

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**



**TRABAJO DE ESPECIALIZACION: EN FINANZAS**  
**“PROYECTO DE INVERSIÓN DE UN SISTEMA DE RIEGO PARA LAS  
EMPRESAS DEDICADAS AL CULTIVO DE MAIZ”**

**PRESENTADO POR:**

ALAS HERNÁNDEZ WILLIAM ANTONIO - L10802

RAMÍREZ CÁCERES WENDY MAGALI - L10802

VILLANUEVA DEL CID EDUARDO FRANCISCO - L10802

NOVIEMBRE 2021

San Salvador,

El Salvador,

Centroamérica

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

## AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Rector:	Msc. Roger Armando Arias Alvarado
Vicerrector académico:	Dr. Raúl Ernesto Azcunaga López
Secretario General:	Ing. Francisco Antonio Alarcón Sandoval
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas:	Msc. Nixon Rogelio Hernández Vásquez
Secretaria de la Facultad de Ciencias Económicas:	Licda. Vilma Marisol Mejía Trujillo
Director de la Escuela de Administración de Empresas:	Lic. Abraham Vásquez Sánchez
Coordinador General de Procesos de Grado:	Msc. Mauricio Ernesto Magaña Menéndez
Coordinador General de Procesos de grado de la Escuela de Administración de Empresas:	Lic. Rafael Arístides Campos
Docente Director:	Msc. Nelson Mauricio Herrera Rodríguez
Jurado Examinador:	Msc. Carlos Edwin Avalos Romero Msc. Jonny Francisco Mercado Carrillo Msc. Nelson Mauricio Herrera Rodríguez

NOVIEMBRE 2021

San Salvador,

El Salvador,

Centroamérica

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por haberme guiado durante estos años de estudio universitarios, a mi padre que ha sido base fundamental para poder concluir este proceso, mi madre que desde el cielo tengo la fe que está orgullosa por mi logro, a mi esposa por la paciencia y acompañamiento desde el inicio hasta el final por haber estado a mi lado en tantas noches de desvelo, a mis hijos que aun siendo pequeños tuvieron que comprender que parte de mi tiempo estaba dedicado a mis estudios, agradecimiento especial a mi abuela Zoila porque todo lo que he logrado hasta el día de hoy se lo debo a ella, a mis compañeros en este trabajo Eduardo y Wendy por la oportunidad de haberlos conocidos y haberme tenido paciencia durante estos meses.

**William Antonio Alas Hernández**

Agradezco a Dios Todopoderoso por darme la sabiduría para terminar de forma satisfactoria esta etapa de mi vida; a mi padre Oscar Ramírez hasta el cielo por haberme dado su apoyo incondicional; a mi madre Paz Cáceres por sus consejos y oraciones, siempre han sido mi pilar en todo momento; a mi hija Eunice Ramírez, por su ayuda incondicional, ya que siempre me impulsó a no darme por vencida; a mi hermana Nancy Ramírez y mi sobrino Daniel Guzmán, por su apoyo en mis decisiones importantes; a mi hermano Edwin Ramírez hasta el cielo, a mi amiga Yasmín López por su sincera amistad y ayuda en todo momento; y a mis compañeros de trabajo de grado.

**Wendy Magali Ramírez Cáceres**

A Dios por la fortaleza para culminar mis estudios superiores, a mi madre Susana del Cid por confiar y creer en mí y ser la promotora de mis sueños; a mi esposa Erika Vásquez por ser parte fundamental en la culminación de mis estudios, por su sacrificio y esfuerzo, por los consejos y cada una de sus palabras que me guiaron en la vida; a mis hijos Benjamín y Franklin por motivarme a luchar por mi sueño, por su comprensión, y paciencia; y a mi equipo de tesis.

**Eduardo Francisco Villanueva del Cid**

## INDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>i</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>iv</b>
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y MARCO TEORICO</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del problema	1
1.1.1 Antecedentes del problema	1
1.1.2 Caracterización del problema	2
1.1.3 Formulación del problema	3
1.1.4 Objetivos de la investigación	3
1.2 Marco Teórico	4
1.2.1 Antecedentes del cultivo de maíz	4
1.2.2 Antecedentes de presupuesto	5
1.2.3 Cultivo de Maíz y Sistema de riego.	7
1.2.3.1 Cultivo de maíz.	7
1.2.3.2 Métodos de siembra	8
1.2.3.3 Sistemas de riego	10
1.2.3.4 Tipos de riego utilizados en El Salvador	12
1.2.4 Conceptos	13
1.2.5 Características de los presupuestos	14
1.2.6 Clasificación de los presupuestos	17
1.2.7 Ventajas y desventajas de los presupuestos.	19
1.2.8 Importancia de los presupuestos	20
1.2.9 Objetivos de los presupuestos	21
1.2.10 Presupuesto de Inversión	22
1.2.11 Fuentes de financiamiento	25
1.2.12 Métodos alternativos de evaluación de proyectos	26
1.2.13 Evaluación de proyecto y flujo de caja	29
1.2.13.1 Evaluación de Proyectos.	29
1.2.13.2 Etapas para la evaluación de proyectos de inversión	30
1.2.13.3 Flujo de Caja en un proyecto de inversión.	36
1.2.13.4 Importancia de la Evaluación de Proyectos	37
1.2.13.5 Proyecto de Inversión.	37
1.2.13.6 Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR)	38
1.2.13.7 Costo promedio ponderado de capital	39
1.2.14 Normativa Técnica	41
1.2.15 Normativa Legal	42
1.2.16 Hipótesis	42
<b>CAPITULO II: METODOLOGIA DE INVESTIGACION</b>	<b>43</b>
2.1 Tipo de estudio	43

2.2	Unidades de análisis	43
2.3	Universo y muestra	44
2.3.1	Universo	44
2.3.2	Muestra	45
2.4	Técnica e instrumento de investigación	45
2.5	Procesamiento de la información	46
2.6	Diagnóstico de la investigación	47
2.6.1	Diagnóstico de la investigación	65
2.6.2	Operacionalización de las variables	67
<b>CAPITULO III: DISEÑO DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO DE INVERSION DE UN SISTEMA DE RIEGO PARA EL CULTIVO DE MAIZ</b>		<b>69</b>
3.1.	Datos generales	69
3.1.1.	Perfil de la empresa	69
3.1.2.	Administración de la sociedad	69
3.1.3.	Misión	70
3.1.4.	Visión	70
3.1.5.	Estructura organizativa	70
3.2.	Estructura del proyecto de inversión de un sistema de riego	71
3.2.1.	Determinación de los objetivos	71
3.2.2.	Análisis de la situación financiera	71
3.2.3.	Análisis técnico del proyecto de inversión	81
3.2.4.	Elaboración del presupuesto de inversión	85
3.2.5.	Fuentes de financiamiento	86
3.2.6.	Evaluación financiera del proyecto	86
3.2.6.1	Determinación del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)	87
3.2.6.2	Determinación de la depreciación del sistema de riego.	89
3.2.6.3	Cuadro de amortización del préstamo bancario	89
3.2.6.4	Proyección de ingresos	90
3.2.6.5	Proyección de costos	91
3.2.6.6	Proyección de gastos	92
3.2.6.7	Estado de resultados proyectado	93
3.2.6.8	Flujo de caja proyectado, evaluación del proyecto y del inversionista	93
3.2.6.9	Flujo libre para el inversionista	97
3.2.6.10	Análisis de sensibilidad	97
<b>CONCLUSIONES</b>		<b>104</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>106</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>108</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>110</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> <i>Épocas de siembra en El Salvador.</i>	7
<b>Tabla 2:</b> <i>Tipos de Riego</i>	10
<b>Tabla 3:</b> <i>Norma Internacional de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades.</i>	41
<b>Tabla 4:</b> <i>Leyes que rigen en El Salvador</i>	42
<b>Tabla 5:</b> <i>Operacionalización de las variables</i>	68
<b>Tabla 6:</b> <i>Rentabilidad de ventas</i>	72
<b>Tabla 7:</b> <i>Rendimiento sobre la inversión ROA y ROE</i>	74
<b>Tabla 8:</b> <i>Principales activos</i>	75
<b>Tabla 9:</b> <i>Principales pasivos</i>	76
<b>Tabla 10:</b> <i>Razón circulante</i>	78
<b>Tabla 11:</b> <i>Prueba acida</i>	78
<b>Tabla 12:</b> <i>Razón deuda</i>	79
<b>Tabla 13:</b> <i>Razón de deuda a capital</i>	79
<b>Tabla 14:</b> <i>Margen de utilidad neta</i>	80
<b>Tabla 15:</b> <i>Rendimiento sobre la inversión</i>	81
<b>Tabla 16:</b> <i>Presupuesto de inversión de un sistema de riego</i>	85
<b>Tabla 17:</b> <i>Depreciación de un sistema de riego</i>	89
<b>Tabla 18:</b> <i>Amortización anual del préstamo bancario</i>	90
<b>Tabla 19:</b> <i>Proyección de ingresos por año</i>	91
<b>Tabla 20:</b> <i>Proyección de costos por año</i>	92
<b>Tabla 21:</b> <i>Distribución de costo de producción</i>	92
<b>Tabla 22:</b> <i>Proyección de gastos anuales</i>	93
<b>Tabla 23:</b> <i>Periodo de recuperación de la inversión del proyecto</i>	95
<b>Tabla 24:</b> <i>Escenarios estimados para el análisis de sensibilidad</i>	100

## ÍNDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico No 1:</b> <i>Herramienta financiera utilizada para medir un proyecto</i>	48
<b>Gráfico No 2:</b> <i>Técnica de evaluación de proyectos que aporta mejor perspectiva para la toma de decisiones.</i>	50
<b>Gráfico No 3:</b> <i>Método que utiliza para realizas las proyecciones de ventas</i>	51
<b>Gráfico No 4:</b> <i>Causa que ha limitado el crecimiento en ventas</i>	53
<b>Gráfico No 5:</b> <i>En cuanto puede aumentar la rentabilidad en la empresa con la inversión de un sistema de riego.</i>	54
<b>Gráfico No 6:</b> <i>Tiene la capacidad financiera para ejecutar un proyecto de Inversión</i>	55
<b>Gráfico No 7:</b> <i>Limitaciones que influye para que la empresa no haya invertido en un sistema de riego</i>	56
<b>Gráfico No 8:</b> <i>Beneficios de tener un nuevo sistema de riego para el cultivo</i>	

<i>de maíz</i>	58
<b>Gráfico No 9:</b> <i>Impacto en el incremento de la rentabilidad de invertir en un sistema de riego en el cultivo de maíz.</i>	59
<b>Gráfico No 10:</b> <i>Estructura financiera para invertir en un sistema de riego para el cultivo de maíz.</i>	60
<b>Gráfico No 11:</b> <i>Herramienta a utilizar para analizar los resultados de un presupuesto de inversión.</i>	61
<b>Gráfico No 12:</b> <i>Periodo para la recuperación de los costos de inversión</i>	63
<b>Gráfico No 13:</b> <i>Utilizaría esta investigación para elaborar y ejecutar una inversión de un sistema de riego para el cultivo de maíz.</i>	64
<b>Gráfico No 14:</b> <i>Rentabilidad de ventas</i>	72
<b>Gráfico No 15:</b> <i>Rendimiento sobre la inversión ROA y ROE</i>	74
<b>Gráfico No 16:</b> <i>Principales activos</i>	75
<b>Gráfico No 17:</b> <i>Principales pasivos</i>	76
<b>Gráfico No 18:</b> <i>VAN del proyecto</i>	100
<b>Gráfico No 19:</b> <i>TIR del proyecto</i>	101
<b>Gráfico No 20:</b> <i>VAN del inversionista</i>	102
<b>Gráfico No 21:</b> <i>TIR del inversionista</i>	102

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Ventajas y Desventajas de los presupuestos</i>	20
<b>Figura 2</b> <i>Etapas de un proyecto</i>	30
<b>Figura 3</b> <i>Estructura Organizativa</i>	70

## RESUMEN EJECUTIVO

El sector agrícola dedicado al cultivo de maíz es base fundamental para la alimentación de las familias en El Salvador, también contribuye como una fuente generadora de empleo a las zonas rurales, es un sector importante que ha venido incrementando la productividad, sin embargo existen limitantes para permanecer e incrementar el nivel de rentabilidad y en vista del constante desarrollo tecnológico al cual nos enfrentamos diariamente y que las empresas se encuentran en un entorno más competitivo en el que deben adaptarse al cambio en sus diferentes procesos aprovechando las ventajas, se debe de considerar la inversión en nuevos sistemas de riego que cumpla con los aspectos técnicos, tecnológicos y económicos necesarios para el cultivo de maíz.

Al identificar la problemática se decidió desarrollar un trabajo de investigación a través del cual sea factible efectuar un estudio en el que se determine la situación actual de estos sector, incorporando una propuesta que facilite la toma de decisiones por medio de estrategias específicas, tal es el caso de la inversión de un sistema de riego para el cultivo de maíz, que se fundamenta en la necesidad de incrementar la productividad, aprovechamiento de los recursos y que estos contribuyan a obtener mejor rentabilidad económica.

El objetivo de esta investigación que se pretende lograr, es realizar una inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz, presentando una propuesta, realizando un presupuesto de inversión, el cual se ajuste a la capacidad económica de las empresas de este sector.



Para la ejecución del tema se realizó un estudio analítico descriptivo, con el fin de comprobar y comprender la problemática identificada, para lo cual se consideró como unidades de observación las sociedades dedicadas a la producción del cultivo de maíz perteneciente al municipio de Rosario La Paz, Zacatecoluca, el procedimiento fue la elaboración de un cuestionario para recabar información, dirigido a los gerentes financieros y gerentes generales encargados de la planeación financiera de las empresas dedicadas al cultivo de maíz. Los resultados obtenidos se analizaron e interpretaron a través de la tabulación y gráficos de los mismos.

La investigación se realizó a través de fuente bibliográfica y de campo; por medio de esta última, se recabó información para diagnosticar la situación actual de las empresas.

Los resultados que se obtuvieron, demostraron que las empresas en estudio consideran que la inversión en un sistema de riego contribuirá a incrementar las ventas y mejorar la rentabilidad de sus negocios; sin embargo, existen razones por la que no han considerado esta inversión, entre las cuales son la falta de asesoría técnica especializada, capacidad financiera de ejecutar un proyecto de inversión, la evaluación de las posibles fuentes de financiamiento y el periodo de recuperación de la inversión.

Por último se presenta la propuesta de proyecto de inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz, con el fin de ofrecer una herramienta que contribuya a incrementar las ventas, se realizó un presupuesto de inversión y una evaluación proyectada de los ingresos, costos y gastos del proyecto a 7 años, una evaluación financiera de la recuperación de la inversión, el cual demuestra que se recupera en un plazo razonable para

el negocio, el cual permitirá que se genere suficiente flujo de caja para financiar el proyecto de inversión del sistema de riego para el cultivo de maíz y que los accionistas obtendrán ganancias y capacidad para afrontar deudas a corto plazo.

## INTRODUCCION

En El Salvador la agricultura es un eje significativo económicamente, el cultivo del maíz al igual que el frijol es la base de alimentación de la familia salvadoreña, especialmente la familia rural. “En el Salvador se cultiva alrededor de 325 mil manzanas, el 95% del área cultivada son de maíz blanco destinado la producción a alimentación humana.

Actualmente las empresas que pertenecen a este rubro se han visto afectadas por los sistemas de riego que utilizan, el cual no cumple con el nivel hidrológico que se necesita sobre todo en época seca; para que estas compañías logren mayor rentabilidad deben de estudiar y analizar la realización de una inversión en un sistema de riego que cumpla con las características necesarios para lograr el objetivo propuesto.

En el capítulo I se presenta el planteamiento del problema, sus antecedentes y caracterización que han sido el parámetro para poder formular el problema de estudio, teniendo de forma clara y específica los objetivos de la investigación. Este capítulo también contiene el marco teórico, este incluye los conceptos más relevantes en cuanto a los factores que intervienen en la investigación como el cultivo de maíz, sistemas de riego, tipos de riego utilizados en El Salvador, también las características y clasificación de los presupuestos, así como las principales ventajas y desventajas. Del mismo modo se mencionan aspectos importantes de los presupuestos de inversión y los métodos para ejecutarlos, así mismo conocer las estructuras de financiamientos a las que se puede optar, además se presentan los pasos o etapas para desarrollar una evaluación de proyectos de

inversión y flujos de caja de un proyecto de inversión, el cual permite comprobar la rentabilidad, que cumpla con las expectativas de la entidad, incluyendo la evaluación y métodos de financiamiento, la normativa técnica y legal aplicable.

El capítulo II está compuesto por la metodología de la investigación, se detalla el tipo de estudio a realizar, las unidades objeto de análisis, el universo y muestra, se hace referencia al instrumento que se utilizó para la recolección de la información, procesamiento de la misma, análisis e interpretación de datos finalizando con el diagnóstico, el cual está desarrollado con los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los gerentes financieros y gerentes generales de la empresa: basado en la investigación de campo realizada; presentando los resultados por medio de la respectiva tabulación, gráficos y análisis de los datos obtenidos.

Posteriormente en el capítulo III se desarrolla un caso práctico aplicado al tipo de entidades que se investigó, iniciando con un análisis financiero, compuesto por aspectos generales como el perfil de la empresa, administración de la sociedad, misión, visión y estructura organizativa de la misma. Seguido se presentan un análisis técnico del proyecto de inversión, seguido de la elaboración del presupuesto de inversión, seguido se presenta la estructura del financiamiento que la sociedad optó para el proyecto de inversión.

Luego se realiza una evaluación financiera del proyecto de inversión del sistema de riego para el cultivo de maíz, a través de la determinación del costo promedio ponderado, se presenta la determinación de la depreciación y la amortización del

préstamo bancario requerido, continuando con el desarrollo del caso práctico, se realiza una proyección de ingresos en 7 años, iniciando en el año 2021 y finalizando en el 2027, de igual manera una proyección de los costos de producción y gastos operativos relacionados al proyecto de inversión, continuación con la elaboración del estado de resultado proyectado y finalmente con el flujo de caja proyectado, determinando la evaluación del proyecto y la evaluación del inversionista, donde podemos demostrar mediante el flujo libre del inversionista en el cual se observa que se ha generado suficiente flujo de caja para financiar el proyecto de inversión del sistema de riego para el cultivo de maíz y poder retribuir a los accionistas ganancias, así también capacidad económica para afrontar deudas.

Por último, se presentan conclusiones, recomendaciones y bibliografía que respaldan la fuente de información de la investigación, así como también anexos que aportan la sustentación de los resultados obtenidos.

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y MARCO TEORICO**

### 1.1. Planteamiento del problema

#### 1.1.1 Antecedentes del problema

El riego agrícola es una actividad fundamental en la producción de alimentos, con la disponibilidad de riego se puede obtener más cosecha por año y con mejor calidad, un adecuado sistema suministra la cantidad necesaria de agua en el momento que se necesite.

En El Salvador específicamente en la zona costera tienen su mayor problema en el tratamiento agronómico de la planta específicamente con el tema de la hidratación, esto debido que al ser tierras de textura arenosa y la temperatura ambiente es elevada, la planta necesita una cantidad constante de agua que permita un mejor desarrollo que deriva en las siguientes variables:

- Mejor textura de grano
- Mejor tamaño de la mazorca
- Mejor rendimiento de grano a la hora de procesar la masa.

Estas variables para una empresa que se dedica a la agricultura específicamente al cultivo de maíz significan un incremento en los ingresos generados por la venta de este producto.

En lo descrito anteriormente para las empresas dedicadas al cultivo de maíz, un sistema de riego tiene el potencial de proporcionar mayor productividad, aprovechando

los recursos disponibles, por lo tanto, surge la necesidad de elaboración y evaluación de proyecto de inversión de un sistema de riego.

### 1.1.2 Caracterización del problema

El fin de un proyecto de inversión es generar rentabilidad, riqueza y valor, el éxito o fracaso depende de su evaluación, por lo tanto, es importante que un proyecto de inversión sea bien estructurado y evaluado, para que indique la asignación correcta de los recursos.

También debe ser planificado adecuadamente, el no planificar anticipadamente los desembolsos de efectivo puede afectar directamente la operatividad de un negocio y así poner en riesgo a la entidad económicamente.

En los proyectos grandes donde el costo de los mismos es elevado se debe contar con un calendario de pagos que permita tener en amplio contexto cuáles serán las semanas o meses en los que se verá afectado el flujo, esto si la inversión es realizada con fondos propios.

A través del estudio realizado a las empresas dedicadas al cultivo de maíz, se ve la necesidad de la elaboración y evaluación de un proyecto de inversión, siendo analizado financieramente para encontrar su factibilidad económica y determinar la viabilidad del proyecto.

Considerando los recursos con los que cuenta a la hora de adquirir un sistema de riego que aporte una adecuada nutrición a las plantas de maíz asegurando de esta manera tener la rentabilidad proyectada de acuerdo a las producciones esperadas.

### 1.1.3 Formulación del problema

Con objeto de evaluar si la inversión de un sistema de riego tiene el potencial de generar rendimiento de cosecha de maíz a las empresas dedicadas a este giro, es necesario que dicha evaluación financiera sea llevada a cabo, es así como se plantea la siguiente interrogante:

¿La falta de inversión en un sistema de riego aplicando las herramientas de presupuesto de inversión y una evaluación financiera, limita generar rentabilidad a los productores en el sector agrícola dedicado al cultivo de maíz?

### 1.1.4 Objetivos de la investigación

Se plantea realizar la investigación para poder determinar los siguientes objetivos:

#### General

Elaborar un presupuesto de inversión para adquirir un sistema de riego en las empresas dedicadas al cultivo de maíz, realizando proyecciones, y evaluando la rentabilidad de la inversión a través de un flujo de caja libre, así mismo determinar la mejor estructura de financiamiento.



## Específicos

- Establecer la importancia de los proyectos de inversión.
- Realizar un estudio de los resultados obtenidos durante los ejercicios 2016 al 2020 para preparar una proyección estimada de ventas para el periodo 2022.
- Analizar la estructura óptima de financiamiento, entre fondos propios y externos.
- Presentar a los gerentes financieros o administradores, un presupuesto de inversión y flujo de caja libre que sea utilizado como herramienta para la toma de decisiones.

## 1.2 Marco Teórico

### 1.2.1 Antecedentes del cultivo de maíz

En El Salvador la agricultura es un eje significativo económicamente, el cultivo del maíz al igual que el frijol es la base de alimentación de la familia salvadoreña, especialmente la familia rural. “En el Salvador se cultiva alrededor de 325 mil manzanas, el 95% del área cultivada son de maíz blanco destinado la producción a alimentación humana” (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal<sup>1</sup>, 2015, párrafo 2).

