice de Precios al Consumidor, que se encuentra en 3,18%, este incremento es para los costos y la venta del arroz.

### 6.3 INDICADORES

Los indicadores son necesarios para poder obtener una buena evaluación financiera, los cuales determinarán la factibilidad del cultivo del arroz. Los indicadores que se utilizarán para presentar los resultados son los siguientes: Tasa de oportunidad, Tasa interna de retorno, Valor presente neto, y el tiempo de recuperación de la inversión. Cabe recalcar que la evaluación financiera se realizará a 5 años, esto se debe a que después de este tiempo se debe dejar descansar el terreno para no agotar la tierra y dejar que recupere sus nutrientes. Los resultados obtenidos de los indicadores fueron

**Tabla 24. Indicadores**

<b>TIO</b>	12,62%
<b>TIR</b>	28,29%
<b>VPN</b>	\$18.439.346,43

Fuente: Elaboración propia

**6.3.1 Tasa Interna de Oportunidad (TIO).** La TIO hace referencia a la ganancia mínima que el inversor está dispuesto a ganar, esta se calcula de la siguiente manera: el DTF máximo calculado hasta la fecha es de 4.62%, pero la se busca una mayor rentabilidad para el inversionista del cultivo, por esta razón se tomara 8 puntos por encima del depósito a término fijo, quedando así una tasa de 12.62%.

**6.3.2 Tasa Interna de Retorno (TIR).** La TIR se puede calcular cuando el Valor Presente Neto es igual a cero, es decir la rentabilidad que ofrece una inversión, esta tasa se puede comparar con la TIO y a su vez lograr determinar la viabilidad, de esta manera se pueden encontrar 3 escenarios:

- TIO > TIR. Este resultado indica que el proyecto no alcanza a satisfacer los requerimientos de los inversionistas.
- TIO = TIR. Cumple con los requerimientos del inversionista.
- TIO < TIR. El Proyecto es aceptado ya que el resultado alcanza el requerimiento mínimo requerido.

Realizando la operación para poder hallar la TIR, dio como resultado 28,29%, esto quiere decir que cumple con los requerimientos del inversionista, y por lo tanto el proyecto es económicamente rentable.

**6.3.3 Valor Presente Neto (VPN).** Esta fórmula financiera permite determinar los flujos de caja de un proyecto a futuro, llevándolos a cuanto representa su valor en el presente. En la siguiente ecuación los FF hacen referencia a los flujos de caja en todo el tiempo del proyecto, mientras los valores representados con la letra K es la tasa TIO escogida para este.

*Ecuación 1. Valor presente neto (VPN)*

$$VPN = -FF0 + \frac{FF1}{(1 + K)} + \frac{FF2}{(1 + K)^2} + \frac{FF3}{(1 + K)^3} \dots + \frac{FFn}{(1 + K)^n}$$

**6.3.4 Tiempo de Retorno de la Inversión (Payback).** Este indicador es importante a la hora de hacer una evaluación financiera ya que muestra el punto de equilibrio del proyecto y dicta el tiempo en el cual se recupera la inversión, a partir de este punto se podrán ver los frutos de dicha inversión, esto se refleja en el aumento en los ingresos. En este caso se recupera la inversión el primer año ya que se invierte los primeros 5 meses y cuando se vende el arroz este es recuperado.