Según la Dirección General de Economía Agropecuaria, durante el ciclo agrícola 2016-2017 la superficie sembrada como maíz fue de 433,603 manzanas (303,522 hectáreas) con una producción de 20, 316,389 de quintales, con un rendimiento de 46.9 quintales por manzana. Bajo condiciones climáticas adecuadas o mediante el aporte del riego, el maíz es el más productivo de los cereales y la rentabilidad aumenta cuando se utilizan cultivares mejorados en condiciones favorables y manejo adecuado.

---

<sup>1</sup> En lo sucesivo se denotará: CENTA

El cultivo de maíz es una actividad de las más importantes en el país, la demanda es permanente durante todo el año, la producción continúa en estaciones seca y lluviosa, sin embargo, puede sufrir daño a los cambios drásticos del clima, por lo tanto, se necesita un sistema de riego eficiente para brindar el rendimiento económico esperado. (Guía CENTA Maíz, 2018, p.6)

### 1.2.2 Antecedentes de presupuesto

El presupuesto de inversión tiene una gran importancia en el mundo empresarial, por lo tanto, se define según la necesidad de la entidad, es una herramienta cuyo fin es planear y controlar las actividades que muestran el comportamiento de indicadores económicos, tales como las fluctuaciones en los índices de inflación, tasas de interés y devaluación, los cuales permiten a la entidad mantenerse en el mercado competitivo.

Para las empresas es muy valioso contar con un presupuesto, ya que no solo se conoce en donde está en este momento su empresa, si no también donde estará dentro de un mes, semestre o en un año, para el cumplimiento de sus objetivos y análisis en la toma de decisiones.

Desde el punto de vista de finanzas se puede plantear una idea de negocio, de tal forma que se pueda determinar las áreas fuertes y débiles, de esta forma se comparan los resultados operativos reales y proyectados, así se podrá ver si las metas han sido alcanzadas.

En general un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento del problema a resolver, se tiene presente que existe un riesgo, por el hecho de que la evaluación se basa en estimaciones de lo que se espera en el futuro, los beneficios y costos se asocian al proyecto.

“La evaluación de proyectos por medio de métodos matemáticos-financieros es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones, resulta importante realizar análisis que anticipe el futuro para evitar posibles desviaciones y problemas en el largo plazo” (Sapag Nassir y Sapag Reinaldo, 2008, p.9).

En la ejecución de un proyecto de inversión, y al obtener los resultados de los análisis del Valor Actual Neto<sup>2</sup>, Tasa Interna de Retorno<sup>3</sup> y período de recuperación, se observa claramente en los flujos de caja del proyecto si es o no es rentable.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa que iguala el valor presente neto a cero; esta también es conocida como la tasa de rentabilidad producto de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio y se expresa en porcentaje.

También se conoce como Tasa Crítica de Rentabilidad cuando se compara con la tasa mínima de rendimiento requerida (tasa de descuento) para un proyecto de inversión

---

<sup>2</sup> En lo sucesivo se denotará: VAN

<sup>3</sup> En lo sucesivo se denotará: TIR

especifico. La TIR también sirve como técnica que se utiliza para decidir si se acepta o rechaza un proyecto de inversión. (Flores, Barrera y Abrego, 2009, p.11)

### 1.2.3 Cultivo de Maíz y Sistema de riego.

#### 1.2.3.1 Cultivo de maíz.

En el cultivo de maíz la frecuencia y duración del riego depende de las circunstancias climáticas, textura del suelo y necesidades. El Salvador se caracteriza por dos estaciones climáticas, la estación lluviosa es durante los meses de mayo a octubre y la seca en los meses de noviembre a abril. (Véase Tabla 1)

**Tabla 1:**  
*Épocas de siembra en El Salvador.*

Época	Descripción
Primera	Esta época generalmente comprende desde el 15 al 30 de mayo, para la zona costera (0 a 400 msnm); y del 15 de mayo hasta el 15 de junio, para los valles intermedios (400 a 900 msnm).
Postrera	Época llamada también tunal mil, comprendida del 15 al 31 de agosto, especialmente para valles intermedios (400 a 900msnm) y la región oriental del país.
Apante	Se realiza en aquellos terrenos que permanecen inundados durante la época

---

lluviosa, los cuales retienen suficiente humedad para ser utilizada hasta que la época lluviosa finalice. En zonas donde se cuenta con riego, las épocas de siembra pueden variar según las necesidades o planificación de cada agricultor, pero es recomendable sembrar entre el 1 de diciembre hasta el 15 de enero.

---

Fuente: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, 2019.

#### 1.2.3.2 Métodos de siembra

Para la preparación del suelo, se toma en cuenta que la labranza mínima es una práctica beneficiosa para agricultores que tienen terrenos inclinados o con buen drenaje, ya que disminuye la erosión; también permite una mayor retención de humedad al no remover ni exponer el suelo a la acción del sol y el viento.

La siembra puede efectuarse bajo dos métodos o formas:

a) Manual:

Esta se efectúa especialmente en terrenos con pendientes mayores al 20%, utilizando para ello chuzo espeque para hacer un hoyo en el suelo y depositarla semilla. El distanciamiento entre surco oscila entre 0.75 a 0.90 m y entre posturas 0.40 a 0.50 m, depositando 2 semillas en cada una de ellas, obteniendo una densidad de 47,750 plantas por manzana (50,000 plantas/ha).

La población óptima para una producción satisfactoria es 45,000 plantas por manzana (65,000 plantas/a) que se obtiene con un distanciamiento entre surco de 0.8 m a 0.40 m, entre postura y dos plantas por postura.

Los distanciamientos entre surco pueden variar dependiendo si el agricultor siembra cultivos en relevo como frijol o sorgo (maicillo), pero en especial la topografía del terreno y la pedregosidad. (Guía CENTA Maíz, 2018, p.11).

b) Mecanizada o con tracción animal:

Este método se utiliza en terrenos de topografía plana a semiplano, donde tanto la preparación del suelo como la siembra pueden ser mecanizadas. Así también realizar la preparación de suelo (arado, rastra) con maquinaria, luego surcar con bueyes y siembra en forma manual; dejando un distanciamiento entre surco de 0.80 a 0.90 m y 0.40 a 0.50 m entre postura, depositando 2 semillas en cada una.

Cuando las áreas son más grandes, la siembra se puede efectuar con maquinaria, con un distanciamiento entre surco igual que el anterior, y la sembradora deposita de 10 a 12 semillas por metro lineal, efectuando posteriormente un raleo para dejar un distanciamiento entre plantas de 0.20 a 0.25 m. En ambos sistemas, la densidad puede variar entre 35,000 a 45,000 plantas por manzana (50,000-60,000 plantas/ha). (Guía CENTA Maíz, 2018, p.12)

### 1.2.3.3 Sistemas de riego

Según se establece en la Política Nacional de Riego y Avenamiento en El Salvador, se invirtió hasta 2017 aproximadamente \$25 millones en la restauración de los distritos de riego y avenamiento, así como la construcción de nuevos sistemas. Con dicha inversión se llevó agua para riego a más de 16 mil manzanas con cultivos como arroz, maíz, frijol, sorgo, hortalizas, frutas y pasto. (Ministerio de Agricultura y Ganadería<sup>4</sup>, 2018, p.3). Existen varios tipos de riego (Ver Tabla 2)

**Tabla 2:**  
*Tipos de Riego*

Tipo de Riego	Descripción
Riego por Aspersión	<p>Consiste en la aplicación del agua al terreno de manera uniforme, a presión o por medio de elementos de aplicación conocidos como aspersores. Estos aplican el agua en forma de gotas simulando una lluvia que posteriormente se infiltra en el suelo.</p> <p>Es muy efectivo en terrenos quebrados y con altas variaciones topográficas.</p>
Riego por goteo	<p>El riego por goteo también conocido como “riego de alta frecuencia” consiste en trasladar el agua hacia cada planta del cultivo por medio de muchas tuberías de polietileno llamadas mangueras o cintas</p>

<sup>4</sup> En lo sucesivo se denotará: MAG

---

	<p>de goteo, depositando el agua constantemente en forma de gotas, lo cual garantiza que la aplicación del agua sea localizada y se aproveche al máximo.</p>
Riego por micro aspersión	<p>Representa la última tecnología de riego por aspersión por debajo del follaje también llamado riego sub arbóreo. Los micros emisores son dispositivos modulares de pequeño tamaño conectados a la tubería lateral mediante insertado y tubería flexible.</p>
Riego por mini aspersión	<p>Es un sistema que, por la distribución de las tuberías y su diseño, permite trabajar con baja presión, lo cual contribuye a un ahorro de costos operativos de la motobomba. Se recomienda en lugares con abundante mano de obra y cultivos resistentes a intervalos de riego largos.</p>
Riego mecanizado	<p>Se basa en el desplazamiento circular o frontal de una estructura de hasta 1200 metros, generalmente con tracción eléctrica de una tubería de hierro galvanizado que está suspendida a determinada altura del suelo con torres equipadas con ruedas neumáticas ubicadas generalmente a lo largo del sistema</p>

---



---

Riego por surcos	Consiste en hacer correr el agua a través de una zanja o surco a toda parcela; el agua llega hasta las raíces de los cultivos introduciéndose hacia los lados y hacia el fondo del surco de riego.
------------------	--

---

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo, con información extraída de Grupo Tecun El Salvador.

#### 1.2.3.4 Tipos de riego utilizados en El Salvador

“La mayoría de sistemas que se utilizan en el país son el método por gravedad, que básicamente consiste en la distribución del agua a través de canales que se colocan en el área del cultivo”. (Fuentes, 2019).

Además, el sistema por goteo que permite distribuir agua filtrada dentro del suelo. Utilizando este método el agua llega directamente a la zona de raíces de las plantas cultivadas.

Y, por último, el sistema por aspersión conduce el agua a través de aspersores que humedecen el terreno de forma similar como lo hace la lluvia.

#### 1.2.4 Conceptos

a) Flujos de caja.

“Es la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado, por lo tanto, constituye un indicador importante de la liquidez de una empresa” (Flores, Barrera y Abrego, 2009, p.1).

a) Proyecto.

“Es un intento por lograr un objetivo específico mediante un juego único de tareas interrelacionadas y el uso efectivo de los recursos” (Flores, Barrera y Abrego, 2009, p.1).

b) Proyecto de inversión.

“Es una propuesta para la producción de un bien, la prestación de un servicio o la realización de actividades, con el fin de beneficiar a una persona o un grupo de personas por medio de la utilización de recursos financieros durante un tiempo determinado” (Flores, Barrera y Abrego, 2009, p.1).

c) Riego.

“Es la aplicación oportuna y uniforme de agua a un perfil del suelo para reponer en éste el agua consumida por los cultivos entre dos riegos consecutivos” (Gurovich, 1985, p.14).

d) Riego por aspersión.

Los sistemas de riego por aspersión se dividen en: estacionarios (permanecen fijos mientras riegan) y desplazamiento continuo (aplican agua en movimiento). A su vez, estos últimos se agrupan en: sistemas con desplazamiento de un aspersor de gran tamaño (cañones viajeros y enredadores o carretes) y sistemas con desplazamiento de ramales o laterales de riego (pivotes centrales y laterales de avance frontal). (Velázquez, 2012, p.5)

### 1.2.5 Características de los presupuestos

La gestión de las empresas se realiza en un entorno muy complejo, por eso, es de vital relevancia que, para alcanzar el éxito en toda organización, se haga una adecuada planeación de las actividades futuras, un control eficaz de las mismas y una adecuada coordinación entre ellas. Las labores, se pueden realizar eficientemente mediante los presupuestos, los cuales según Burbano (2005) “Las características del presupuesto son”:

✓ De formulación

Para formular un presupuesto se debe considerar los resultados obtenidos en periodos anteriores, tomando en cuenta tendencias de los principales indicadores de ventas, costos y gastos que permitan tener una perspectiva sobre los objetivos que se van a trazar en la elaboración del presupuesto.

Dentro de la formulación del presupuesto se deben considerar dos factores importantes los cuales se detallan a continuación:

a) Adaptación a la empresa

Esta debe adaptarse a las finalidades de la misma en todos y cada uno de sus aspectos; la adopción de un sistema de control presupuestario no puede hacerse siguiendo un patrón determinado aplicable a todo tipo de empresas; su implantación requiere del estudio minucioso, sobre bases científicas de las operaciones pasadas de la compañía en la que se desea implantar y del conocimiento de otras empresas similares a ella (Burbano, 2005, p. 56)

b) Planeación, coordinación, y control de funciones

Quien deba formular un presupuesto tiene que partir de un plan preconcebido, por otro lado, dicha planeación no resultaría eficaz si no se llevara a cabo formalmente, se debe considerar si se presenta alguna situación favorable o desfavorable. Es necesario tener una proyección futura y ser encaminados hacia un objeto claramente definido; para lograrlo es imprescindible coordinar y controlar todas las funciones que conducen a alcanzar dicho objetivo (Burbano, 2005, p. 56).

Para lograr un mejor funcionamiento de las empresas se debe de:

- Seccionar en tantas partes el presupuesto, así como los responsables de la función es que existan en la entidad, con autoridad precisa e individual de los interesados en el control y cumplimiento del presupuesto, de tal forma, que cada área de responsabilidad deba ser controlada por un presupuesto específico.

- Los presupuestos deben de operar dentro de un mecanismo contable, para que sean fácilmente comprobables, con el fin de compararlo con lo operado, determinar, analizar las variaciones o desviaciones y corregirlas en su caso.
- No dejar oportunidad a malas interpretaciones o discusiones.
- Elaborar los presupuestos en condiciones de poder ser alcanzables.

Los elementos a considerar en la formulación del presupuesto son piezas claves y esenciales para lograr una efectividad en la ejecución del mismo, dichos elementos deben relacionarse entre sí de forma armónica para evitar el mínimo de desviaciones durante el desarrollo del presupuesto.

✓ De aplicación

El desarrollo del presupuesto a lo largo del año debe ser monitoreado constantemente considerando de ser necesario ajustes de acuerdo a las condiciones internas y externas que pudiesen afectar la ejecución presupuestaria, esto se divide en:

a) Elasticidad y criterio

Las constantes fluctuaciones de mercado y la fuerte presión que actualmente se ven sometidas las empresas debido a la competencia, obligan a los dirigentes a efectuar considerables cambios en sus planes en plazos relativamente breves, de ahí que sea preciso que los presupuestos sean aplicados con la elasticidad y criterio, debiendo éstos aceptar cambios en el mismo sentido en que varíen las ventas, la producción, las necesidades y el ciclo económico (Burbano, 2005, p. 57).

Las características de los presupuestos desarrolladas en los puntos anteriores dejan claro que básicamente son una guía para el desarrollo de los mismos, iniciando en una ejecución presupuestaria y terminando en la aplicación de las partidas del presupuesto. Sin dejar de lado el seguimiento y control que se debe desarrollar durante el proceso de cada una de las etapas.

En la planeación presupuestaria siempre se debe considerar un margen para las desviaciones generadas por factores externos e internos que no se pueden controlar o anticipar, esto dependerá de la astucia y pericia de los encargados de realizar la estrategia presupuestaria anual de la empresa.

#### 1.2.6 Clasificación de los presupuestos

Los presupuestos pueden clasificarse desde varios puntos de vista, según las necesidades de cada una de las empresas de acuerdo a las actividades que estas desarrollan.

Según Burbano (2005) “La clasificación del presupuesto son”:

- ✓ Por su grado de flexibilidad:
  - a) Rígidos, fijos o asignados: son aquellos que no admiten modificaciones posteriores, sus cifras se basan en la capacidad de producción teórica, lo cual considera un elevado grado de empleo de los recursos.
  - b) Flexibles o variables: son aquellos que se basan en la capacidad de producción práctica mediante la cual pueden existir retrasos en los abastecimientos,

reproceso, mantenimiento de equipo entre otros. Las cifras de estos presupuestos pueden ser modificadas después de su autorización.

c) A corto plazo: son aquellos cuyo horizonte de previsión y control comprende un ejercicio contable y se refiere a la planeación operativa.

✓ Por el período de tiempo que abarcan:

a) A corto plazo: son aquellos cuyo horizonte de previsión y control comprende un ejercicio contable y se refiere a la planeación operativa.

b) A largo plazo: son aquellos cuyo horizonte de planeación y control abarca más de un ejercicio contable. Específicamente tienen que ver con la planeación táctica.

✓ Por su aplicación dentro de la empresa:

a) De operación: se basa en la planeación de las actividades básicas de producción y distribución a realizarse durante el período que corresponde dicho presupuesto, en él se evalúa las operaciones fundamentales de la organización.

b) De inversión o financieros: se refiere al capital de trabajo planeado por el período que abarca el presupuesto. Así mismo se relaciona con la elaboración del flujo de efectivo presupuestado.

✓ Por la técnica de valuación empleada:

a) Estimados: son aquellos que se calculan sobre bases empíricas, el conocimiento, la experiencia de los funcionarios de la empresa y con relación al comportamiento histórico de la información.

- b) Estándar: son aquellos que se fundamentan en estudios científicos formales de eficiencia y calidad respecto a las ventas, producción y a los costos. Representa objetivos de calidad que pueden alcanzarse.

Los presupuestos son herramientas estratégicas para la toma de decisiones en la actividad que desarrolla la empresa, estos pueden adaptarse según la necesidad y tiempo a ejecutarse, ya sea a corto plazo o largo plazo, los cuales se pueden ser operativos, financieros o de inversión.

#### 1.2.7 Ventajas y desventajas de los presupuestos.

Los presupuestos son algo indispensable para la empresa, sin embargo, tienen sus ventajas y desventajas que se detallan a continuación:

##### a) Ventajas

“Las ventajas son diversas y dependen fundamentalmente de que la persona que trabaja con presupuestos sepa obtener de éstos todo su potencial” (Torres, 2003, p.392).

(Ver figura 1).

##### b) Desventajas

“La falta de conocimiento al utilizar presupuestos y no comprender su funcionamiento puede dar origen a aplicarlos de forma muy restringida e inadecuada, es decir, que éstos no sean efectivos como sistema presupuestario”. (Horngren, 2006, p.299)

(Ver figura 1)



**Figura 1** *Ventajas y Desventajas de los presupuestos*

**VENTAJAS:**

- El trabajo con presupuestos obliga a los miembros de la organización a pensar en el futuro en forma ordenada y sistemática.
- Suministra expectativas definidas acerca de los resultados de las decisiones.
- Determina las políticas fundamentales de la empresa y sus efectos.
- Planea los resultados de la empresa en dinero y en volúmenes.
- Obliga a la dirección a especificar los objetivos a mediano y largo plazo.
- Dirige el esfuerzo y la inversión hacia la alternativa más rentable de todas.
- Hace hincapié en la necesidad de coordinación entre todos los elementos de la empresa, ya que el presupuesto muestra rápidamente las debilidades de una organización.

**DESVENTAJAS:**

- Están basados en estimados y su efectividad dependerá del buen criterio utilizado en su elaboración.
- Requiere de constante monitoreo para el control de evaluaciones y ajustes.
- Pueden quedar obsoletos rápidamente ante turbulencias en el medio.

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo, con información extraída de Torres, 2003 y Horngren, 2006.

### 1.2.8 Importancia de los presupuestos

La importancia del presupuesto se establece en la posibilidad de presentar de forma anticipada los principales indicadores administrativos y financieros de la organización.

Es una herramienta moderna para la planeación y control de actividades que reflejan el comportamiento de indicadores económicos como las fluctuaciones en los índices de inflación, devaluación y tasas de interés, que permite a la entidad mantenerse en el mercado competitivo, puesto que disminuye la incertidumbre en

los riesgos asumidos y por tanto otorga una mayor exactitud en los resultados finales del negocio. (Vásquez, Gamez y Castro, 2014, p.8)

Las cifras que lo sustenta deben ser calculadas considerando un cierto grado de riesgo, ya que existen diferentes fuentes de información, sobre todo de carácter externo, para que al tomar decisiones se conozca la viabilidad de las cantidades y de sus soportes. (Cuevas, 2010, p.328).

En la actualidad el desarrollo de los presupuestos se ha vuelto una necesidad para los administradores financieros, ya que con ellos se tienen herramientas que permiten anticiparse a situaciones adversas que pudiesen ocurrir durante el desarrollo de las operaciones de las entidades, el correcto uso de esta herramienta permitirá al final del periodo obtener resultados favorables para la compañía.

#### 1.2.9 Objetivos de los presupuestos

Para todas las organizaciones es muy importante fijar los objetivos de los presupuestos, de esta forma se conoce si se cumplen o no las metas establecidas, debe llevarse un control para ir comparando el resultado de los datos para verificar el cumplimiento de cada meta.

Según Warren (2005) “Para elaborar un presupuesto se tienen como objetivos”:

- Consideración del futuro, para que los planes trazados, permitan la obtención de la utilidad máxima, de acuerdo con las condiciones que se presenten.
- La coordinación de todas las actividades, para obtener ese fin.

- Asegurar la liquidez financiera de la empresa.
- Establecer un control para conocer si los planes son llevados a cabo y determinar la dirección que se lleva con relación a los objetivos establecidos.
- Comparar periódicamente los resultados reales con las metas.

El presupuesto en un proyecto de inversión, es un conjunto de pronósticos en términos financieros referentes a un periodo precisado, que permite a la dirección planear y controlar las actitudes de una empresa de modo que pueden realizar sus objetivos en cuanto a ganancias y servicios.

En los proyectos de inversión, los recursos son herramienta muy importante para verificar si el proyecto es rentable o no, las empresas tienen diferentes oportunidades para invertir los recursos que disponen.

El trazar objetivos claros y bien definidos a la hora de realizar los presupuestos permitirán tener la herramienta presupuestaria que necesita la compañía, ya que previamente se han identificado las necesidades y se tiene visión de que es lo quiere alcanzar durante el periodo a ejecutar.

#### 1.2.10 Presupuesto de Inversión

El presupuesto de inversión llega a implicar la necesidad de expresar de forma numérica las inversiones, además de estimar los montos sobre los ingresos que deberán realizarse. Se considera que tiene un impacto sobre todas las decisiones

importantes, entre las que se pueden encontrar el de empezar un nuevo proyecto, ampliar la planta de producción, la adquisición de activos de capital y la reasignación los recursos para los diferentes departamentos de la empresa, estas decisiones también pueden incluirse las fusiones o las adquisiciones empresariales, entre otras (Useche, 2014).

Actualmente las empresas han comprendido la necesidad de tomar decisiones de inversión basadas en procedimientos que le permiten a sus directivos estimar el beneficio futuro que tendrá la organización. Por lo tanto, para llevar a cabo este proceso de manera integral, es necesario lograr la eficiencia y la eficacia administrativa, la cual llega a ser reconocida como un factor de gran importancia, especialmente para las decisiones a largo plazo, contribuyendo a conseguir las metas, a partir del uso eficiente de los recursos que se encuentran disponibles en la organización (Parra & La Madriz, 2017).

De esta manera se estima que el presupuesto de inversión, es un documento donde se recoge importante información para que los directivos de las organizaciones puedan tomar la mejor decisión sobre las inversiones de las empresas, entre estas decisiones se pueden encontrar las siguientes:

- Infraestructura de la organización
- Inversión en activos fijos de largo plazo
- Desarrollo de nuevas líneas de producción, estudios de mercado, pago de deudas, inversión en tecnología.

- Inversión en nuevas instalaciones.
- La principal razón por la que las empresas deciden desarrollar un presupuesto de inversión, es porque permite la planificación en el desembolso de capital. Estos desembolsos pueden encontrarse relacionados con:
  - La necesidad de efectivo.
  - Mayor inversión para las operaciones productivas de la empresa.
  - Proyección de las ventas.
  - Proyección de la rentabilidad de las inversiones.
  - Determinar el retorno de la recuperación de la inversión.
  - Permite un mayor control sobre el capital.

De esta forma el aporte de capital de socios y obtención de deuda a largo plazo, por parte de los bancos, inversionistas institucionales a través de la colocación de bonos, son recursos para el financiamiento.

Los presupuestos de inversión son de los más importantes a considerar en la planificación presupuestaria anual, ya que es el capital de los socios el que está en juego sea esta por financiación interna o externa. Los socios o directores deben comunicar de forma anticipada al equipo de presupuestos todas las inversiones que se planean desarrollar durante el año, de manera que el equipo presupuestario recabe la suficiente información sobre estos proyectos y puedan plasmarlos en un presupuesto de inversión.

### 1.2.11 Fuentes de financiamiento

Las posibilidades que se tienen para obtener los recursos financieros y llevar a cabo la inversión en un sistema de riego se divide en tres categorías:

a) Financiamiento interno: cuando el presupuesto se ejecuta con fondos propios a través de:

- Utilidades retenidas
- Aportes de capital
- Ventas de activo

b) Financiamiento externo: cuando el proyecto se realiza con un préstamo otorgado por:

- Instituciones financieras
- Cooperativas
- Proveedores
- Inversionistas

c) Financiamiento mixto: una parte la aporta la compañía y la otra a través de una fuente externa.

Las fuentes de financiamiento de un proyecto dependen directamente del estudio de factibilidad y la capacidad económica que tenga la compañía, esta decisión va de la mano con el presupuesto de inversión es por ello que se necesita un presupuesto que considere la mayoría de factores a considerar en un proyecto de inversión.

### 1.2.12 Métodos alternativos de evaluación de proyectos

“Al elaborar un flujo de caja proveniente de un presupuesto de capital, se debe evaluar la propuesta para determinar si se acepta o rechaza el proyecto de inversión. Existen diversos métodos de evaluación entre los cuales están” (Van 2010, p. 324):

#### a) Período de recuperación

Determina el número de años requeridos para recuperar la inversión de efectivo inicial con base en los flujos de efectivo esperados, este método da indicios aproximados de la liquidez de un proyecto, pero no considera los flujos de efectivo que ocurren después de la expiración del período de recuperación, además ignora el valor del dinero en el tiempo simplemente suma flujos de efectivo sin importar el momento en que se presenten.

El período de Recuperación se estima con la siguiente fórmula:

$$PR = a + (b - c) / d$$

Donde:

a = Último año para que el total acumulado no exceda el desembolso inicial

b = Desembolso de efectivo inicial

c = Total acumulado en el año (a)

d = Flujo de entrada del año siguiente

Los siguientes métodos conocidos como FED (flujo de efectivo descontado) evalúan los proyectos de inversión ajustando los flujos de efectivo en el tiempo a una tasa apropiada de descuento.

b) Tasa interna de rendimiento o de retorno (TIR)

En una propuesta de inversión es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo esperados con el flujo de salida inicial. Ofrece una base más efectiva para evaluar un proyecto, toma en cuenta tanto la magnitud como el tiempo de los flujos de efectivo esperados en cada período de su vida, permite captar las diferencias en cada período durante el proceso de descuento.

Fórmula:

$$FSI = \frac{FE_1}{(1+TIR)^1} + \frac{FE_2}{(1+TIR)^2} + \frac{FE_n}{(1+TIR)^n}$$

Donde:

FSI = Fondo de salida inicial

FE<sub>1</sub> a FE<sub>n</sub> = Flujos de efectivo netos futuros

TIR = Tasa de interés que descuenta la serie de flujos de efectivo



El criterio de aceptación para este método es comparar la tasa interna de rendimiento con la tasa de rendimiento requerida conocida como “tasa de rendimiento mínimo aceptable” que es aquella a la cual el proyecto es aceptable, si la primera excede a la segunda entonces se acepta.

c) Valor presente neto (VPN)

Al igual que el método anterior, este es un enfoque de flujo de efectivo descontado, el Valor Presente Neto (VPN) de una inversión es el valor presente de los flujos de efectivo netos de una propuesta, menos su flujo de salida inicial, su criterio de aceptación consiste en que, si el valor presente neto es “0” o más el proyecto se acepta, caso contrario se rechaza.

Fórmula:

$$VPN = \frac{FE_1}{(1+K)^1} + \frac{FE_2}{(1+K)^2} + \frac{FE_n}{(1+K)^n} - FSI$$

Donde:

FSI = Fondo de salida inicial

FE<sub>1</sub> a FE<sub>n</sub> = Flujos de efectivo netos futuros

K = Tasa de rendimiento requerida

d) Índice de rentabilidad o razón costo – beneficio (IR)

Es la razón entre el valor presente de los flujos de efectivo netos futuros y el flujo de salida inicial, se acepta el proyecto siempre que su índice de rentabilidad sea 1.00 o mayor, esto indica que el valor presente de un proyecto es mayor que su flujo de salida inicial.

Fórmula:

$$IR = \left\{ \frac{FE_1}{(1+K)^1} + \frac{FE_2}{(1+K)^2} + \frac{FE_n}{(1+K)^n} \right\} / \frac{FSI}{FS}$$

### 1.2.13 Evaluación de proyecto y flujo de caja

#### 1.2.13.1 Evaluación de Proyectos.

El concepto de evaluación de proyectos se refiere a la utilización de herramientas analíticas que permiten valorar si cada una de las etapas del ciclo del proyecto justifica su realización. La evaluación de proyectos consiste en comparar los costos con los beneficios que se generan durante el horizonte de evaluación, para así decidir sobre la conveniencia de llevar a cabo las inversiones. (Torre y Zamarrón. 2002, p.7)

La función de los proyectos es que contribuye a la toma de decisiones, así como recomendar la solución apropiada y resultados que se esperan obtener.

Los proyectos de inversión adquieren una gran importancia al tener como objetivo resolver una necesidad o mejorar las condiciones de una entidad utilizando un conjunto de recursos disponibles, se clasifican dependiendo el criterio a considerar el cual puede

ser de acuerdo con el sector económico, el punto de vista empresarial, su dependencia o complementariedad, sector de propiedad y por último según situaciones de mercado.

### 1.2.13.2 Etapas para la evaluación de proyectos de inversión

Hay muchas formas de clasificar las etapas de un proyecto de inversión. A continuación, se muestra una de las más comunes, según Nassir S, 2011 “identifica cuatro etapas básicas”: (Ver Figura 2)

**Figura 2** *Etapas de un proyecto*

Idea	Preinversión	Inversión	Operación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primer diagnóstico de la situación actual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil</li> <li>• Pre factibilidad</li> <li>• Factibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución</li> </ul>

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo, con información extraída de Nassir S, 2011

#### ✓ Etapa 1

La etapa de idea corresponde al proceso sistemático de búsqueda de nuevas oportunidades de negocios o de posibilidades de mejoramiento en el funcionamiento de una empresa, proceso que surge de la identificación de opciones de solución de problemas e ineficiencias internas que pudieran existir, o de las diferentes formas de enfrentar las oportunidades de negocios que se pudieran presentar. (Nassir, 2011, p. 30).

Esta etapa consiste en realizar el primer estudio de la situación actual. Se debe relacionar el proyecto con la solución de un problema, donde se encuentren las pruebas básicas que demuestren la factibilidad de implementarlo.

✓ Etapa 2

La etapa de pre inversión corresponde al estudio de la viabilidad económica de las diversas opciones de solución identificadas para cada una de las ideas de proyectos. Esta etapa se puede desarrollar de tres formas distintas, dependiendo de la cantidad y la calidad de la información considerada en la evaluación: perfil, pre factibilidad y factibilidad.

El estudio a nivel de perfil es el más preliminar de todos. Su análisis es, generalmente de tipo cualitativo, en opiniones de expertos o en cifras estimativas, su objetivo fundamental es, por una parte, determinar si existen antecedentes que justifiquen abandonar el proyecto sin efectuar mayores gastos futuros en estudios que proporcionen mayor y mejor información; y por otra, reducir las opciones de solución, seleccionando aquellas que en un primer análisis podrían aparecer como las más convenientes. (Nassir, 2011, p. 33).

Los niveles de pre factibilidad y factibilidad son esencialmente dinámicos; es decir, proyectan los costos y beneficios a lo largo del tiempo y los expresan mediante un flujo de caja estructurado en función de criterios convencionales previamente

establecidos, en el nivel de pre factibilidad se proyectan los costos y beneficios con base en criterios cuantitativos, pero sirviéndose mayoritariamente de información secundaria.

En esta etapa se debe realizar un estudio de la situación económica para demostrar si el proyecto es conveniente, utilizando herramientas financieras como lo es el flujo de caja libre, evaluando el entorno, costos y beneficios.

✓ Etapa 3

La etapa de inversión, en tanto, corresponde al proceso de implementación del proyecto, donde se materializan todas las inversiones previas a su puesta en marcha. (Nassir, 2011, p. 35).

En este momento es donde ya está aprobado el proyecto y se da inicio a la ejecución de la inversión.

✓ Etapa 4

Finalmente, la etapa de operación es aquella en la que la inversión ya materializada está en ejecución; por ejemplo, el uso de una nueva máquina que reemplazó a otra anterior, la compra a terceros de servicios antes provistos internamente, el mayor nivel de producción observado como resultado de una inversión en la ampliación de la planta o con la puesta en marcha de un nuevo negocio. (Nassir, 2011, p. 35).

En esta etapa ya se ha puesto en marcha el proyecto de inversión, el cual se debe observar y evaluar los resultados que se están obteniendo, es decir, si son los esperados o se necesitan hacer modificaciones o ampliar la inversión.

Como se mencionó anteriormente existen muchas formas de clasificar las etapas de un proyecto de inversión, en este caso se mencionan seis pasos según “Revista Emprende,” 2018:

a) Definir el proyecto de inversión

“Es en la etapa de idea donde se realiza el primer diagnóstico de la situación actual, aquí se debe vincular el proyecto con la solución de un problema, donde se encuentren las evidencias básicas que demuestren la conveniencia de implementarlo”. (Nassir S, 2011, p. 30).

Aquí se busca las oportunidades de un nuevo negocio o mejorar uno ya existente, dándole diferentes formas de solución a los problemas que se pueden encontrar en un futuro.

b) Realizar el estudio de mercado.

Según Nassir S, 2011 “La economía es la ciencia que estudia el mercado con objeto de elegir la mejor forma de asignar recursos limitados a la producción de bienes y servicios que satisfagan las necesidades y los deseos ilimitados de los individuos y las empresas”.

Para decidir respecto de la mejor opción de inversión, la empresa debe investigar las relaciones económicas actuales y sus tendencias, y proyectar el comportamiento futuro de los agentes económicos que se relacionan con su mercado particular (Nassir S, 2011, p.45).

El estudio de mercado es muy importante ya que permite para analizar si hay demanda potencial para que el proyecto sea sostenible en el tiempo y dé los beneficios que se esperan. La profundidad del análisis estará definida por el capital dispuesto para invertir y la complejidad del proyecto.

c) Realizar análisis técnico del producto, fabricación y/o proceso de venta

Con el estudio técnico se pretende verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto, o producción del servicio, para lograr los objetivos del proyecto. El objetivo principal de este estudio es determinar si es posible lograr producir y vender el producto o servicio con la calidad, cantidad y costo requerido. (Meza J., 2005, p.17).

Es estudio técnico debe ir coordinado con el estudio de mercado, pues la producción se realiza para atender las ventas.

d) Definir los parámetros económicos

En esta etapa es necesario definir la inversión inicial y cuantificar tanto los beneficios (que a veces pueden ser un ahorro) como los costes que va a generar el

proyecto, y usar esta información para construir un diagrama de flujos de fondos para la vida útil de la inversión. (“Revista Emprende,” 2018).

Es necesario tener en cuenta que factores como los aumentos de costes claves o los cambios drásticos en la demanda (principalmente por modas o por la teoría de la utilidad marginal decreciente) pueden generar escenarios negativos o positivos para el proyecto, que merecen ser analizados de forma independiente.

e) Calcular indicadores clave

“A partir de los flujos de fondos permitan analizar la rentabilidad del proyecto. Estos valores ratios financieros permiten comparar fácilmente diferentes proyectos alternativos”. (“Revista Emprende,” 2018).

Los que se emplean con mayor frecuencia son:

- Valor Actual Neto (VAN), que permite equiparar a valor presente el flujo de fondos.
- Tasa Interna de Retorno (TIR), que indica la rentabilidad intrínseca del proyecto.
- Payback o periodo de recuperación de capital, que indica en cuánto tiempo se puede recuperar el desembolso inicial del proyecto.

f) Comparación de resultados y análisis de expectativas.

El sexto y último paso, con el proyecto definido, la demanda estimada, beneficios y costes analizados, y varios indicadores financieros calculados, falta por comparar los datos obtenidos con las expectativas acerca del proyecto:



- ¿Son los objetivos de ingresos proporcionales con la inversión realizada y la demanda?
- ¿Existe alguna solución alternativa más rentable? Si las respuestas halladas no son lo que se esperaba, es necesario revisar el proyecto o hacer ajustes antes de empezar con ello.

#### 1.2.13.3 Flujo de Caja en un proyecto de inversión.

Este enfoque pretende o se espera que los resultados muestren una trayectoria fija a lo largo del período de tiempo que se ha destinado el proyecto, donde no existe la flexibilidad de cambiar la decisión si el resultado no es el esperado.

El horizonte de tiempo de un proyecto está dividido en momentos o fotografías esperadas, en los cuales el primer momento es el año 0, donde las inversiones iniciales ocurren, como la compra de equipo, terrenos, materia prima, equipo de transporte, pago de alquileres iniciales entre otros; y los momentos restantes son los ideales que se espera que ocurran, por eso es necesario formular diferentes escenarios que puedan o no ocurrir. (Alvarado y Gálvez, 2017, p.11)

El flujo de caja es el registro de todos los ingresos y egresos de caja a lo largo del tiempo. Dicho flujo se puede proyectar para efectos de la evaluación de la viabilidad de un proyecto.

#### 1.2.13.4 Importancia de la Evaluación de Proyectos

Los proyectos de inversión aplican de manera eficiente los recursos con los que cuenta la empresa, para obtener utilidades en un tiempo razonable a través de la inversión, la identificación del proyecto se fundamenta en la explicación de los aspectos principales del problema o necesidad y el planteamiento de las posibles alternativas de solución, o la forma como se puede aprovechar una oportunidad.

Cuando un proyecto de inversión es viable, se convierte en la guía para la realización de inversión y una herramienta clave para asegurar la rentabilidad de dicho proyecto.

#### 1.2.13.5 Proyecto de Inversión.

En los proyectos de inversión se busca solventar la necesidad de las empresas, por eso se deben utilizar las herramientas adecuadas para su valoración, teniendo presente los objetivos para no afectar los resultados que se van a obtener en el futuro.

Un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantos, una necesidad humana.

“Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana en todos sus alcances”. (Sapag Nassir y Sapag Reinaldo, 2008, p.9)

Por otro lado, un proyecto se puede definir de esta forma: “El proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad” (Baca, 2010, p.2).

#### 1.2.13.6 Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR)

Antes de tomar cualquier decisión, todo inversionista, ya sea persona física, empresa, gobierno, o cualquier otro, tiene el objetivo de obtener un beneficio por el desembolso que va a realizar. Se parte que todo inversionista deberá tener una tasa de referencia sobre la cual basarse para hacer sus inversiones. La tasa de referencia es la base de la comparación y el cálculo en las evaluaciones económicas que haga. Si no se obtiene cuando menos esa tasa de rendimiento, se rechazará la inversión. (Baca, 2007, p.86)

La Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) se puede definir según su fórmula como:

$$\text{TMAR} = \text{Tasa de inflación} + \text{premio al riesgo} + (\text{inflación} * \text{premio al riesgo})$$

El premio al riesgo significa el verdadero crecimiento del dinero, y se le llama así porque el inversionista siempre arriesga su dinero (siempre que no invierta en el banco) y por arriesgar lo merece una ganancia adicional sobre la inflación. Como el premio es por arriesgar, significa que a mayor riesgo se merece una mayor ganancia.

Para calcular el premio al riesgo se pueden tomar como referencias las situaciones siguientes:

- a) Si desea invertir en empresas productoras de bienes o servicios deberá hacer un estudio del mercado de esos productos.
- b) Analizar las tasas de rendimiento por sectores en la Bolsa de valores.
- c) Estimar la colocación del dinero en el sistema financiero a una tasa promedio del anual, más porcentaje de riesgo empresarial.

La TMAR es muy importante ya que tiene un sentido intrínseco al uso del Valor Actual Neto (VAN) y a la Tasa Interna de Retorno (TIR), debido a que, si el VAN es menor que cero, no se aceptará la inversión, dado que un valor negativo de la VAN significa perder la TMAR, es decir, que las ganancias del proyecto no son suficientes para ganar la TMAR, y, por tanto, la inversión debe rechazarse.

En cuanto a la TIR, Para aceptar la inversión, el valor obtenido en la TIR debe ser mayor a la TMAR. Si la TIR es menor que la TMAR, la inversión debe rechazarse, pues estima un rendimiento menor que el mínimo requerido por el inversionista.

#### 1.2.13.7 Costo promedio ponderado de capital

El WACC (Costo Promedio Ponderado de Capital) es la tasa a la que se debe descontar el flujo de caja libre para obtener el mismo valor de las acciones que proporciona el descuento de los flujos para el accionista. No es un costo y una

rentabilidad exigida, sino un promedio ponderado entre los costos y rentabilidad exigida. (Solano y Girón, 2013, p.17).

Es decir, que es determinada en base a la ponderación de la estructura de capital y depende del nivel de riesgo; está será mayor cuando sea más alto el nivel de riesgo. Siendo su fórmula la siguiente:

$$WACCAT = k_e M_{ve} + K_d * (1-T) * MV_d / M_{ve} + MV_d$$

Donde:

$K_e$ : es la rentabilidad exigida a las acciones ( $k_e$  apalancado).

$M_{ve}$ : es el valor del mercado de las acciones.

$K_d$ : costo de la deuda.

$T$ : tasa impositiva.

$MV_d$ : es la deuda a valor de mercado.

El conocimiento del costo ponderado de capital le permitirá en la valoración de la empresa, tomar dos tipos de decisiones:

1. Aceptación o rechazo de un proyecto, comparando las tasas de retorno con el costo de capital. Solo los proyectos cuya rentabilidad sea superior a dicho costo van a producir beneficios en la empresa, aumentando indirectamente el valor de mercado de las acciones de la empresa, y por lo tanto la riqueza de los accionistas.
2. Determinación de la estructura financiera óptima de la empresa, que proporcione el mínimo costo de capital.

## 1.2.14 Normativa Técnica

**Tabla 3***Norma Internacional de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades.*

Normativa	Referencia	Síntesis
Sección 1 Pequeñas y Medianas Entidades	Párrafo 1.2	Describe una Pyme
Sección 2 Conceptos y Principios Generales	Párrafos 2.2 y 2.3	Menciona el objetivo de la elaboración de los estados financieros de una pequeña y mediana entidad
Sección 3 Presentación de Estados Financieros	Párrafos 2.4 al 2.14	Establece las características cualitativas de la información en los estados financieros
Sección 13 Inventarios	Párrafos 13.4, 13.5, 13.8, 13.17, 13.18	Referente a la medición de los inventarios, costo de los inventarios, costos de adquisición, costos de transformación de los inventarios Formulas del cálculo del costo.
Sección 17 Propiedades, planta y Equipo	Párrafos 17.4, 17.16 al 17.23	Reconocimiento de un elemento de propiedad, planta y equipo. Criterios para la depreciación, métodos de la depreciación.
Sección 23 Ingresos de Actividades Ordinarias	Párrafos 23.3 y 23.4 23.10	Menciona la medición de los ingresos de las actividades ordinarias, la venta de bienes.

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo, con información extraída de Norma Internacional de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades.

### 1.2.15 Normativa Legal

Está compuesto por las leyes que rigen en El Salvador, tales como:

**Tabla 4**  
*Leyes que rigen en El Salvador*

Leyes y Código	Referencia	Comentario
Código de Comercio	Artículos 411, 435	Obligaciones del comerciante, en cuanto a llevar la contabilidad formal.
Ley de impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios.	Artículos 1,4	El IVA se aplicará a la transferencia, importación, internación, exportación y Consumo de bienes.
Ley de riego y avenamiento		Para llevar en orden y forma racional la utilización del agua

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.

### 1.2.16 Hipótesis

Las hipótesis se derivan del análisis del problema o fenómeno a investigar y se toma en cuenta la teoría propuesta para el trabajo a desarrollar. En cierta medida, una hipótesis es una respuesta provisional al planteamiento del problema, donde se espera que la hipótesis se cumpla. (Izcara, 2014). La hipótesis del trabajo se plantea a continuación:

La inversión en un sistema de riego, aplicando las herramientas de presupuesto de inversión y una evaluación financiera, contribuye a generar rentabilidad a los productores del sector agrícola dedicado al cultivo de maíz.

## **CAPITULO II: METODOLOGIA DE INVESTIGACION**

### 2.1 Tipo de estudio

Según Hernández (2014) “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno”.

Esta investigación se basó en un estudio de tipo analítico descriptivo con un enfoque deductivo, que busca no solo describir la problemática relacionada a la falta de inversión en un sistema de riego aplicando las herramientas de presupuesto de inversión y una evaluación financiera, que limita generar rentabilidad a los productores en el sector agrícola dedicado al cultivo de maíz.