## 7. CONCLUSIONES

- El arroz es un cereal que ha sido la base alimenticia de diferentes culturas por muchas generaciones, esto se debe a su facilidad y versatilidad al momento de cocinarlo, esto hace que sea necesario para la alimentación de muchas familias, por consiguiente, siempre va a tener demanda. Esto hace que sea un buen cereal para producir.
- Colombia es un gran productor de arroz, teniendo así, ayudas de diferentes entidades que ayudan al momento de iniciar un cultivo en tierras vírgenes. Fedearroz cuenta con personal calificado y semillas de alta calidad, a las cuales tienen caracterizadas para diferentes tipos de suelo, presiones atmosféricas, niveles de radiación y, además, plantas que son resistentes a hongos y malezas que pueden llegar a ser muy perjudiciales para el crecimiento de la planta.
- El proceso de producción de la planta del arroz se puede considerar un proceso con pocas etapas, pero esto no indica que sea un proceso fácil, ya que se debe tener mucho cuidado y control con todas las variables, como lo son tiempos de abono, fertilización y cuidado contra plagas. Las etapas de riego son unas de las más importantes, esto se debe a que de esta depende el crecimiento óptimo de la planta, pero si esta se hace mal puede llegar a dañar gran parte de la producción.
- La industria del arroz en Colombia es muy importante y esto se debe a que es el segundo país que más consume arroz en América Latina, por debajo de Perú, por lo tanto, es una industria que el país cuida, ya que no solo es necesario para la alimentación de un porcentaje muy grande de la población, sino que además es una gran fuente de empleo. Esto se demuestra en el presente trabajo con los costos, ya que como se dijo anteriormente esto es un 12% de la inversión.
- La producción de arroz en Colombia ha mejorado considerablemente. En el año 2016 se estaban importando a Colombia aproximadamente 608.000 toneladas de este cereal, y esto cambió drásticamente ya que en el año 2018 se empezó a importar la mitad de esta cantidad, lo cual fueron 306.000 toneladas. Esto demuestra que cada vez Colombia está siendo más autosuficiente en producción de arroz.
- Los precios del arroz se han mantenido estables en el 2016 donde cayó el precio de \$2'800.000 a \$1'700.000 por tonelada, esto se debe a un aumento en la producción de arroz, pero Fedearroz tomó medidas para subir los precios nuevamente teniendo algunas restricciones las cuales han ayudado a un

aumento de los precios, ya que en el 2018 cerró con un precio de %1'900.000 aproximadamente.

- Fedearroz da unas cifras aproximadas de los gastos de producción por hectárea de un cultivo de arroz, la última cifra entregada por Fedearroz es de \$3'962.000 si se extrapola esta cifra a 10 hectáreas, da un valor de 39'620.000; el valor de los costos del cultivo estudiado dio unos costos de \$4'400.000, por lo que se acerca bastante al valor dado a Fedearroz, con esto concluimos que las cifras dadas por Fedearroz son verídicas y se puede confiar en ellas. Se debe tener en cuenta algunos imprevistos como transporte y otros costos de personal.
- La evaluación financiera del proyecto es positiva ya que la TIR dio un resultado 28,29% muy superior a la TIO que se encuentra en un 13%. De igual manera el Payback se recupera cuando se vende el primer cultivo de arroz, esto hace que sea muy rentable la inversión, cabe recalcar que pueden haber pérdida de cosecha por razones no esperadas, pero son bajas si se tienen las precauciones.



## BIBLIOGRAFÍA

ALFONSO. Katherin. Artículo. El consumo por capita de arroz en Colombia es de 39 Kilos. La republica, 2017. [en línea] septiembre 2016. [revisado 24 enero 2019]. <https://www.larepublica.co/economia/el-consumo-per-capita-de-arroz-en-colombia-es-de-39-kilos-2515921>.

CEDA-DICTA. Manual técnico para el cultivo de arroz. Secretaria de agricultura y ganadería. Comayagua, Honduras. 2003. Pág.11

CHICA. Jaqueline; TIRADO. Yeimy Carolina y BARRETO. Joan Manuel. Indicadores de competitividad del cultivo del arroz en Colombia y Estados Unidos. Vol 33, 2016. P 16-31.