También dar respuesta a la problemática en estudio, basándose en las características de la investigación y las perspectivas de lograr los objetivos trazados, el análisis se realizó partiendo de aspectos generales que fueron considerados como la causa fundamental del problema y finalizó en una propuesta que pretende dar solución a la problemática.

### 2.2 Unidades de análisis

Según Hernández (2014) “Aquí el interés se centra en “qué o quiénes”, es decir, en los participantes, objetos, sucesos o comunidades de estudio (las unidades de análisis), lo cual depende del planteamiento de la investigación y de los alcances del estudio”.



En este caso el área de investigación objeto de estudio se encuentra enfocado en empresas dedicadas al cultivo de maíz perteneciente al municipio de Rosario La Paz, Zacatecoluca.; dentro de las cuales se tomó una muestra, que permitió obtener información que sirvió como insumo para elaborar un presupuesto de inversión y evaluación financiera que busca mejorar la rentabilidad de las entidades a través de un incremento en la producción.

La información fue recopilada del personal clave dentro de la organización, siendo los gerentes generales y financieros de las empresas, por ser los tomadores de decisiones.

## 2.3 Universo y muestra

### 2.3.1 Universo

Según Hernández (2014) “Población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas Especificaciones. Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo”.

El universo de estudio está constituido por los gerentes financieros encargados de la planeación financiera de las siete empresas del sector agrícola dedicadas al cultivo de maíz, ubicada en Rosario, La Paz, Zacatecoluca. Estas empresas son:

- Hacienda Santa Rita
- Hacienda Tropix
- Hacienda Tierra Fértil
- Agromaiz, S.A. de C.V.

- Hacienda La colina
- Hacienda Tijuilo
- Hacienda Comapa

### 2.3.2 Muestra

Según Hernández (2014) “La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población”.

Ante un reducido universo en estudio, no hubo necesidad de realizar los correspondientes cálculos de la muestra de poblaciones finitas, para tal caso se tomó el cien por ciento de los mismos, siendo los siete gerentes financieros.

### 2.4 Técnica e instrumento de investigación

Según Bernal (2000) “Los instrumentos y técnicas de investigación constituyen el conjunto de mecanismos, medios o recursos dirigidos a recolectar, conservar, analizar y transmitir los datos de los fenómenos sobre los cuales se investiga”.

Por consiguiente, las técnicas son procedimientos o recursos fundamentales de recolección de información, de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento.

Los instrumentos de investigación son aquellos que generan mediciones cuantitativas o cualitativas en forma precisa, objetiva, sensible para que el investigador pueda procesar la información recolectada.

Estos pueden ser pruebas psicológicas, cuestionario, guías de entrevistas escala de actitudes, listas de cotejo, entre otros.

Todo instrumento de investigación debe ser confiable y altamente válido. La validez representa el grado con el cual el instrumento mide y debe responder a validez de contenido, criterio y de constructo.

La información se recolectó mediante la técnica de la encuesta, la cual consistió en la obtención de datos, utilizando como instrumento el cuestionario dirigido a los gerentes financieros, de las empresas dedicadas al cultivo de maíz, con el objeto de tener respuesta a las preguntas formuladas sobre la necesidad de contar con un presupuesto de inversión para la obtención de un sistema de riego.

Con respecto a la información teórica se tuvo como apoyo la bibliografía referente a la elaboración de presupuestos de inversión y material de consulta sobre sistemas de riego para el cultivo de maíz.

## 2.5 Procesamiento de la información

Según Bell (2002) “Una vez confeccionado el cuestionario, no requiere de personal calificado a la hora de hacerla llegar al encuestado. La encuesta cuenta con una estructura lógica, rígida, que permanece inalterada a lo largo de todo el

proceso investigativo. Las respuestas se escogen de modo especial y se determinan del mismo modo las posibles variantes de respuestas estándares, lo que facilita la evaluación de los resultados por métodos estadísticos”.

La información obtenida a través de la encuesta realizada a cada uno de los gerentes financieros, se procesó con el propósito de formular el documento final de la investigación, el procedimiento realizado consistió en un breve análisis de cada una de las preguntas para determinar un diagnóstico y sobre esta base proponer una solución al problema identificado. Se utilizó la herramienta de Microsoft Excel año 2016 para tabular las encuestas.

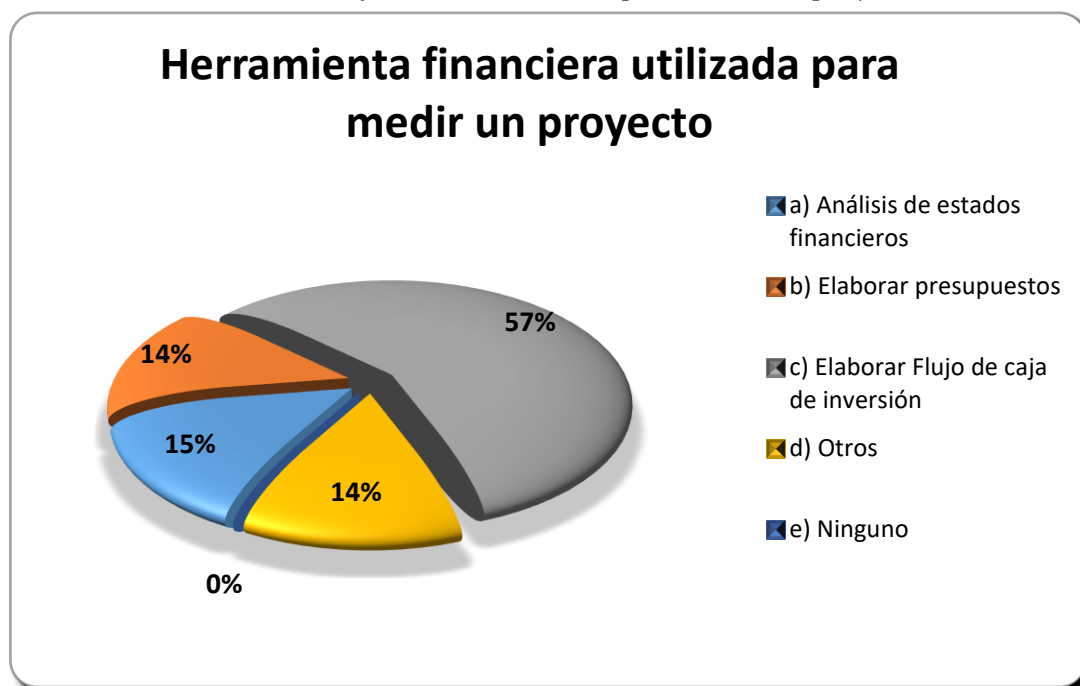
## 2.6 Diagnóstico de la investigación

La información obtenida a través de la encuesta realizada a cada uno de los gerentes financieros y gerentes generales, se procesó con el objetivo de concluir sobre la importancia de invertir en un sistema de riego para el cultivo de maíz que contribuya a incrementar la rentabilidad en la empresa, el procedimiento a seguir consistió en analizar las preguntas formuladas para determinar resultados y con los datos recolectados sugerir una propuesta a la problemática identificada. Con el diagnóstico se pudo identificar las herramientas financieras y técnicas que utilizan los gerentes para evaluar correctamente un proyecto de inversión; así mismo se identificó la forma de financiar la inversión de un sistema de riego para el cultivo de maíz para lo cual se realizó un análisis financiero considerando la posibilidad de costear el proyecto con fondos propios y financiamiento externo.

1. ¿Cuál es la herramienta financiera que utiliza para medir un proyecto de inversión en la empresa?

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia (%)
a) Análisis de estados financieros	1	14%
b) Elaborar presupuestos	1	14%
c) Elaborar Flujo de caja de inversión	4	57%
d) Otros	1	14%
e) Ninguno	0	0%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 1:** *Herramienta financiera utilizada para medir un proyecto*



Análisis:

Un proyecto requiere invertir en fondos, por eso se debe tomar en cuenta lo que se espera obtener en la vida del proyecto, utilizando las herramientas financieras adecuadas para medir dicho proyecto, estas herramientas sirven para tener una buena planeación, un 57% de los encuestados respondió que la herramienta financiera que utiliza

es flujo de caja, porque permite ordenar, también controlar los ingresos y gastos, por lo que constituye indicador para efectos de viabilidad del proyecto, analizando los efectos de la rentabilidad y liquidez, en el caso de no hacerlo no podrá proyectar el crecimiento económico y tomar decisiones.

El 14% decide que la herramienta financiera utilizada es el análisis de estados financieros, ya que al evaluar la situación puede detectar las dificultades en el entorno económico y financiero, así permite evaluar el rendimiento de la empresa.

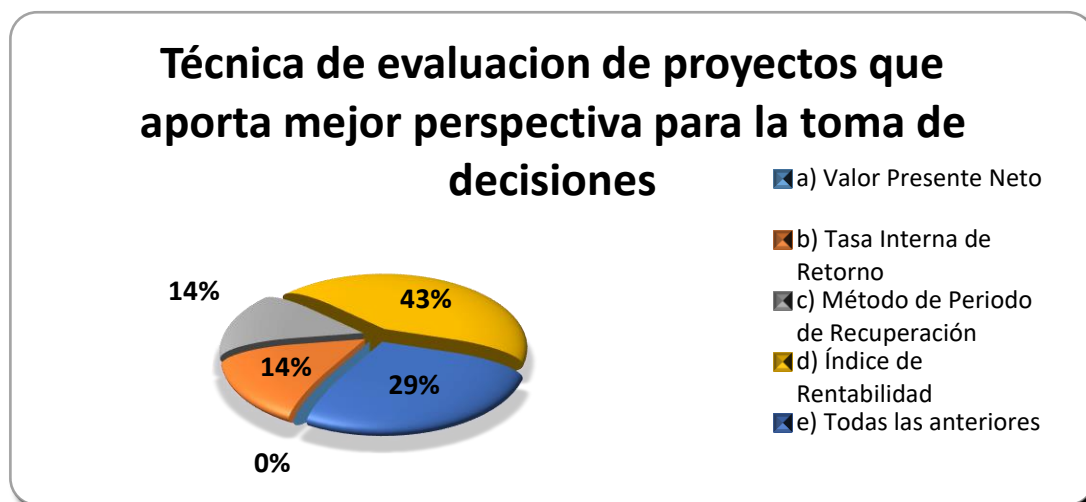
El otro 14% la herramienta que utiliza es elaborar presupuestos, considera que en el desarrollo de este puede considerar los riesgos e impactos financieros en dicho proyecto, así podrá determinar si habrá éxito o no al invertir los recursos necesarios.

Y, por último, el 14% opta por otras herramientas, independientemente la herramienta que se utilice, el fin de cada entidad coincide, ya que buscan evaluar el proyecto para identificar la rentabilidad del negocio

2. De las siguientes técnicas de evaluación de proyectos. ¿Cuál considera que le aporta una mejor perspectiva para la toma de decisiones?

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
a) Valor Presente Neto	0	0%
b) Tasa Interna de Retorno	1	14%
c) Método de Periodo de Recuperación	1	14%
d) Índice de Rentabilidad	3	43%
e) Todas las anteriores	2	29%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 2:** *Técnica de evaluación de proyectos que aporta mejor perspectiva para la toma de decisiones.*



Análisis:

En esta interrogante queda demostrado que un 43% considera que el índice de rentabilidad es una herramienta para la toma de decisiones, por lo tanto, muestra la productividad del negocio y capacidad de utilizar los recursos, caso contrario no podrán cumplir los objetivos trazados de la entidad, ya que no se podrá conocer el rendimiento de lo invertido en un periodo determinado.

El 14% respondió que la Tasa Interna de Retorno es la técnica de evaluación, de esta forma permite conocer el rendimiento en la inversión, ya que si supera al costo se dice que es un proyecto rentable.

La evaluación de la técnica del Método de período de recuperación el 14% considera que aporta una mejor perspectiva para la toma de decisiones, basándose en el tiempo en que se recupera la inversión o cuánto tiempo tardara en obtener un punto equilibrio.

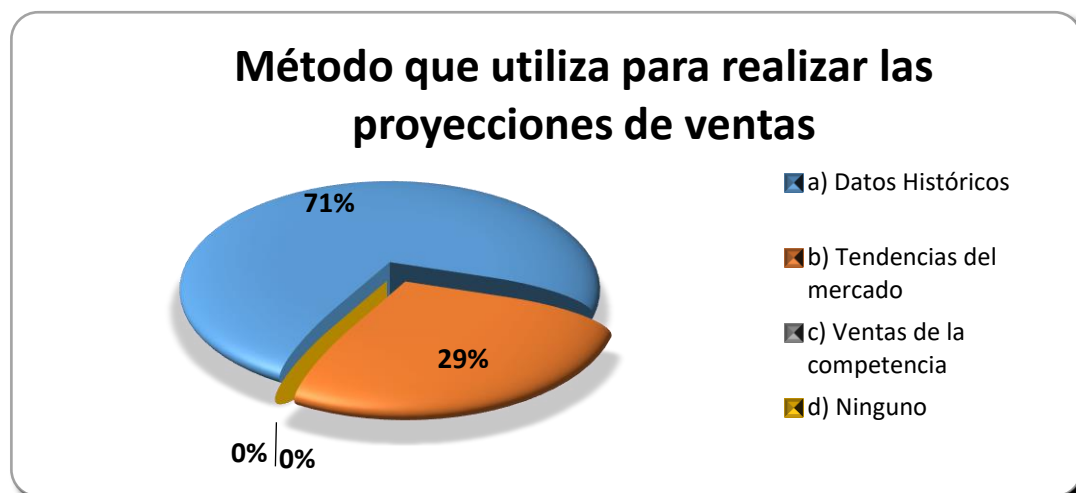
El 29% respondió que pueden ser todas las anteriores, es decir que, no consideran una técnica de evaluación de proyectos en específico para determinar que aportara una mejor perspectiva en la toma de decisiones, ya que su propósito es identificar el costo y beneficio que se obtendrán de una inversión.

El Valor Presente Neto no fue considerado como una técnica de evaluación, sin embargo, puede estar asociado a la frecuencia con la que realizan evaluaciones de proyectos, ya que el VAN es una técnica de evaluación que nos ayuda a determinar si se debe o no de realizar un proyecto y la tasa interna de retorno permite medir la rentabilidad en términos porcentuales y se toma la decisión de aceptar la inversión si la TIR es mayor que la tasa de descuento.

3. ¿Qué método utilizan para realizar las proyecciones de ventas?

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia (%)
a) Datos Históricos	5	71%
b) Tendencias del mercado	2	29%
c) Ventas de la competencia	0	0%
d) Ninguno	0	0%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 3:** Método que utiliza para realizas las proyecciones de ventas





Análisis:

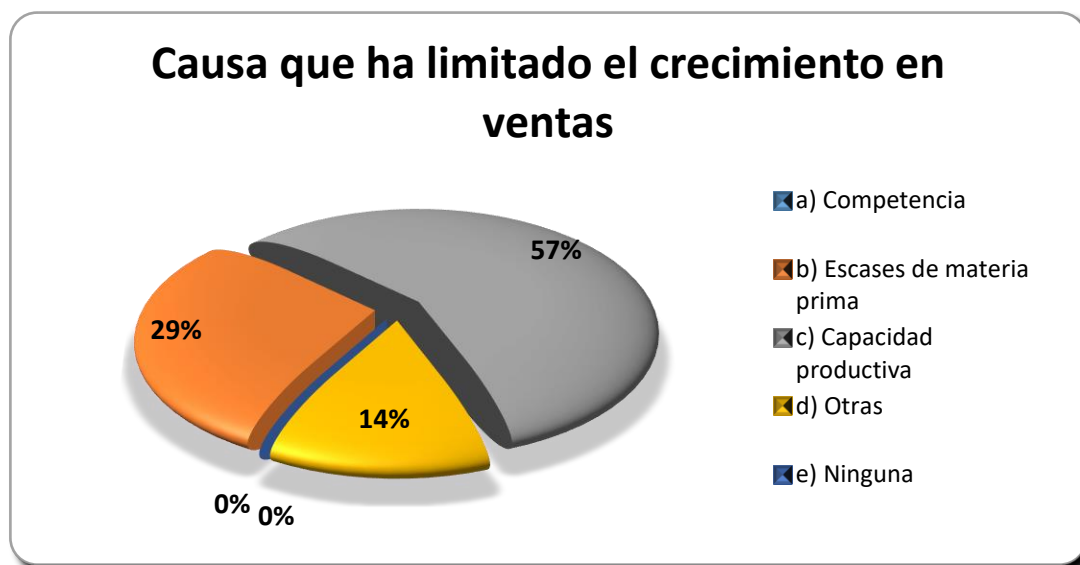
Las proyecciones de ventas son procesos que todas empresas deberían utilizar, ya que así se podrá establecer estrategias capaces de alcanzar los objetivos planteados, el 71% de los encuestados coinciden en tomar datos históricos para realizar proyecciones de ventas, ya que permite tener un control tomando antecedentes de ventas y compararlas con las actuales para poder elaborar un análisis de tendencias, al no tener claro dichas proyecciones puede tener un impacto en el crecimiento de la entidad. El 29% optó por Tendencias de mercado para identificar la viabilidad del proyecto tomando en cuenta un periodo estipulado.

Existen otros métodos utilizados para proyección de ventas, el de la toma de datos históricos es una de las mejores maneras ya que se recopila toda la información en cuanto a las ventas a partir de un período de tiempo, se utiliza como guía para determinar ventas a futuro, aunque la tendencia de mercado no se queda atrás ya que se analiza en el área de venta los competidores más cercanos para determinar el impacto en lo que afectará las ventas.

4. ¿Cuál de las siguientes causas considera ha limitado el crecimiento en ventas de la empresa?

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
a) Competencia	0	0%
b) Escases de materia prima	2	29%
c) Capacidad productiva	4	57%
d) Otras	1	14%
e) Ninguna	0	0%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 4:** *Causa que ha limitado el crecimiento en ventas*



Análisis:

En el desarrollo del proyecto se toman en cuenta aquellas limitantes en el crecimiento en ventas, se le debe dar importancia porque afecta al proceso productivo, el 57% de los encuestados, coinciden en que la capacidad productiva limita los volúmenes de ventas en las empresas, significa que hay que tomar en cuenta la utilización de los recursos como, por ejemplo, tal sea el caso de invertir en nueva maquinaria para tener capacidad de producir más. Se debe conocer la capacidad de producción tomando en cuenta el volumen de la producción.

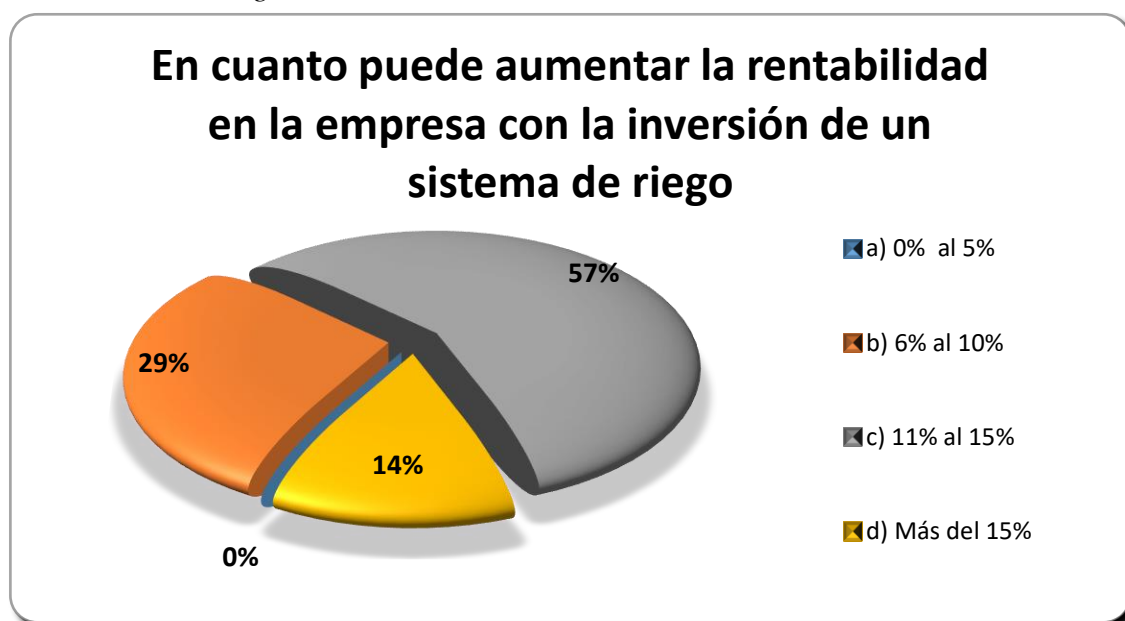
El 29% de los encuestados dice que la escases de materia prima afecta la producción, ya que no puede estimar las ventas futuras, por no contar con los recursos necesarias para la producción.

El 14% identifica otras limitaciones las cuales afecta en el crecimiento de ventas y no le permite continuar con el desarrollo de la actividad económica.

5. ¿En cuánto considera que se podría incrementar la rentabilidad de la empresa con la inversión de un nuevo sistema de riego para el cultivo de maíz?

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia (%)
a) 0% al 5%	0	0%
b) 6% al 10%	2	29%
c) 11% al 15%	4	57%
d) Más del 15%	1	14%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 5:** En cuanto puede aumentar la rentabilidad en la empresa con la inversión de un sistema de riego.



Análisis:

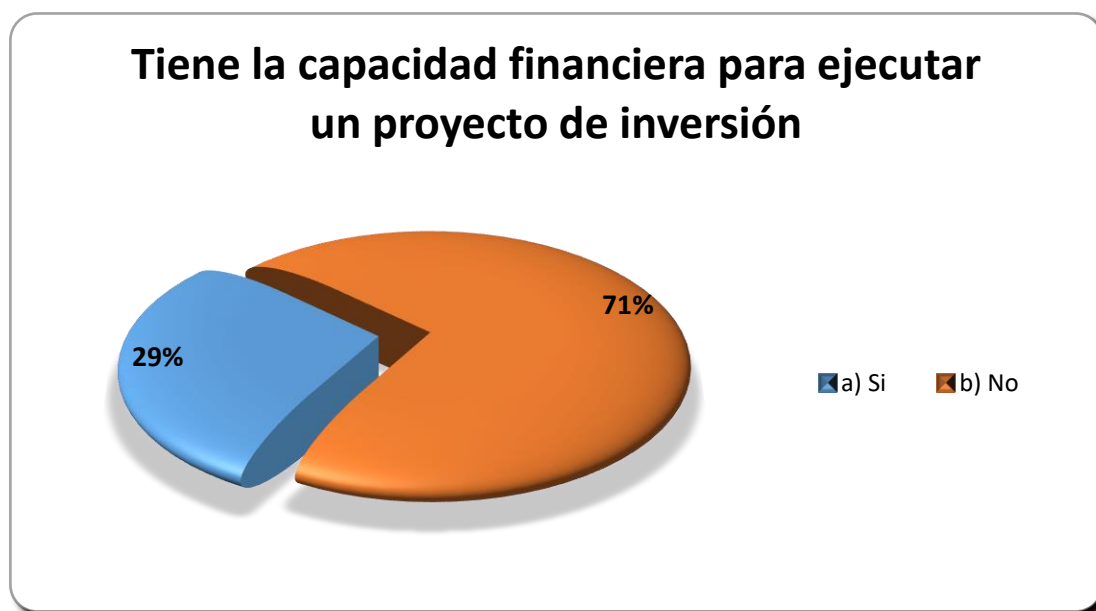
Con la adquisición de un nuevo sistema de riego se puede obtener mejor calidad y más productividad, por lo tanto, si existe más productividad se aumenta la rentabilidad, en el gráfico anterior se observa que el 57% considera que al adquirir un nuevo sistema de riego para el cultivo del maíz se puede incrementar la rentabilidad

hasta un 15%, una de las razones es el cumplimiento de los objetivos que permita compensar por las inversiones en un determinado tiempo.

6. ¿Considera que la empresa está en la capacidad financiera de ejecutar un proyecto de inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz?

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia (%)
a) Si	2	29%
b) No	5	71%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 6:** *Tiene la capacidad financiera para ejecutar un proyecto de inversión*



Análisis:

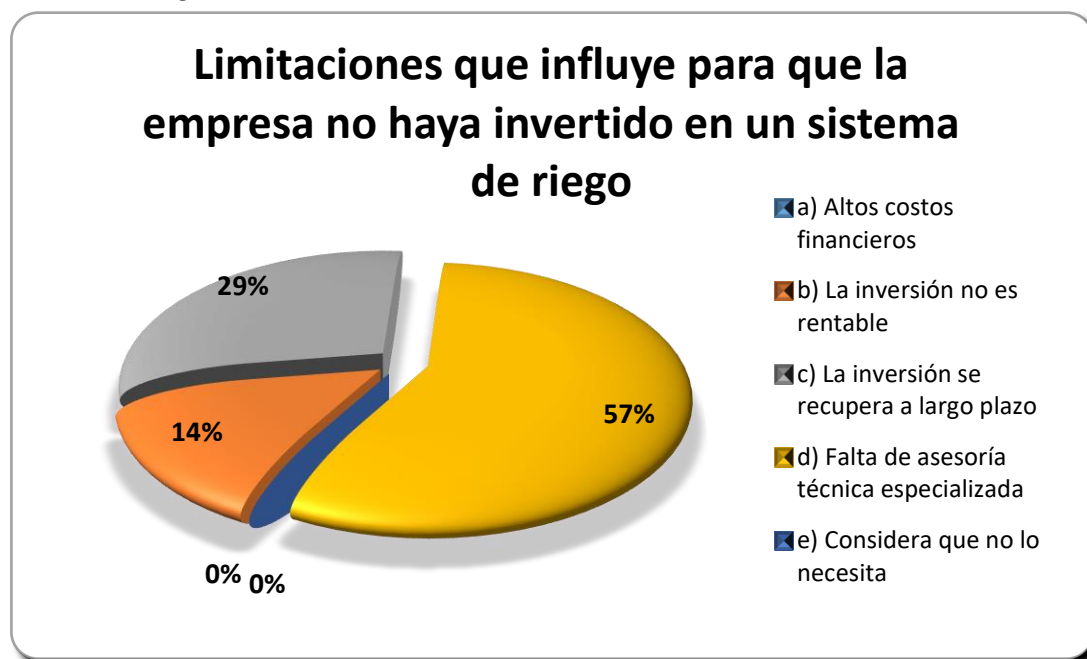
Tener la capacidad financiera, se refiere a si es capaz de cumplir con sus obligaciones financieras, es decir llevar un control en la capacidad de endeudamiento, en los encuestados la mayoría considera que no hay capacidad financiera para realizar este tipo de inversiones, esa mayoría se destaca con el 71% por lo tanto, puede afectar la

operatividad del negocio poniéndose en riesgo económicamente, se debe realizar un plan de disponibilidad de recursos para asegurar la ejecución de la inversión. El 29% si está en la capacidad financiera de ejecutar un proyecto de inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz por lo tanto si están en la disposición de hacer dicha inversión.

7. ¿Cuál de las siguientes limitaciones influye para que la empresa no haya invertido en un sistema de riego para el cultivo de maíz?

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia (%)
a) Altos costos financieros	0	0%
b) La inversión no es rentable	1	14%
c) La inversión se recupera a largo plazo	2	29%
d) Falta de asesoría técnica especializada	4	57%
e) Considera que no lo necesita	0	0%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 7:** Limitaciones que influye para que la empresa no haya invertido en un sistema de riego



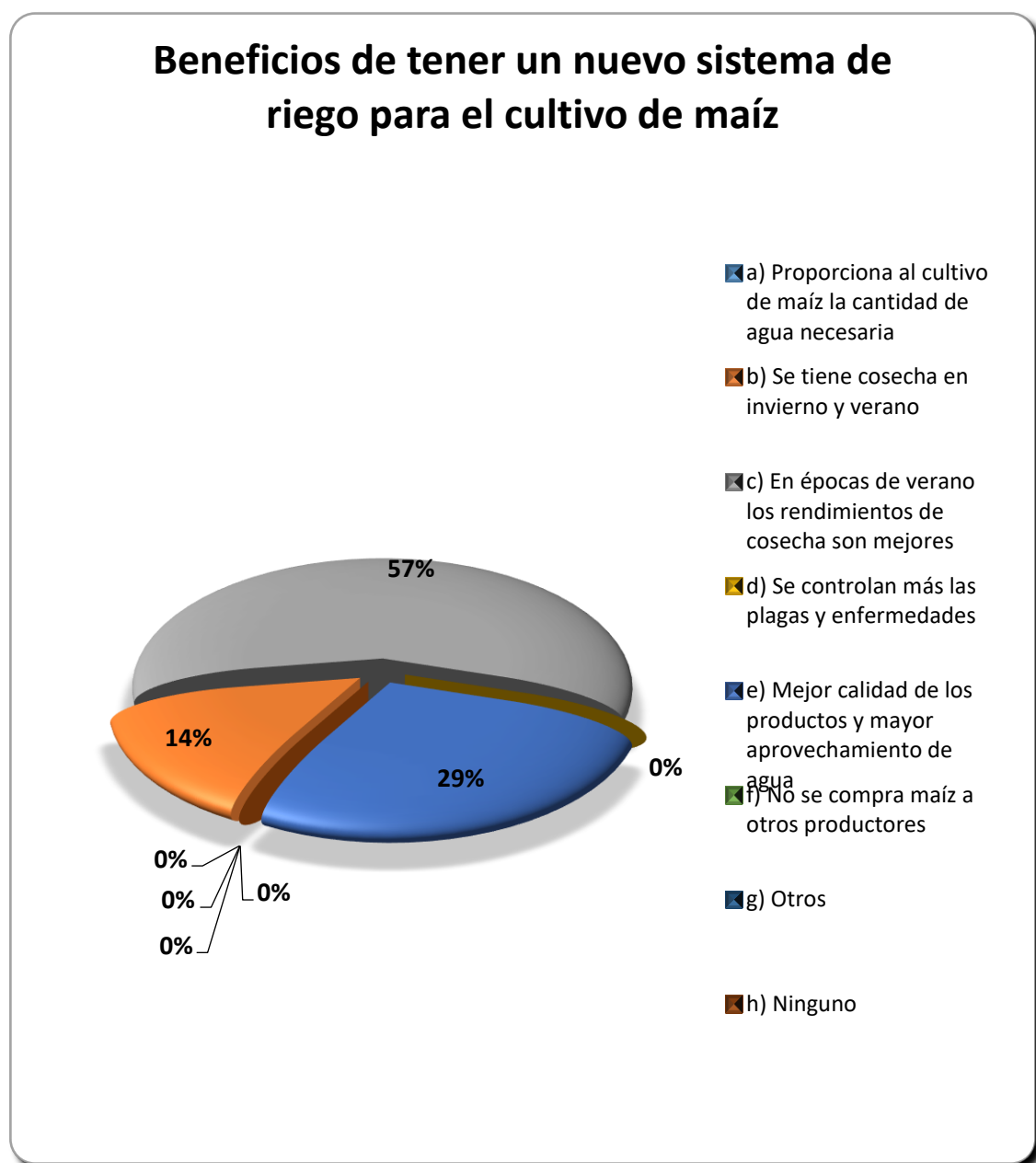
Análisis:

Una de las limitaciones de un proyecto es la falta de asesoría, ya que se busca introducir el producto en un mercado demandante, el no tener asesoría correcta pueda que las metas establecidas no podrán realizarse, en el resultado del gráfico anterior, el 57% demuestra que, si bien las empresas dedicadas al cultivo de maíz pudiesen invertir en un nuevo sistema de riego, consideran necesario tener un buen equipo, que haga el acompañamiento sobre la evaluación del proyecto y que justifique con criterios técnicos las bondades que se obtendrán a nivel de producción y rentabilidad.

8. ¿Cuál sería el beneficio de tener un nuevo sistema de riego para el cultivo de maíz?

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
a) Proporciona al cultivo de maíz la cantidad de agua necesaria	0	0%
b) Se tiene cosecha en invierno y verano	1	14%
c) En épocas de verano los rendimientos de cosecha son mejores	4	57%
d) Se controlan más las plagas y enfermedades	0	0%
e) Mejor calidad de los productos y mayor aprovechamiento de agua	2	29%
f) No se compra maíz a otros productores	0	0%
g) Otros	0	0%
h) Ninguno	0	0%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 8:** Beneficios de tener un nuevo sistema de riego para el cultivo de maíz



#### Análisis:

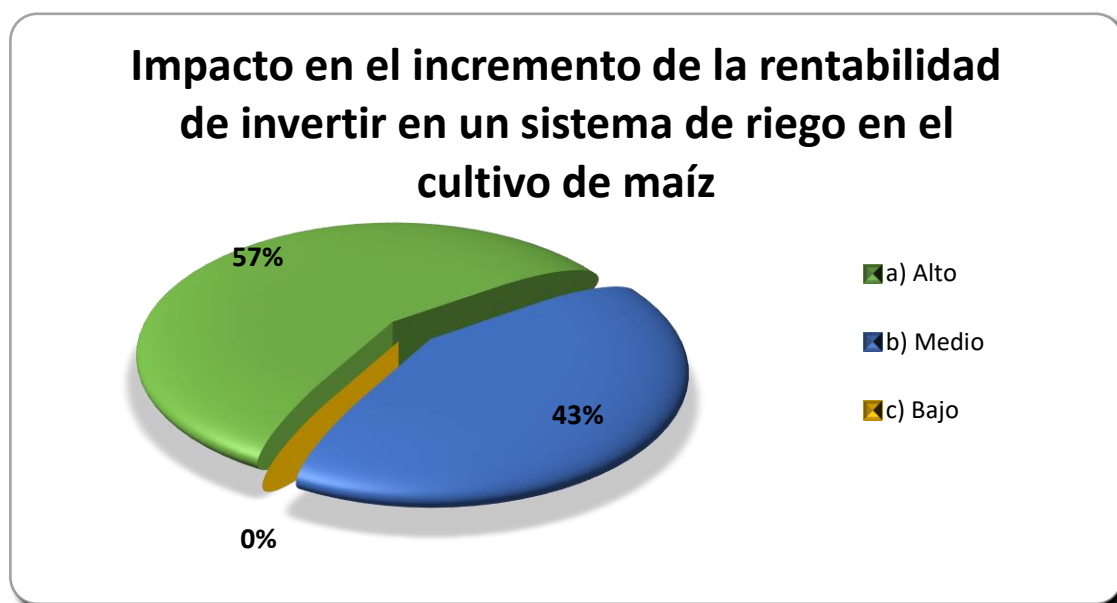
Los beneficios de tener un nuevo sistema de riego se trata de un proceso por el cual se asegura que el proyecto cumpla con su propósito, según resultado obtenido se puede observar que el beneficio directo de tener un sistema de riego es incrementar los

rendimientos en las cosechas para los meses de verano y esto debido principalmente que al tener el control sobre el riego se puede dar un mejor manejo agronómico a los cultivos, de ello radica que las empresas que se dedican a esta actividad se ven en la necesidad de tener un sistema de riego con las características que considere necesarias.

9. ¿Cómo considera el impacto de una inversión de un sistema de riego en el cultivo de maíz para el incremento de la rentabilidad?

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia (%)
a) Alto	4	57%
b) Medio	3	43%
c) Bajo	0	0%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 9:** *Impacto en el incremento de la rentabilidad de invertir en un sistema de riego en el cultivo de maíz.*





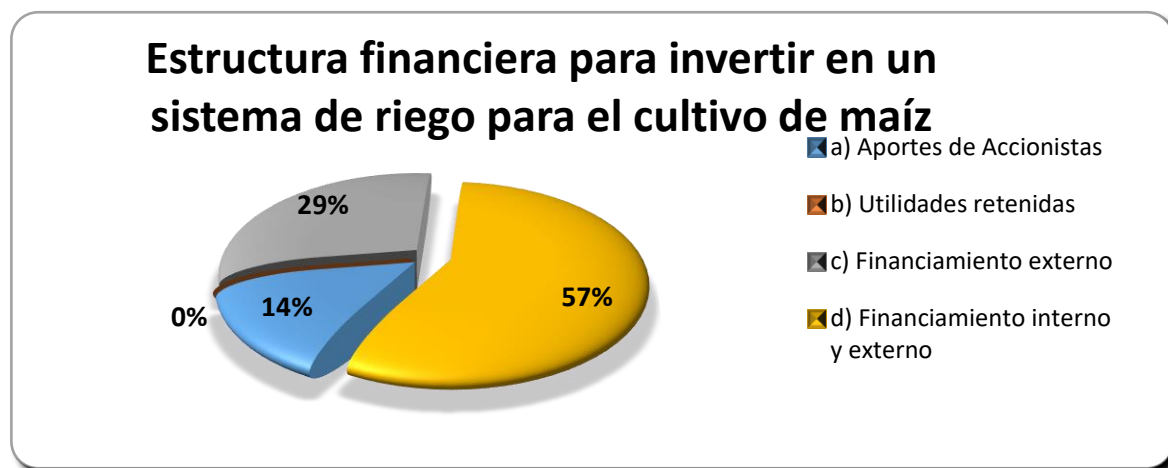
Análisis:

En la elaboración de un proyecto, su objetivo es generar ingresos, por lo tanto, se debe conocer el impacto en el incremento de la rentabilidad, en el gráfico anterior se destaca que un 57% de las empresas que se dedican a este rubro consideran que buscan asegurar la rentabilidad mediante la inversión para lograr aumentar sus ventas con la esperanza de obtener mayor rentabilidad, para obtener un resultado positivo a largo plazo. El 43% pudieron no marcar un objetivo en concreto, por lo tanto, sus inversiones pueda que no produzcan los beneficios necesarios.

10. Si realizara una inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz. ¿Por cuál de la siguiente estructura financiera optaría?

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia (%)
a) Aportes de Accionistas	1	14%
b) Utilidades retenidas	0	0%
c) Financiamiento externo	2	29%
d) Financiamiento interno y externo	4	57%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 10:** Estructura financiera para invertir en un sistema de riego para el cultivo de maíz.



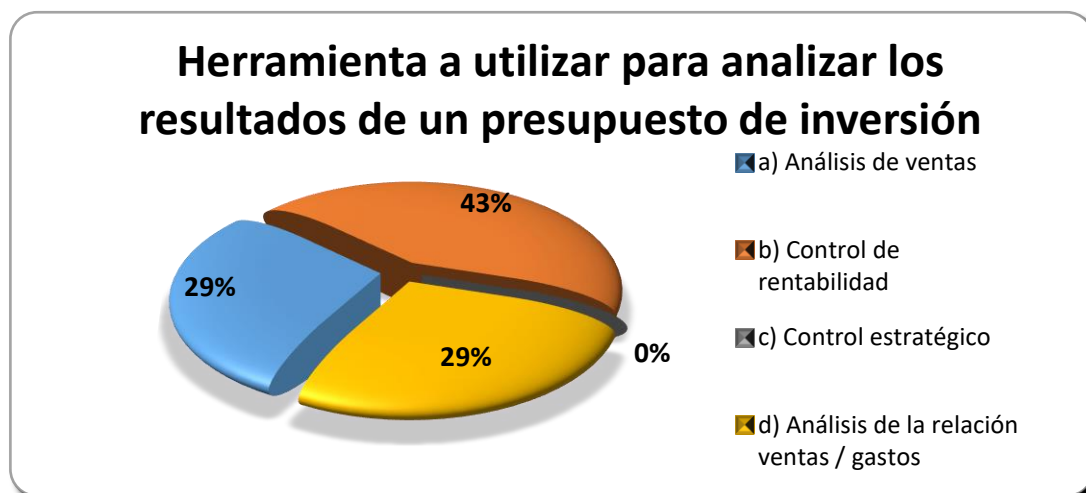
Análisis:

Para la inversión en un proyecto se debe tomar en cuenta la estructura financiera, pueden tener varias opciones, pero deben tomar en cuenta la que más les convenga, estudiando el gráfico anterior, el 57% considera que una buena decisión puede ser combinar ambos recursos, de esta forma no se agotará todos los recursos y no se dependerá al 100% en una sola financiación ya sea externa o interna. El 29% y 14% opta solo por una opción sin tomar en cuenta un buen análisis de la situación económica de la empresa.

11. De elaborar un presupuesto de inversión. ¿Qué tipo de herramientas utilizaría para analizar y/o controlar los resultados obtenidos, posterior a su ejecución?

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia (%)
a) Análisis de ventas	2	29%
b) Control de rentabilidad	3	43%
c) Control estratégico	0	0%
d) Análisis de la relación ventas / gastos	2	29%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 11:** Herramienta a utilizar para analizar los resultados de un presupuesto de inversión.



### Análisis:

En la elaboración de un presupuesto se tiene claro que permite a la empresa proyectar a largo plazo, estableciendo objetivos y metas, que fácilmente pueden ser medidas al comparar las proyecciones iniciales versus lo real ejecutado, bajo este supuesto el control de rentabilidad es la herramienta que se considera puede servir para analizar los resultados de un proyecto de inversión, según esta interrogante el 43% utilizan de herramienta el control de rentabilidad ya que evalúa en forma integrada la rentabilidad de las líneas de producción en base a las ventas realizadas en un periodo determinado de esta forma se permite conocer cuáles son los productos que son más viables para producir o de igual forma interpretar que líneas de producción vale la pena realizar inversiones.

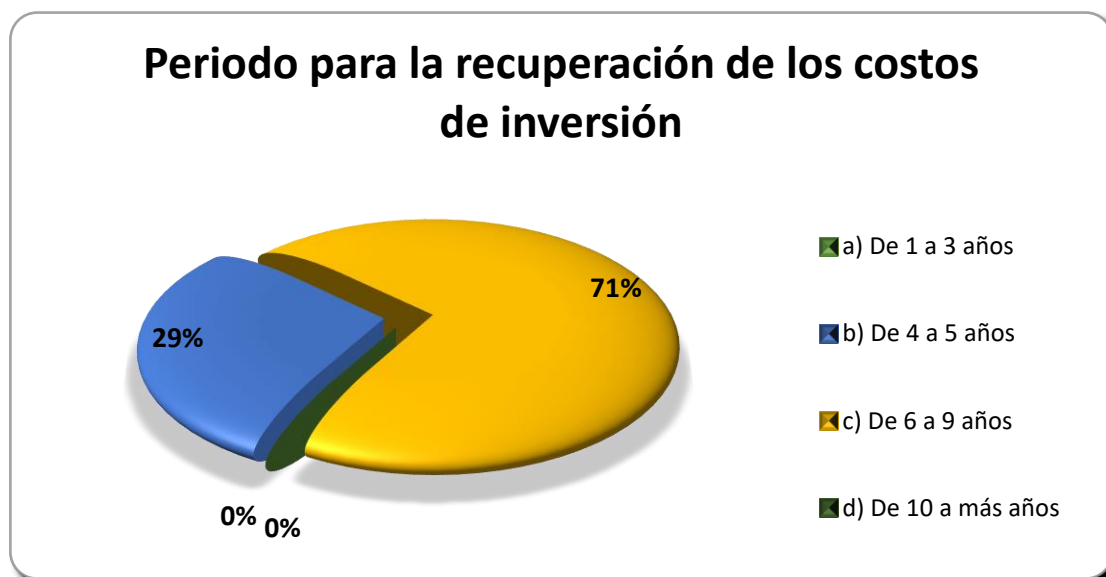
El 29% de los encuestados la herramienta que utilizaría es el análisis de venta para ello se debe tomar información para evaluar el impacto económico, analizando cada venta en un periodo determinado.

El otro 29 % de los encuestados utiliza el Análisis de la relación ventas / gastos la cual es muy importante determinar las transacciones ingreso y egreso, se debe reflejar si se cumplen con las metas establecida y lo que se ha obtenido, haciendo una comparación para saber si ha logrado su objetivo financieramente.

12. ¿Qué periodo considera aceptable para la recuperación de los costos de inversión y obtener beneficios económicos?