CHICA. Jaqueline; TIRADO. Yeimy y BARRETO. Joan. Indicadores de competitividad del cultivo de arroz en Colombia y Estados Unidos. [en línea] septiembre 2016. [revisado 24 enero 2019]. Disponible en: <http://revistas.udenar.edu.co/index.php/rfacia/article/view/3097/3670>

ECURED. El arroz. Taxonomía y requerimientos [en línea] 2013 [revisado 24 octubre 2018]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Arroz#Taxonom.C3.ADa>

ECURED. El arroz. Taxonomía y requerimientos [en línea] 2013 [revisado 24 octubre 2018]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Arroz#Taxonom.C3.ADa>

ECURED. Morfología del arroz [en línea] 2013, [revisado 20 octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Arroz#Taxonom.C3.ADa>

ECURED. Morfología del arroz [en línea] 2013, [revisado 20 octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Arroz#Taxonom.C3.ADa>

FEDEARROZ. Consumo de arroz en Colombia. [En línea] 2000. [revisado 27 enero 2019]. Disponible en: <http://www.fedearroz.com.co/new/consumo.php>

FEDEARROZ. Consumo de arroz en Colombia. [En línea] 2000. [Revisado 27 enero 2019]. Disponible <http://www.fedearroz.com.co/new/costos.php>

FEDEARROZ. Dinámica del sector arrocero de los llanos orientales de Colombia. Colombia, [en línea] noviembre 2011. [revisado 24 enero 2019] Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/doc\\_economia/Dinamica\\_del\\_sector\\_arrocero\\_en\\_los\\_Llanos\\_orientales.pdf](http://www.fedearroz.com.co/doc_economia/Dinamica_del_sector_arrocero_en_los_Llanos_orientales.pdf)

FEDEARROZ. Revista arroz. Vol. 66 N° 537 [en línea] febrero 2018 [revisado 30 enero 2018] Disponible en: <http://www.fedearroz.com.co/revistanew/arroz537.pdf>

FEDEARROZ. Semillas. [En línea]. Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_174](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_174)

FEDEARROZ. Semillas. [En línea]. Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_473](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_473)

FEDEARROZ. Semillas. [En línea]. Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_60](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_60)

FEDEARROZ. Semillas. [En línea]. Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_67](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_67)

FEDEARROZ. Semillas. [En línea]. Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_68](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_68)

FEDEARROZ. Semillas. [En línea]. Septiembre, 2000, [Revisado 2, Noviembre 2018]. Disponible en: [http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz\\_Lagunas](http://www.fedearroz.com.co/new/agroquimicos2.php?prod=Fedearroz_Lagunas)

INFOAGRO.el cultivo del arroz. [en línea], [revisado 12 octubre 2018]. Disponible en internet: <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz.htm>

INIFAP. Preparación del terreno. [Revisado 15 Enero 2019]. Pág.1. Disponible en: <http://www.campopotosino.gob.mx/modulos/tecnologiasdesc.php?id=79>

MARIASG. El arroz, características y preparación del suelo [en línea] 2013. [revisado 27 octubre 2018]. Disponible en: <https://www.agrotterra.com/blog/descubrir/el-arroz-caracteristicas-y-preparacion-del-suelo/77166/>

MARTINEZ LABORDE, Juan Bautista. Taxonomía y morfología vegetal. [en línea] 2016, [revisado 18 octubre de 2018] Disponible en internet: [<http://blogs.upm.es/plantgermresearch/taxonomia-y-morfologia-vegetal-plant-taxonomy-and-morphology/>]

MOQUETE. Cesar. El cultivo de arroz. Centro para el desarrollo agropecuario y forestal, 2010. P 10-25

TVAGRO. ANGEL. Juan; Proceso de siembra, fertilización y cosecha de Arroz [en línea] Agosto 2016 [revisado 20 enero 2019]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=JBOmT-Mnm60>

U.D.I PENONOMÉ, Cultivo de arroz [en línea] Agosto 2012 [revisado 18 enero 2019]. Disponible en: <http://cultivodearrozoryzasativa.blogspot.com/2012/08/enfermedades.html>

U.D.I PENONOMÉ, Cultivo de arroz [en línea] Agosto 2012 [revisado 18 enero 2019].  
Disponibile en:  
<http://cultivodearrozoryzasativa.blogspot.com/2012/08/plagas.html>