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
a) De 1 a 3 años	0	0%
b) De 4 a 5 años	2	29%
c) De 6 a 9 años	5	71%
d) De 10 a más años	0	0%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 12:** *Periodo para la recuperación de los costos de inversión*



Análisis:

En el periodo de recuperación de los costos de inversión se mide el tiempo en el que se va a recuperar el total de la inversión, aquí podemos ver si se alcanzan las metas trazadas,

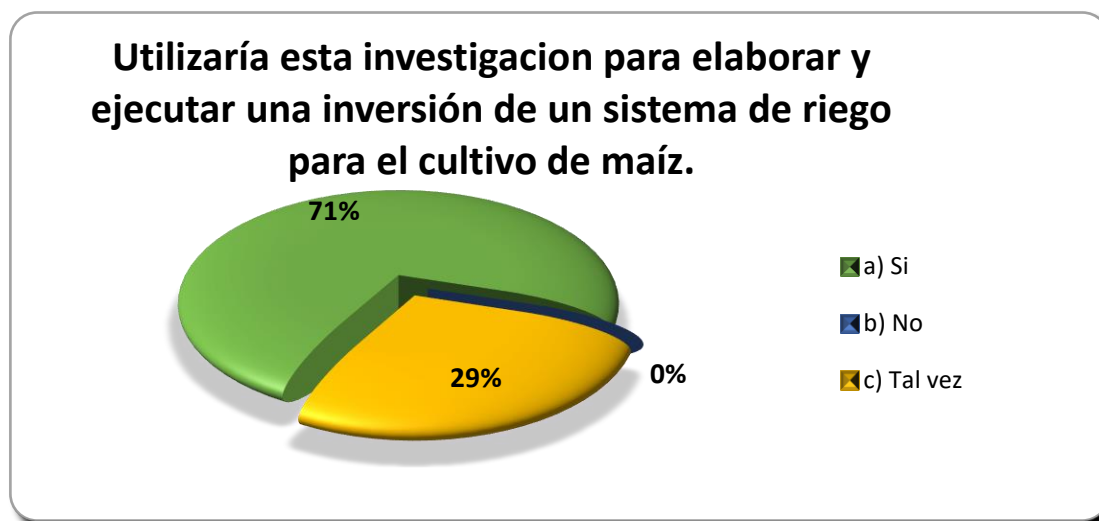
Con el presente gráfico se concluye que el 71% concuerdan que debido a los costos que esto implica la recuperación de los mismos puede llegar a ser entre 6 a 9 años, Bajo este supuesto la mayoría entiende y espera que una inversión es aceptable que se recupere máximo de 9 años.

En la mayoría de inversión el tiempo de recuperación depende directamente del tipo de inversión que se realiza.

13. ¿Utilizaría esta investigación como herramienta para elaborar y ejecutar una inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz?

Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia (%)
a) Si	5	71%
b) No	0	0%
c) Tal vez	2	29%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Gráfico No 13:** *Utilizaría esta investigación para elaborar y ejecutar una inversión de un sistema de riego para el cultivo de maíz.*



#### Análisis:

Es muy importante tener claro qué es el proyecto de inversión, ya que para todas las empresas el proyecto es vital para cumplir objetivos y metas que se establecen, al utilizar esta investigación para elaborar y ejecutar una inversión de un sistema de riego para cultivo de maíz, se brinda un proceso que se le busca dar solución al problema planteado, dando como resultado que la inversión sea satisfactoria y pueda llevarse a cabo dicho proyecto.

Según los resultados obtenidos el 71% de los entrevistados concuerdan que este tipo de documentos pueden servir de guía para evaluar la adquisición de un sistema de

riego en las empresas que se dedican a este rubro, ya que al elaborar un presupuesto de inversión se busca rentabilidad a través de un incremento en la producción, así como también evaluando determinar una mejor estructura de financiamiento.

Cuando se formuló la hipótesis del trabajo de investigación, se cuestionaba si la inversión en un sistema de riego aplicando las herramientas de presupuesto de inversión y una evaluación financiera, contribuyen a generar rentabilidad a los productores del sector agrícola dedicadas al cultivo de maíz.

Tal como se ha visto en el análisis de los datos, los gerentes financieros consideran que realizar una inversión en un sistema de riego mejorará la rentabilidad de sus empresas, sin embargo, se puede apreciar que no todas las empresas tienen una solvencia financiera para realizar estas inversiones por sus propios medios, dando cabida a buscar un financiamiento externo.

Y si bien existe un grado de disposición para realizar una inversión de tal magnitud por parte de los empresarios, también son conscientes que hay una falta de asesoría técnica sobre el funcionamiento y uso de un sistema de riego.

#### 2.6.1 Diagnóstico de la investigación

Cuando se formuló la hipótesis del trabajo de investigación, se cuestionaba si la inversión en un sistema de riego aplicando las herramientas de presupuesto de inversión y una evaluación financiera, contribuyen a generar rentabilidad a los productores del sector agrícola dedicadas al cultivo de maíz.

Tal como se ha visto en el análisis de los datos, los gerentes financieros consideran que realizar una inversión en un sistema de riego mejorará la rentabilidad de sus empresas, sin embargo, se puede apreciar que no todas las empresas tienen una solvencia financiera para realizar estas inversiones por sus propios medios, dando cabida a buscar un financiamiento externo.

Y si bien existe un grado de disposición para realizar una inversión de tal magnitud por parte de los empresarios, también son conscientes que hay una falta de asesoría técnica sobre el funcionamiento y uso de un sistema de riego.

Las empresas que se desarrollan en un rubro agrícola y tienen posibilidades de realizar inversiones que le permitan mejorar sus rentabilidades consideran que es de suma importancia contar con herramientas financieras que le permitan medir el impacto económico financiero de esas inversiones, aunque se puede apreciar que hay una falta de aplicabilidad de estos conceptos debido principalmente a la informalidad en la que los dueños de estas empresas manejan sus negocios.

Para los administradores financieros responsables de dirigir las empresas que se dedican al cultivo de maíz en El Salvador está claro que un presupuesto de inversión es de gran ayuda para poder sustentar y demostrar la rentabilidad de un proyecto enfocado en adquirir bienes en el caso de esta investigación un sistema de riego, que dentro de sus ventajas esta mantener estable las producciones agrícolas derivando así en incrementar las ventas por cada ciclo de cosecha.

Dentro de este trabajo y tomando como base los resultados de la encuesta se puede apreciar que la mayoría de administradores de empresas agrícolas tienen el conocimiento

básico sobre los índices de evaluación financiera y su margen de aplicación facilitando así poder evaluar un proyecto justificando ante la junta directiva la viabilidad o no del mismo.

En El Salvador se sigue resintiendo el poco apoyo a la agricultura, aún hay una brecha grande de parte de las instituciones bancarias para con los agricultores en facilitar créditos con bajas tasas de interés, que permitan acceder a este tipo de financiamiento, mismo que puede ser utilizado para eficientizar y tecnificar labores que a la larga ayuden a que el sector agrícola sea más competitivo en el mercado salvadoreño.

Estos tipos de financiamientos deberían ir acompañados de asesorías por parte de personas técnicas y capacitadas en el rubro, de manera que el agricultor entienda los beneficios de invertir en nuevas tecnologías, aprovechando al máximo las oportunidades de crédito que los bancos pueden poner a disposición de este rubro, el acompañamiento técnico es vital y complementario a los análisis financieros que se desarrollaran antes de ejecutar un proyecto de inversión.

#### 2.6.2 Operacionalización de las variables

El desarrollo de la Operacionalización de las variables utilizadas fue constituido mediante indicadores específicos para realizar la medición de cada variable, donde se obtiene la mayor información posible de las variables seleccionadas, de modo que se capte su sentido y se adecue al contexto del proyecto de inversión. (Desarrollo de Operacionalización de las variables, ver tabla No. 5)



**Tabla 5**  
*Operacionalización de las variables*

<b>Tipo de variable</b>	<b>Determinación de variables</b>	<b>Indicador para variable dependiente</b>	<b>Indicador para variable independiente</b>	<b>Instrumento utilizado</b>
En la hipótesis de esta investigación hay una relación de dependencia tipo inversamente proporcional, al existir una variable dependiente y otra independiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependiente: Evaluación financiera de la inversión en un sistema de riego</li> <li>• Independiente: Rentabilidad a los productores del sector agrícola dedicados al cultivo de maíz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto de inversión</li> <li>• Activo Fijo</li> <li>• Estructura de financiamiento</li> <li>• Retorno de inversión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de Producción</li> <li>• Incremento en margen de utilidad.</li> </ul>	Cuestionario

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

## **CAPITULO III: DISEÑO DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO DE INVERSION DE UN SISTEMA DE RIEGO PARA EL CULTIVO DE MAIZ**

### 3.1. Datos generales

#### 3.1.1. Perfil de la empresa

La empresa Agromaíz S.A de C.V en estudio inició sus operaciones en el año 2007 en el Rosario La Paz, su dueño, un salvadoreño emprendedor y visionario quien identificó en el mercado nostálgico en Estados Unidos una oportunidad de introducir productos alimenticios creados por manos salvadoreñas, de esa necesidad se crea esta empresa visualizando que la producción agrícola es la materia prima para crear tantos productos nostálgicos que son comercializados fuera de las fronteras del país.

#### 3.1.2. Administración de la sociedad

La administración de la sociedad, desde su fundación a la fecha cuenta con un director ejecutivo, quien a su vez es el representante legal, bajo la figura del CEO depende un gerente de país quien se encarga de dirigir a dos gerentes en la entidad quienes se encargan de administrar tanto financiera como operativamente. De estas dos personas depende la integración de cada uno de los departamentos para que la información financiera sea procesada y presentada de forma oportuna.

3.1.3. Misión

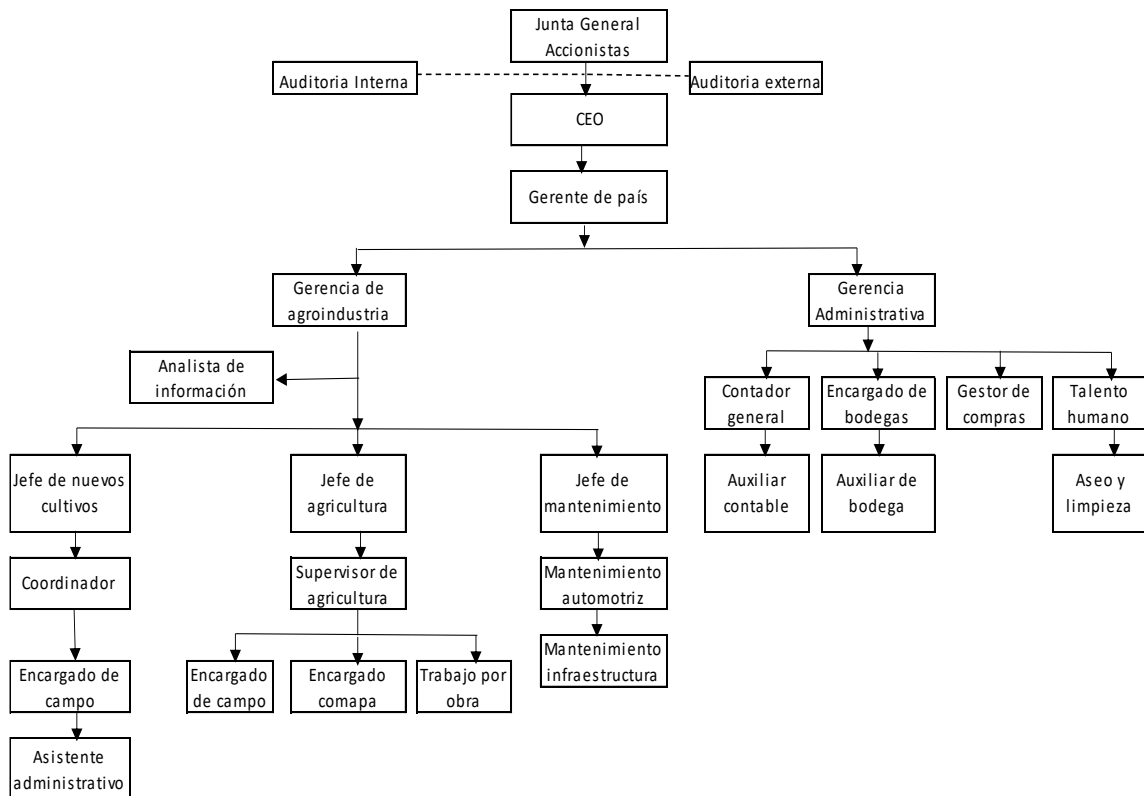
Posicionar a la empresa como una agroindustria sostenible, con reconocimiento de marca y presencia regional, enfocados en generar soluciones y agregar valor por medio de nuestros productos de calidad para nuestros clientes, gracias a un modelo de negocios integral e innovador.

3.1.4. Visión

Ser un referente de la agroindustria a nivel regional, que integre y otorgue a nuestros socios comerciales soluciones con productos y servicios de primera calidad.

3.1.5. Estructura organizativa

**Figura 3**  
*Estructura Organizativa*



### 3.2. Estructura del proyecto de inversión de un sistema de riego

- ✓ Determinación de los objetivos.
- ✓ Análisis de la situación financiera.
- ✓ Análisis técnico del proyecto de inversión.
- ✓ Elaboración del presupuesto de inversión.
- ✓ Fuentes de Financiamiento.
- ✓ Evaluación financiera del proyecto.

#### 3.2.1. Determinación de los objetivos

¿Cuál es el principal objetivo que se pretende lograr al realizar una inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz?

Al hacer un análisis de la información obtenida del gerente financieros y gerente general de la empresa Agromaíz, S.A. de C.V., se constató que existe la necesidad de invertir en un sistema de riego que contribuya a mejorar la rentabilidad de los productores del sector agrícola a través de un incremento en la producción del cultivo, haciendo uso de la herramienta del presupuesto de inversión, así también una evaluación financiera del proyecto, optando por una estructura de financiamiento interna y externa.

#### 3.2.2. Análisis de la situación financiera

Para conocer la situación financiera de la sociedad es importante hacer un estudio basada en sus estados financieros históricos y en un periodo de tiempo determinado, con

el fin de evaluar cómo ha sido el comportamiento de los resultados obtenidos en cuanto a ingresos, utilidad neta, activos, pasivos y patrimonio de la empresa, que permita así obtener una visión real del negocio en lo referente a su situación económica, para proponer nuevas inversiones, se tomó de base los estados financieros de 5 años consecutivos, partiendo del año 2016 al 2020, mediante índices y razones financieros para evaluar la rentabilidad de activos, pasivos y resultados.

### Rentabilidad de activos, pasivos y resultados

#### a) Rentabilidad de ventas

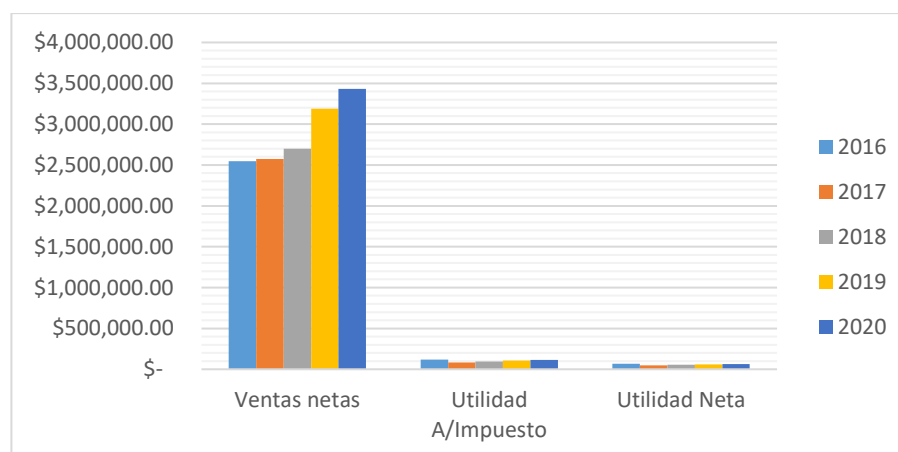
**Tabla 6**

*Rentabilidad de ventas*

<b>Cuentas / Años</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ventas netas	\$2,547,587.55	\$2,572,082.67	\$2,697,401.76	\$3,188,194.76	\$3,431,794.49
Utilidad A/Impuesto	\$116,914.90	\$ 83,154.52	\$ 96,480.28	\$ 106,725.89	\$113,022.08
Utilidad Neta	\$ 66,543.92	\$ 47,328.13	\$ 54,912.61	\$ 60,743.99	\$ 64,327.52

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

**Gráfico No 14: Rentabilidad de ventas**



Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

Los resultados muestran las variaciones en los ingresos, en el año 2017 respecto al 2016 incrementaron en un 1%, en el año 2018 incremento un 5%, ya para el 2019 el incremento fue considerado ya que representa un 18% en relación al año 2017 y en el año 2020 incremento un 8% en comparación con el 2019.

El nivel de las ventas es variante, existen factores climáticos que han tenido que enfrentar, sin embargo, los resultados en estos años siempre fueron positivos, los cuales han permitido tener un balance en los precios, la calidad y el mercado que se podría abastecer con el nivel de producción de la empresa, así mismo la estabilidad en las operaciones de la empresa, por lo tanto, se observa que desde el año 2016 al 2020 ha obtenido utilidades.

Como se puede observar en el grafico la utilidad bruta y la utilidad neta en los cinco años oscilaba entre un 0.02% hasta un 5% de las ventas totales, este último corresponde al año 2016, en el transcurso de las operaciones en estos años la empresa ha mostrado que está generando utilidades, por lo tanto, se considera estable en sus operaciones.

#### b) Rendimiento sobre la inversión, ROA Y ROE

El ROA nos permite evaluar la rentabilidad sobre los activos de la empresa, el cual valora la competencia de los activos para producir utilidades económicas por ellos mismos.

El ROE es el indicador que mide la rentabilidad de la empresa sobre sus fondos propios, de manera que mide la relación entre la utilidad neta y su total del patrimonio.

ROA, Rentabilidad sobre los activos = Utilidad neta / Activo total

ROE, Rentabilidad sobre capital común = Utilidad neta / Patrimonio total

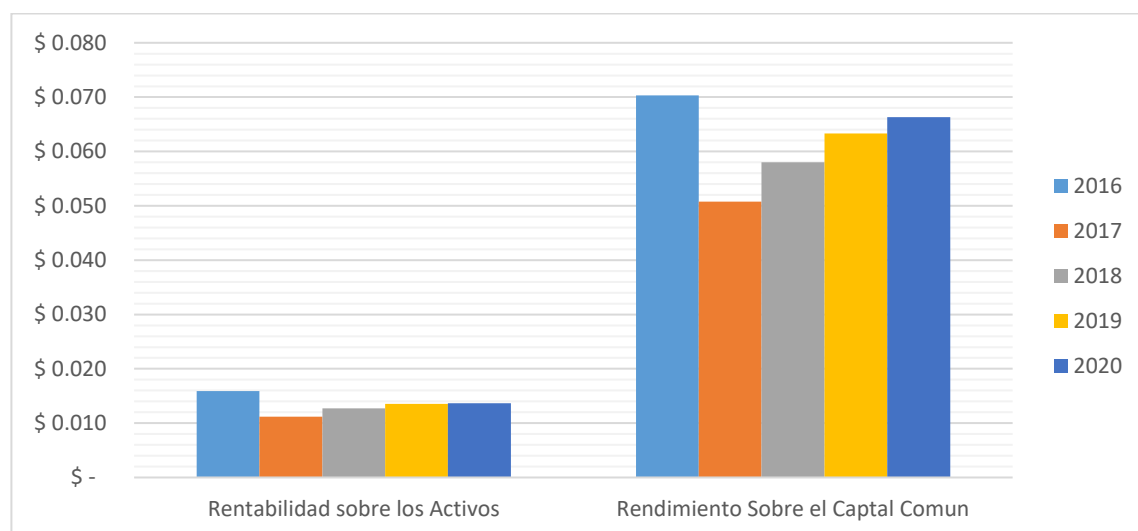
**Tabla 7**

*Rendimiento sobre la inversión ROA y ROE*

<b>Rendimiento Sobre la Inversión / Años</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Rentabilidad sobre los Activos	\$ 0.016	\$ 0.011	\$ 0.013	\$ 0.014	\$ 0.014
Rendimiento Sobre el Capital Común	\$ 0.070	\$ 0.051	\$ 0.058	\$ 0.063	\$ 0.066

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

**Gráfico No 15:** *Rendimiento sobre la inversión ROA y ROE*



Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

Los resultados demuestran que el ROA en el 2016 fue de 0.016 y para el 2020 paso a 0.014 indica un leve decremento, el cual no es satisfactorio ya que el rendimiento de los activos para considerar que la empresa es rentable, el ROA debería ser mayor a un 5%, por lo tanto, deben mejorar los resultados, es decir obtener utilidades más altas.

El rendimiento sobre el capital común en el año 2016 fue de 0.070 en relación con el 2020 que presenta una disminución de 0.004, siendo el rendimiento de 0.066 un

resultado positivo, pero no es sostenible para la empresa ya que la utilidad que obtiene el accionista es mínima.

e) Principales activos

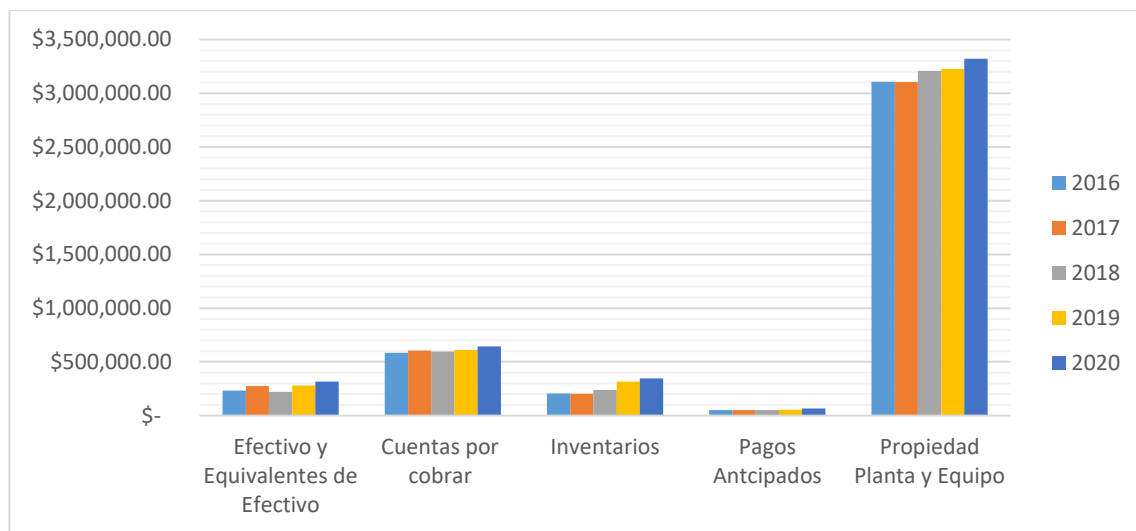
**Tabla 8**

*Principales activos*

<b>Nombre de la cuenta / Años</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Efectivo y Equivalentes de Efectivo	\$232,602.37	\$274,458.80	\$220,314.32	\$281,588.85	\$317,791.83
Cuentas por cobrar	\$583,644.20	\$604,477.31	\$596,241.67	\$610,047.99	\$645,201.24
Inventarios	\$205,619.07	\$204,623.40	\$239,680.89	\$316,222.56	\$345,977.13
Pagos Anticipados	\$52,539.42	\$52,879.77	\$53,003.02	\$54,503.02	\$67,047.41
Propiedad Planta y Equipo	\$3,107,224.02	\$3,102,835.60	\$3,207,271.88	\$3,225,034.53	\$3,321,103.36

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

**Gráfico No 16:** *Principales activos*



Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

Los activos más representativos son los de propiedad planta y equipo, esto debido a que la empresa cuenta con terrenos lo suficientemente grande para el cultivo de maíz,



de igual manera de la maquinaria y herramienta idónea para el desarrollo de las actividades comerciales.

Otro activo que es de importancia son los inventarios, se observa que desde el 2017 hasta el 2020 han incrementado, esto debido a los niveles de producción, el cual ha permitido aumentar las existencias disponibles para la venta.

#### f) Principales pasivos

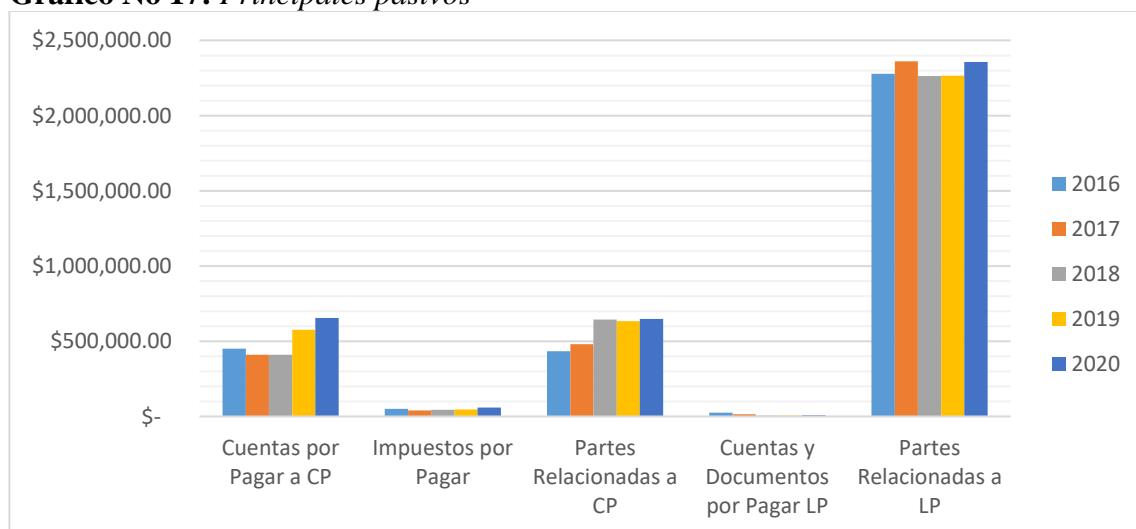
**Tabla 9**

*Principales pasivos*

Nombre de la cuenta / Años	2016	2017	2018	2019	2020
Cuentas por Pagar a CP	\$449,629.35	\$411,164.74	\$409,748.39	\$576,221.67	\$654,084.12
Impuestos por Pagar	\$50,074.47	\$39,946.35	\$43,944.09	\$47,017.77	\$58,906.62
Partes Relacionadas a CP	\$432,927.75	\$480,268.37	\$645,273.64	\$632,549.96	\$647,969.70
Cuentas y Documentos por Pagar LP	\$25,464.65	\$15,063.83	\$ 7,077.43	\$ 7,077.43	\$ 9,180.84
Partes Relacionadas a LP	\$2,277,248.48	\$2,360,322.21	\$2,264,062.58	\$2,265,311.03	\$2,356,783.10

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

**Gráfico No 17: Principales pasivos**



Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

Las obligaciones que la empresa posee son a corto y a largo plazo, entre los cuales tenemos los proveedores, en el año 2019 incrementaron en un 40% relacionado al 2018, y en el año 2020 incrementaron un 13% en comparación con el año 2019, estos resultados corresponden a la necesidad de créditos para obtener las principales materias primas, suministros y materiales. Los impuestos por pagar se mantienen constantes, sin representar variaciones significativas, ya que está relacionado al impuesto Sobre la Renta Anual del ejercicio corriente.

En cuanto a las cuentas por pagar partes relacionados a corto plazo y largo plazo durante los 5 años reflejan un incremento, estos valores corresponden a la necesidad de efectivo para el inicio de operaciones y la continuidad de las mismas.

#### Análisis económico financiero

Con el objetivo de conocer la situación financiera actual de la compañía, se determinaron las ratios financieras como indicadores que permitan evaluar su liquidez, nivel de endeudamiento, administración de activos y rentabilidad.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos a partir de los cálculos correspondientes.

#### a) Razones de liquidez

Razón circulante (Ver cálculos en anexo No.4):

**Tabla 10***Razón circulante*

<b>Razón circulante</b>	<b>Años</b>				
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ratio	\$ 1.15	\$ 1.22	\$ 1.01	\$ 1.01	\$ 1.01

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

Análisis: al 31 de diciembre del año 2016, la empresa tenía por cada dólar de deuda \$ 1.15 para responder ante sus obligaciones a corto plazo, considerándose un margen limitado de liquidez financiera, para el 2017 presentó un leve incremento su capacidad de pago a \$ 1.22 por cada dólar de deuda a corto plazo; para el 2018 y 2019 la empresa disminuyó su capacidad de pago a \$ 1.01, para responder a la deuda a corto plazo y cerrando el 2020 con una disminución igual a \$ 1.01 por cada dólar de deuda.

Prueba acida (Ver cálculos en anexo No.5):

**Tabla 11***Prueba acida*

<b>Prueba acida</b>	<b>Años</b>				
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ratio	\$ 0.93	\$ 1.00	\$ 0.79	\$ 0.75	\$ 0.76

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

Análisis: al cierre del ejercicio 2016, la empresa por cada dólar de deuda contaba con \$ 0.93 para cubrir sus obligaciones a corto plazo, para el año 2017 obtuvo un incremento de su liquidez a \$ 1.00, en el año 2018 generó una disminución de su liquidez de \$ 0.79, y para el 2019 obtuvo un leve decremento a \$ 0.75. Al finalizar el año 2020, la empresa presentó un mínimo incrementó de su liquidez a \$ 0.76, esto debido a que los

valores de los inventarios en relación a los años anteriores aumentaron, de igual manera las cuentas por pagar corto plazo.

b) Razones de apalancamiento financiero

Razón de deuda (Ver cálculos en anexo No.6):

**Tabla 12**

*Razón deuda*

<b>Razón deuda</b>	<b>Años</b>				
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ratio	77%	78%	78%	79%	79%

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

Análisis: la razón indica que, en el año 2016, el 77% de los activos fueron financiados por los acreedores, siendo el 23% capital propio, por lo que no representa un riesgo significativo para sus proveedores e inversionistas. Para el año 2017 el porcentaje de financiamiento no tuvo mayor variación con respecto al 2016 y 2017, los acreedores aportaron el 78% los activos de la compañía, su nivel de deuda sigue siendo estable, mientras que al finalizar el año 2019 y 2020 el financiamiento se incrementó en 1%, siendo el 79%, por lo tanto al cierre la empresa tenía el 21% de capital propio, esto debido a la necesidad de créditos a corto y a largo plazo, sin embargo con estos resultados proporciona un margen de seguridad confiable a sus acreedores.

Razón de deuda a capital (Ver cálculos en anexo No.7):

**Tabla 13**

*Razón de deuda a capital*

<b>Razón deuda de capital</b>	<b>Años</b>				
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ratio	342%	355%	356%	368%	384%

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

Análisis: para el año 2016 las actividades fueron financiadas en 342% por los proveedores, lo que nos indica que, por cada dólar invertido por los accionistas, la empresa recibió \$ 3.42 centavos de sus acreedores. El margen aumento en durante al año 2017 a 355% de financiamiento por parte de los proveedores, para el 2018 obtuvo un leve incremento a 356%, así mismo incremento en el 2019 a 368% y finalmente en el año 2020 representaba un 384% el financiamiento adquirido por los proveedores, por lo tanto, por cada dólar invertido por los accionistas se había adquirido \$3.84 de dólar.

c) Razones de rentabilidad

Margen de utilidad neta (Ver cálculos en anexo No.8):

**Tabla 14**

*Margen de utilidad neta*

<b>Margen de utilidad neta</b>	<b>Años</b>				
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ratio	2.70%	1.84%	2.04%	1.91%	1.84%

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

Análisis: para el año 2016 por cada dólar de venta se obtuvo un margen de utilidad de 2.70%, los costos y gastos totales representaron un factor importante para estos resultados. Posteriormente en el año 2017, su rentabilidad disminuyó a 1.84 % a pesar que las ventas incrementaron, de igual manera incremento los costos y gastos, para el año 2018 el margen incremento a 2.04% relación al 2017, posteriormente se tiene una pequeña disminución para el 2019 a 1.91% y finalmente para el 2020 un decremento a 1.84% en relación al año inmediato anterior.

Rendimiento sobre la inversión (Ver cálculos en anexo No.9):

**Tabla 15**

*Rendimiento sobre la inversión*

<b>Rendimiento sobre la inversión</b>	<b>Años</b>				
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ratio	1.59%	1.12%	1.27%	1.35%	1.37%

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

Análisis: durante al año 2016 el rendimiento que generó la empresa fue del 1.59% sobre sus activos totales. En el 2017 el rendimiento bajo a 1.12% siempre afectado por el incremento de los costos y gastos, para el 2018 el resultado obtiene un leve incremento a 1.27%, de igual manera incrementa para el año 2019 el rendimiento fue de 1.35% y finalmente el análisis para el 2020 demuestra como consecuencia del aumento en las ventas, se logró una recuperación en su rendimiento sobre la inversión a 1.37%.

### 3.2.3. Análisis técnico del proyecto de inversión

La necesidad de incrementar producciones agrícolas en las empresas ubicadas en la zona costera del país considerando que la consistencia de los suelos es mayoritariamente arenosa y aunado a ello las condiciones climáticas de la zona en donde la temperatura promedio se mantiene arriba de los 32° en temporada de verano, hacen que se plantee la necesidad de realizar inversión en un sistema de riego más complejo y que cumpla con los requerimientos técnicos que permitan a los ingenieros agrónomos poder controlar de forma eficaz las capas de humedad de los suelos asegurando producciones agrícolas constantes.

La realización de esta inversión permitirá que la empresa tenga mejores ingresos al incrementar las cantidades producidas, con ello además se permite iniciar otros canales de distribución. Dicha inversión se espera recuperar de forma paulatina a través de los flujos de efectivo a lo largo de la vida útil del proyecto.

Para concretar este estudio se necesita conocer los siguientes procesos del análisis técnico:

a) Sobre el sistema de riego.

Mediante la evaluación técnica del ingeniero agrónomo de la empresa se optó por adquirir un sistema de riego por carretes debido a que este sistema tiene mayor eficiencia a la hora de generar una lámina de riego idónea para el cultivo de maíz.

Estos tipos de sistemas constan de los siguientes componentes:

- 4 carretes tipo tambor incluidos con su cañón viajero con una manguera con extensión de 380 metros.
- 1 turbina vertical utilizada para la extracción de agua del pozo.
- 1 motor con embrague que realizará la acción de empuje de agua a través del sistema de riego.

Para el funcionamiento de este sistema de riego es necesario realizar una perforación de un pozo con 120 metros de profundidad utilizando tubería con revestimiento de acero al carbón.

Para el movimiento de los carretes de un punto a otro es necesario la utilización de maquinaria agrícola en este caso se tiene dispuesto utilizar un tractor de alto despeje para enganchar el carrete y moverlo hacia la zona requerida de riego.

b) Capacidad efectiva de tierra.

Antes de ejecutar la instalación del nuevo sistema de riego es necesario determinar cuánto es el área efectiva de siembra ya que con ello se va a identificar el tipo de sistema y la cantidad de carretes necesarios para cubrir el 100% del área de siembra.

La empresa sobre la cual se están realizando la investigación cuenta con 170 manzanas de tierra toda ella está disponibles para sembrar maíz a punto para tamal.

Con ello se tiene estimado que cada carrete tiene una cobertura de riego de 5 manzanas en turnos continuos de 12 horas; siendo así que el área de cobertura aproximada en riego con la incursión de cuatro carretes es de 40 manzanas de terreno.

En el año se han considerado producciones de 3.5 ciclos, ya que la empresa utiliza un escalonamiento y plan de mejora edáfico en los suelos, en donde se estima que las producciones sean variables por año esto dependiendo de factores externos como el clima, el manejo agronómico se ha destinado para tener alternancia de ciclos de producciones entre 3 y 4 por año. Considerando el periodo de invierno que es cambiante en nuestro país, se estima que los ciclos productivos de maíz pueden llegar a ser de, hasta 5 en un año con un intervalo de producción de 68 a 75 días de producción, es decir que con la inversión en un sistema de riego se estaría asegurando un promedio de ciclos productivos de 3.5 por año aprovechando así la época seca, en el cual se incluyen:

- Siembra
- Fertilizaciones y
- Manejo integrado de plagas.



El sistema de riego será implementado en las 40 manzanas de terreno que actualmente no se están cultivando, debido a que en esa porción de terreno no se pueden realizar riegos que permitan tener producciones en verano, La empresa cuenta con una cantidad mayor de terreno de los cuales si cuentan con sistemas de riego es por ello que nuestro análisis se ha enfocado en proyectar los ingresos sobre las 40 manzanas ya que estas serán las que se verán beneficiadas al incursionar un nuevo sistema de riego.

c) Humedad requerida para el cultivo de maíz.

Los tipos de suelo en la zona de San Luis Talpa tienden a ser bastante de consistencia arenosa ya que topográficamente la zona se encuentra a 32 metros sobre el nivel del mar, prácticamente una zona costera este factor influye directamente sobre el manejo de riego que se le tiene que dar al cultivo.

Para mantener las siembras con una humedad idónea es necesario generar una lámina de riego de por lo menos 32 cm, para ellos se ha considerado programar la retracción de la manguera a 2 metros por minuto utilizando una boquilla de aspersión de 28 galones por minuto.

La sociedad en la que se realizó la investigación cuenta con un sistema geoposicional que permite a través de una antena identificar la humedad acumulada en el suelo, esta herramienta permite tener claro los días en los cuales es necesario realizar el riego y así evitar el estrés hídrico en la planta que pueda repercutir en la producción de elote.

En época de verano el riego es continuo ya que por la sensación térmica de la zona una lámina de riego de 32 cm permite mantener la humedad en el suelo por dos días, es por ello que se mantienen los ciclos de riego en fracciones de 12 horas. Logrando tener producciones con mejores rendimientos por manzana y con parámetros con tamaño, longitud, brix y humedad de la mazorca aceptables para la venta.

d) Sobre el consumo de agua y combustible.

La empresa al contar con un pozo propio no se considera un desembolso de efectivo adicional como cuota de agua, sin embargo, la perforación del pozo está diseñado para alcanzar una capacidad de bombeo máxima de 900 galones por minuto considerando el aforo de 120 metros.

El motor que se utilizará en este sistema de riego es de 240 HP, con una cilindrada de 6.9 litros. Estimando un consumo de 3 galones de diésel por hora de funcionamiento.

### 3.2.4. Elaboración del presupuesto de inversión

La elaboración del presupuesto que se muestra a continuación, está basada en la capacidad económica de la empresa para adquirir la maquinaria y equipo del sistema de riego necesario, que contribuirán al incremento de la producción del cultivo de maíz.

**Tabla 16**

*Presupuesto de inversión de un sistema de riego (Ver detalle en Anexo No. 10)*

<b>RUBRO</b>	<b>INVERSIÓN TOTAL</b>
<i>Carretes y bombas</i>	\$ 110,738.00
<i>Mano de obra instalación</i>	\$ 10,630.00
<i>Tubería PVC</i>	\$ 17,200.00

---

<i>Perforación de pozo al carbón</i>	\$ 33,011.00
<i>Compras varias adicionales</i>	\$ 2,230.00
<b>INVERSION INICIAL TOTAL</b>	<b>\$ 173,809.00</b>

---

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

### 3.2.5. Fuentes de financiamiento

Las fuentes de financiamiento utilizadas para el proyecto de inversión son interno 20% por un monto de \$34,761.80 y externo el 80% por un monto de \$139,047.20 para realizar la evaluación se utilizó la tasa de interés anual del 9.50% del Banco Agrícola.

### 3.2.6. Evaluación financiera del proyecto

Para determinar la conveniencia de ejecutar una propuesta de inversión de un sistema de riego para el cultivo de maíz y determinar las ventajas de aceptarla, se analizó el proyecto utilizando métodos de evaluaciones financieras, los cuales evalúan los proyectos de inversión si son rentables, si deben ejecutarse o no.

La evaluación financiera de un proyecto se basa en la proyección del flujo de fondos del proyecto y el cálculo de indicadores de factibilidad financiera. Esta proyección se realizó para un número de periodos de 7 años.

La elaboración del proyecto de inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz incluye la proyección de resultados a siete períodos consecutivos del 2022 al 2028, dicha proyección se basa en el análisis de producción, costos y gastos, así como proyectar

las ventas esperadas, el objetivo de elaborar un presupuesto también está enfocado a mejorar sus actividades operativas.

### 3.2.6.1 Determinación del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)

Este método es utilizado cuando los flujos de fondos se financian tanto con capital propio como con capital de terceros, entonces su función es ponderar los costos de cada una de estas fuentes de capital, y el resultado es la tasa de descuento que debe utilizarse para descontar los flujos de fondos del inversionista. Este valor o rentabilidad está por encima del costo de ese capital y sirve para agregar valor cuando se emprenden ciertas inversiones estratégicas.

Es una tasa de descuento que mide el resultado obtenido, es un porcentaje y se acepta cualquier inversión que esté por encima de este.

Fórmula de cálculo:

$$WACC = K_e \left( \frac{CAA}{CAA+D} \right) + K_d (1-T) \left( \frac{D}{CAA+D} \right)$$

Dónde:

$K_e$ : tasa de costo de oportunidad de los accionistas (lo que le cuesta a la empresa sus recursos propios provenientes de los accionistas o la tasa de retorno que exige el accionista para el riesgo de esa entidad)

$CAA$ : capital aportado por los accionistas

$D$ : deuda financiera contraída

$K_d$ : costo de la deuda contraída (tasa relacionada con préstamo)

T: tasa de impuesto a las ganancias

Con los siguientes datos se calculará el WACC.

Aportación de capital: \$ 34,761.80

Préstamo bancario: \$ 139,047.20

Total: \$ 173,809.00

Interés del préstamo: 9.50% (Tasa de descuento activa)

Rentabilidad esperada: 13.57% (Expectativa del inversionista de recuperar la inversión)

Cálculo de Rentabilidad esperada:

Formula TMAR (Para consulta de datos, ver anexo No. 12):

Tasa de inflación + premio al riesgo + (Tasa de inflación \* premio al riesgo)

$$\text{TMAR} = 0.014 + 0.12 + (0.014 * 0.12)$$

$$\text{TMAR} = 13.57\%$$

Cálculo del WACC:

$$\text{WACC} = 0.1357 \times \frac{\$ 34,761.80}{\$ 173,809.00} + 9.50\% \times (1-0.3) \times \frac{\$ 139,047.20}{\$ 173,809.00}$$

$$\text{WACC} = 0.1357 \times 0.20 + 0.095 \times 0.7 \times 0.80$$

$$\text{WACC} = 0.03 + 0.05$$

$$\text{WACC} = 8.03\%$$

Se tiene entonces, que la tasa del 8.03% es el valor mínimo de rendimiento que la empresa espera obtener en la inversión, para satisfacer todas las necesidades financieras y operativas del proyecto.

### 3.2.6.2 Determinación de la depreciación del sistema de riego.

Se estima que el sistema de riego tiene una vida útil de 7 años, para depreciarlo se utilizara el método de línea recta.

La fórmula es la siguiente:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo} - \text{Valor Residual}}{\text{Vida útil}} = \frac{\$173,809.00}{7} = \$ 24,829.86$$

**Tabla 17**

*Depreciación de un sistema de riego*

AÑOS	DEPRECIACION ANUAL	DEPRECIACION ACUMULADA	VALOR EN LIBROS
			\$ 173,809.00
2022	\$ 24,829.86	\$ 24,829.86	\$ 148,979.14
2023	\$ 24,829.86	\$ 49,659.71	\$ 124,149.29
2024	\$ 24,829.86	\$ 74,489.57	\$ 99,319.43
2025	\$ 24,829.86	\$ 99,319.43	\$ 74,489.57
2026	\$ 24,829.86	\$ 124,149.29	\$ 49,659.71
2027	\$ 24,829.86	\$ 148,979.14	\$ 24,829.86
2028	\$ 24,829.86	\$ 173,809.00	\$ 0.00

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

### 3.2.6.3 Cuadro de amortización del préstamo bancario

Para cubrir el total de la inversión inicial de \$173,809.00 del proyecto de inversión de un sistema de riego, se vuelve necesario que la empresa solicite un financiamiento por

el 80.00% del monto inicial. Para dicho financiamiento se realizará un préstamo bancario por \$ 139,047.20 a una tasa de interés anual del 9.50% a 7 años plazo.

**Tabla 18**

*Amortización anual del préstamo bancario*

<b>Año</b>	<b>Meses</b>	<b>Pago capital</b>	<b>Pago interés</b>	<b>Total cuota</b>	<b>Saldo</b>
					\$ 139,047.20
2022	12	\$ 14,690.25	\$ 12,580.77	\$ 27,271.02	\$ 124,356.95
2023	12	\$ 16,148.22	\$ 11,122.80	\$ 27,271.02	\$ 108,208.74
2024	12	\$ 17,750.89	\$ 9,520.13	\$ 27,271.02	\$ 90,457.85
2025	12	\$ 19,512.62	\$ 7,758.40	\$ 27,271.02	\$ 70,945.23
2026	12	\$ 21,449.20	\$ 5,821.82	\$ 27,271.02	\$ 49,496.02
2027	12	\$ 23,577.98	\$ 3,693.04	\$ 27,271.02	\$ 25,918.04
2028	12	\$ 25,918.04	\$ 1,352.98	\$ 27,271.02	\$ -
	<b>Total</b>	<b>\$ 139,047.20</b>	<b>\$ 51,849.93</b>		

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

#### 3.2.6.4 Proyección de ingresos

Para el cálculo de proyección de ventas se estimó el nivel de producción que se tendrá con la adquisición del sistema de riego. El sistema de riego cuenta con carretes, cada uno tiene una cobertura de 5 manzanas de terreno, con turnos consecutivos de 12 horas, siendo así un alcance por día de 10 manzanas por carrete, haciendo un total de los 4 carretes de una producción en un área de 40 manzanas.

La capacidad de redes producidas por cada manzana es de 60 a 90 redes, con el total de las 40 manzanas se tendría una producción de 2,400 hasta 3,600 redes producidas por cada ciclo. La producción en el año es de 3.5 ciclos, por lo tanto, el total de redes producidas es de 8,400 a 12,600.

El precio de venta por cada red en invierno es de \$26.00 y en verano es de \$28.00, se calcula el precio promedio de venta por cada manzana, siendo este de \$27.00.

Los ingresos proyectados por año se muestran en tabla 19 Proyección de ingresos por año

**Tabla 19**

*Proyección de ingresos por año*

<b>Año</b>	<b>Precio de venta por red</b>	<b>Producción de redes por manzana</b>	<b>Precio total de ventas por manzana</b>	<b>Total de Manzanas</b>	<b>Total de venta de redes por ciclo</b>	<b>Ciclos por manzana en el año</b>	<b>Total de Redes vendidas en el año</b>
2022	\$ 27.00	60	\$ 1,620.00	40	\$ 64,800.00	3.5	<b>\$ 226,800.00</b>
2023	\$ 27.00	64	\$ 1,717.20	40	\$ 68,688.00	3.5	<b>\$ 240,408.00</b>
2024	\$ 27.00	67	\$ 1,820.23	40	\$ 72,809.28	3.5	<b>\$ 254,832.48</b>
2025	\$ 27.00	72	\$ 1,947.65	40	\$ 77,905.93	3.5	<b>\$ 272,670.75</b>
2026	\$ 27.00	77	\$ 2,083.98	40	\$ 83,359.34	3.5	<b>\$ 291,757.71</b>
2027	\$ 27.00	83	\$ 2,250.70	40	\$ 90,028.09	3.5	<b>\$ 315,098.32</b>
2028	\$ 27.00	90	\$ 2,430.76	40	\$ 97,230.34	3.5	<b>\$ 340,306.19</b>

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

El rendimiento de redes por manzana experimenta un crecimiento del 6% para el 2022 y 2023, un 7% para el 2024 y 2025 y finalmente un 8% para los años 2026, 2027 y 2028.

### 3.2.6.5 Proyección de costos

Se determinó que la proyección del costo de producción será del 65 % del total de ventas proyectadas, de los cuales un 30% corresponde a la mano de obra, el 32% a insumos agrícolas y el restante 38% destinado para los gastos indirectos de producción.

Estos valores resultan del análisis de los estados financieros históricos del año 2016 al 2020, de cuanto ha sido el porcentaje que representa el costo de producción y gastos de operación en relación a las ventas de cada año.



**Tabla 20***Proyección de costos por año*

Año	Costo de Producción por red	Total de redes por manzana	Precio total de costo de producción por manzana	Total de Manzanas	Total de costo de producción de redes por ciclo	Ciclos por manzana en el año	Total de costo de producción en el año
2022	\$ 17.55	60	\$ 1,053.00	40	\$ 42,120.00	3.5	\$ 147,420.00
2023	\$ 17.55	64	\$ 1,116.18	40	\$ 44,647.20	3.5	\$ 156,265.20
2024	\$ 17.55	67	\$ 1,183.15	40	\$ 47,326.03	3.5	\$ 165,641.11
2025	\$ 17.55	72	\$ 1,265.97	40	\$ 50,638.85	3.5	\$ 177,235.99
2026	\$ 17.55	77	\$ 1,354.59	40	\$ 54,183.57	3.5	\$ 189,642.51
2027	\$ 17.55	83	\$ 1,462.96	40	\$ 58,518.26	3.5	\$ 204,813.91
2028	\$ 17.55	90	\$ 1,579.99	40	\$ 63,199.72	3.5	\$ 221,199.02

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

**Tabla 21***Distribución de costo de producción*

Costo de producción	Porcentaje	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Mano de obra	30%	\$ 44,226.00	\$ 46,879.56	\$ 49,692.33	\$ 53,170.80
Insumos	32%	\$ 47,174.40	\$ 50,004.86	\$ 53,005.16	\$ 56,715.52
Costos Indirecto	38%	\$ 56,019.60	\$ 59,380.78	\$ 62,943.62	\$ 67,349.68
<b>Total</b>		<b>\$ 147,420.00</b>	<b>\$ 156,265.20</b>	<b>\$ 165,641.11</b>	<b>\$ 177,235.99</b>

Costo de producción	Porcentaje	Año 2026	Año 2027	Año 2028
Mano de obra	30%	\$ 56,892.75	\$ 61,444.17	\$ 66,359.71
Insumos	32%	\$ 60,685.60	\$ 65,540.45	\$ 70,783.69
Costos Indirecto	38%	\$ 72,064.15	\$ 77,829.29	\$ 84,055.63
<b>Total</b>		<b>\$ 189,642.51</b>	<b>\$ 204,813.91</b>	<b>\$ 221,199.02</b>

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

### 3.2.6.6 Proyección de gastos

Se programan gastos de operación y egresos relacionados con el proyecto de inversión, los cuales consisten en gasto por depreciación, y egresos de intereses por préstamos.

**Tabla 22**  
*Proyección de gastos anuales*

Años	Depreciación	Intereses Bancarios	Total
2022	\$ 24,829.86	\$ 12,580.77	\$ 37,410.63
2023	\$ 24,829.86	\$ 11,122.80	\$ 35,952.66
2024	\$ 24,829.86	\$ 9,520.13	\$ 34,349.99
2025	\$ 24,829.86	\$ 7,758.40	\$ 32,588.25
2026	\$ 24,829.86	\$ 5,821.82	\$ 30,651.67
2027	\$ 24,829.86	\$ 3,693.04	\$ 28,522.89
2028	\$ 24,829.86	\$ 1,352.98	\$ 26,182.83
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 173,809.00</b>	<b>\$ 51,849.93</b>	<b>\$ 225,658.93</b>

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

### 3.2.6.7 Estado de resultados proyectado

**AGROMAIZ, S.A. DE C.V.**  
**ESTADO DE RESULTADO PROYECTADO DE LOS AÑOS 2022 A 2028**  
(Expresado en dolares de los Estados Unidos de America)

AÑOS	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>INGRESOS</b>	<b>226,800.00</b>	<b>240,408.00</b>	<b>254,832.48</b>	<b>272,670.75</b>	<b>291,757.71</b>	<b>315,098.32</b>	<b>340,306.19</b>
Menos:							
<b>COSTO Y GASTOS</b>	<b>184,830.63</b>	<b>192,217.86</b>	<b>199,991.10</b>	<b>209,824.24</b>	<b>220,294.18</b>	<b>233,336.80</b>	<b>247,381.86</b>
Costo de Producción	147,420.00	156,265.20	165,641.11	177,235.99	189,642.51	204,813.91	221,199.02
Gastos de operación	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86
Gastos Financieros	12,580.77	11,122.80	9,520.13	7,758.40	5,821.82	3,693.04	1,352.98
<b>UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	<b>41,969.37</b>	<b>48,190.14</b>	<b>54,841.38</b>	<b>62,846.51</b>	<b>71,463.52</b>	<b>81,761.52</b>	<b>92,924.33</b>
Menos:							
Impuesto s/la Renta 30%	12,590.81	14,457.04	16,452.41	18,853.95	21,439.06	24,528.46	27,877.30
<b>UTILIDAD DEL PROYECTO</b>	<b>29,378.56</b>	<b>33,733.10</b>	<b>38,388.97</b>	<b>43,992.56</b>	<b>50,024.47</b>	<b>57,233.06</b>	<b>65,047.03</b>

### 3.2.6.8 Flujo de caja proyectado, evaluación del proyecto y del inversionista

#### a) Evaluación financiera de los flujos del proyecto

Flujo de caja del proyecto y del inversionista

**AGROMAIZ, S.A. DE C.V.**  
**FLUJO DE CAJA PROYECTADO DE LOS AÑOS 2022 A 2028**  
**DEL PROYECTO Y DEL INVERSIONISTA**  
(Expresado en Dólares de los Estados Unidos de América)

AÑOS	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>INVERSION INICIAL</b>	<b>- 173,809.00</b>							
INGRESOS		226,800.00	240,408.00	254,832.48	272,670.75	291,757.71	315,098.32	340,306.19
(-) COSTOS		147,420.00	156,265.20	165,641.11	177,235.99	189,642.51	204,813.91	221,199.02
(-) DEPRECIACION		24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86
<b>UTILIDAD ANTES DE ISR Y RESERVAS</b>		<b><u>54,550.14</u></b>	<b><u>59,312.94</u></b>	<b><u>64,361.51</u></b>	<b><u>70,604.91</u></b>	<b><u>77,285.34</u></b>	<b><u>85,454.56</u></b>	<b><u>94,277.31</u></b>
IMPUESTO SOBRE LA RENTA		16,365.04	17,793.88	19,308.45	21,181.47	23,185.60	25,636.37	28,283.19
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b><u>38,185.10</u></b>	<b><u>41,519.06</u></b>	<b><u>45,053.06</u></b>	<b><u>49,423.43</u></b>	<b><u>54,099.74</u></b>	<b><u>59,818.19</u></b>	<b><u>65,994.12</u></b>
+ DEPRECIACION		24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86
<b>TOTAL FLUJO DEL PROYECTO</b>	<b>- 173,809.00</b>	<b><u>63,014.96</u></b>	<b><u>66,348.92</u></b>	<b><u>69,882.91</u></b>	<b><u>74,253.29</u></b>	<b><u>78,929.60</u></b>	<b><u>84,648.05</u></b>	<b><u>90,823.97</u></b>
<b>VAN DEL PROYECTO</b>		<b>\$211,059.73</b>						
TASA DE DESCUENTO		8.03%						
<b>TIR DEL PROYECTO</b>		<b>35.69%</b>						
<b>FLUJO DEL INVERSIONISTA</b>								
PAGO DE INTERESES		8,806.54	7,785.96	6,664.09	5,430.88	4,075.27	2,585.12	947.08
PAGO DE CAPITAL	139,047.20	14,690.25	16,148.22	17,750.89	19,512.62	21,449.20	23,577.98	25,918.04
<b>FLUJO DEL INVERSIONISTA</b>	<b>- 34,761.80</b>	<b><u>39,518.17</u></b>	<b><u>42,414.74</u></b>	<b><u>45,467.94</u></b>	<b><u>49,309.79</u></b>	<b><u>53,405.12</u></b>	<b><u>58,484.94</u></b>	<b><u>63,958.85</u></b>
TASA DE DESCUENTO DEL INVERSIONISTA		13.57%						
<b>VAN DEL INVERSIONISTA</b>		<b>\$175,380.05</b>						
<b>TIR DEL INVERSIONISTA</b>		<b>120.49%</b>						

### VAN del proyecto

Para calcular el VAN del proyecto de inversión de un sistema de riego para el cultivo de maíz, se proyectan las entradas y salidas de efectivo, a estos flujos, se le aplica una tasa de descuento del 8.03% que resulta del WACC, esto para establecer el porcentaje de rentabilidad que se espera recibir del proyecto, dando como resultado un valor actual neto de \$ 211,059.73, para la cual se concluye que el proyecto es rentable y por tanto puede aceptarse.

### Tasa Interna de Retorno del proyecto

Para el proyecto de inversión de un sistema de riego para el cultivo de maíz se obtuvo una tasa interna de retorno de 35.69%, la cual es mayor a la tasa de interés que cobra el banco por el financiamiento del préstamo, por lo tanto, se concluye que el proyecto es rentable y se acepta.

### Periodo de recuperación del proyecto

Permite conocer el número de años necesarios para recuperar la inversión inicial con base a los flujos esperados de efectivo de los proyectos. Criterio de aceptación; si se calcula que el tiempo de recuperación es menor que un tiempo máximo de recuperación aceptable, se aprobará la propuesta; de lo contrario, ésta será rechazada.

Para determinar este lapso de tiempo, se utilizó la siguiente tabla, en la cual se muestran los flujos obtenidos por el proyecto desde el año cero, hasta el año 2028, se presentan además los flujos acumulados donde se refleja cómo se va recuperando la inversión cada año; de esta forma puede visualizarse como se recupera la inversión inicial.

**Tabla 23**

*Periodo de recuperación de la inversión del proyecto*

Año	VP(FE)	Vfa(FE)
0 2021	\$ (173,809.00)	\$ (173,809.00)
1 2022	\$ 63,014.96	\$ (110,794.04)
2 2023	\$ 66,348.92	\$ (44,445.12)
3 2024	\$ 69,882.91	\$ 25,437.79
4 2025	\$ 74,253.29	\$ 99,691.08
5 2026	\$ 78,929.60	\$ 178,620.68
6 2027	\$ 84,648.05	\$ 263,268.73
7 2028	\$ 90,823.97	\$ 354,092.70

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

Fórmula para el cálculo de periodo de recuperación descontado (PRD)

$$PRD = P + \frac{-VF_a}{PP}$$

Donde

P = es el período donde aparece el último flujo de caja acumulado negativo

VF<sub>a</sub> = Valor futuro del flujo de efectivo acumulado al año P

PP = Valor futuro posterior del flujo de caja al año P

$$PRD = 2 + \frac{(-\$44,445.12)}{\$ 25,437.79} = 2 + 1.74728701 = 3 \text{ años, 9 meses}$$

Como puede observarse, la inversión se recuperará en el año 2024.

VAN del inversionista

Para calcular el VAN del proyecto de inversión de un sistema de riego para el cultivo de maíz, se determinó la inversión inicial, y se proyectaron las entradas y salidas de efectivo. Al restarle los gastos a los ingresos se obtuvo el flujo neto, al cual se le aplicó un factor de descuento del 13.57%, dando como resultado un valor anual neto de \$175,380.05, por lo cual se concluye que el proyecto debe aceptarse ya que es rentable.

Tasa interna de retorno del inversionista

Se obtuvo una tasa interna de retorno de 120.49%, la cual es superior a la tasa de interés que cobraría el banco por brindar financiamiento, así también la Tasa Interna de

Retorno es mayor a la TMAR por lo tanto, se concluye que el proyecto es rentable y se acepta. (Este indicador se determina de la misma forma en que se determinó la tasa interna de retorno del proyecto).

### 3.2.6.9 Flujo libre para el inversionista

<b>AGROMAIZ, S.A. DE C.V.</b>							
<b>ESTADO DE RESULTADO PROYECTADO DE LOS AÑOS 2022 A 2028</b>							
(Expresado en dólares de los Estados Unidos de América)							
AÑOS	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>INGRESOS</b>	<b>226,800.00</b>	<b>240,408.00</b>	<b>254,832.48</b>	<b>272,670.75</b>	<b>291,757.71</b>	<b>315,098.32</b>	<b>340,306.19</b>
Menos:							
<b>COSTO Y GASTOS</b>	<b>184,830.63</b>	<b>192,217.86</b>	<b>199,991.10</b>	<b>209,824.24</b>	<b>220,294.18</b>	<b>233,336.80</b>	<b>247,381.86</b>
Costo de Producción	147,420.00	156,265.20	165,641.11	177,235.99	189,642.51	204,813.91	221,199.02
Gastos de operación	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86	24,829.86
Gastos Financieros	12,580.77	11,122.80	9,520.13	7,758.40	5,821.82	3,693.04	1,352.98
<b>UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	<b>41,969.37</b>	<b>48,190.14</b>	<b>54,841.38</b>	<b>62,846.51</b>	<b>71,463.52</b>	<b>81,761.52</b>	<b>92,924.33</b>
Menos:							
Impuesto s/la Renta 30%	12,590.81	14,457.04	16,452.41	18,853.95	21,439.06	24,528.46	27,877.30
<b>UTILIDAD DEL PROYECTO</b>	<b>29,378.56</b>	<b>33,733.10</b>	<b>38,388.97</b>	<b>43,992.56</b>	<b>50,024.47</b>	<b>57,233.06</b>	<b>65,047.03</b>

Se observa que en el flujo de caja libre del inversionista ha generado suficiente flujo para financiar el proyecto de inversión y poder retribuir a los accionistas ganancias, así también capacidad económica para afrontar deudas.

### 3.2.6.10 Análisis de sensibilidad

Es importante señalar que la sensibilidad de un proyecto debe medirse con respecto al parámetro más incierto, es decir, o se determina la sensibilidad de la TIR o el

VAN del proyecto a cambios en los ciclos de producción por año, generando resultados en las ventas, costos de producción y gastos operativos.

La finalidad del análisis de sensibilidad consiste en mejorar la calidad de la información para que el inversor tenga una herramienta adicional para decidir si invierte o no en el proyecto.

Se analizaron tres escenarios, el escenario pesimista, el escenario conservador y el escenario optimista, se tomó como base el escenario real, que es el conservador y se partió de ahí aumentando un ciclo de producción el escenario optimista y disminuyendo un ciclo de producción el escenario pesimista. Los cuales se detallan a continuación:

a) Escenario pesimista

En este escenario se muestra que el nivel de producción en cuanto a la capacidad de redes producidas por cada manzana es de 60 a 90 redes, con el total de las 40 manzanas se tendría una producción de 2,400 hasta 3,600 redes producidas por cada ciclo. La producción en el año es de 2.5 ciclos, por lo tanto, el total de redes producidas es de 6,000 a 9,000.

Se considera la disminución de un ciclo de producción en relación al escenario conservador, debido a influencias del clima que no permitan el aprovechamiento adecuado en los ciclos de producción.

Los precios de venta por red para la época de invierno y verano, así como los costos de producción y gastos de operación se mantienen con la misma tendencia que el escenario conservador.

b) Escenario conservador

La capacidad de redes producidas por cada manzana es de 60 a 90 redes, con el total de las 40 manzanas se tendría una producción de 2,400 hasta 3,600 redes producidas por cada ciclo. La producción en el año es de 3.5 ciclos, por lo tanto, el total de redes producidas es de 8,400 a 12,600.

El precio de venta por cada red en invierno es de \$26.00 y en verano es de \$28.00, se calcula el precio promedio de venta por cada manzana, siendo este de \$27.00.

Se determinó que la proyección del costo de producción será del 65 % del total de ventas proyectadas, de los cuales un 30% corresponde a la mano de obra, el 32% a insumos agrícolas y el restante 38% destinado para los gastos indirectos de producción.

c) Escenario optimista

En este escenario se muestra que el nivel de producción en cuanto a la capacidad de redes producidas por cada manzana es de 60 a 90 redes, con el total de las 40 manzanas se tendría una producción de 2,400 hasta 3,600 redes producidas por cada ciclo. La producción en el año es de 4.5 ciclos, por lo tanto, el total de redes producidas es de 10,800 a 16,200.

Se considera que incremente un ciclo de producción en relación al escenario conservador, debido a que pueden implementar controles alternativos para agilizar los procesos de preparación de la tierra y recolección del producto, así mismo tomando en cuenta que no se tenga efecto negativo relacionado a problemas climáticos.



Los precios de venta por red para la época de invierno y verano, así como los costos de producción y gastos de operación se mantienen con la misma tendencia que el escenario conservador.

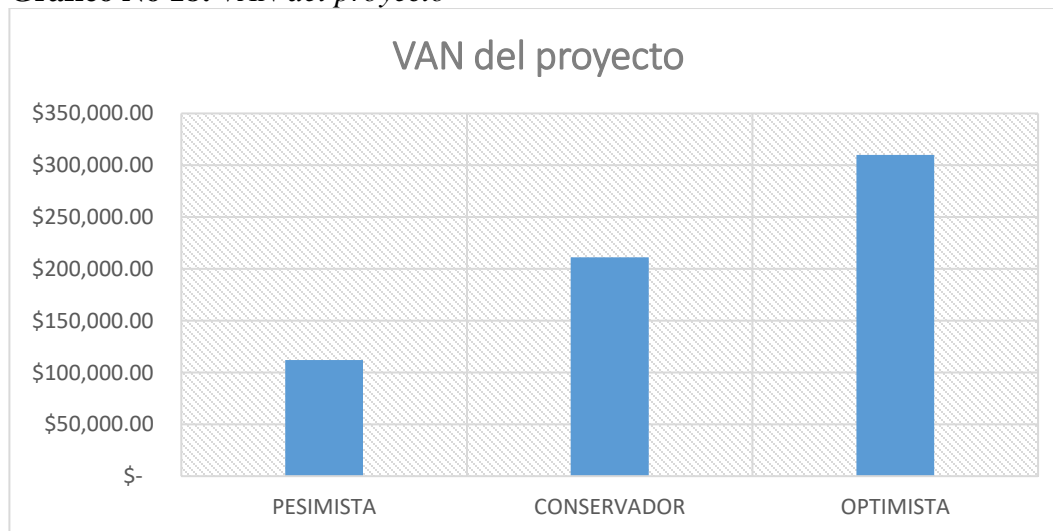
**Tabla 24**

*Escenarios estimados para el análisis de sensibilidad (Ver cálculos en Anexo 13)*

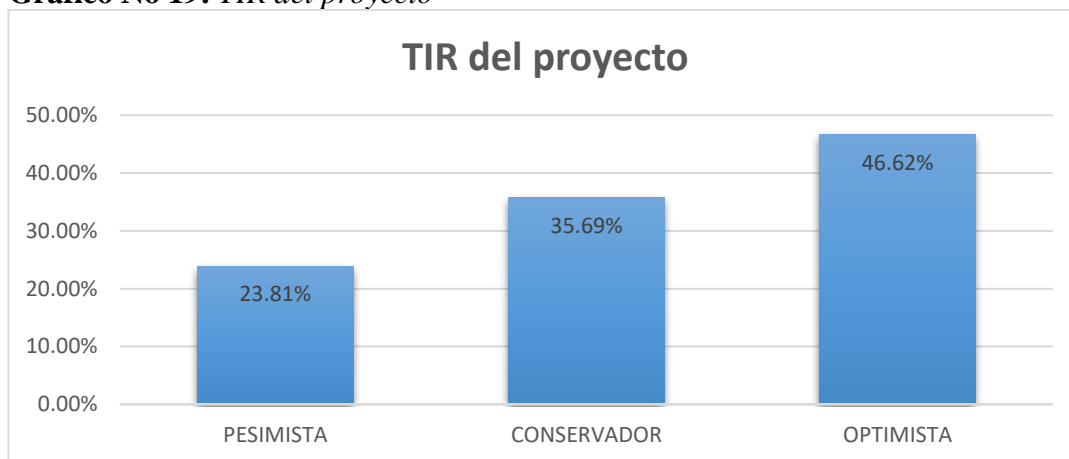
DETALLE	ESCENARIOS		
	PESIMISTA	CONSERVADOR	OPTIMISTA
Producción de redes	51,372	71,921	92,470
<b>Ciclos de producción</b>	<b>2.5</b>	<b>3.5</b>	<b>4.5</b>
Ventas	\$ 1,387,052.47	\$ 1,941,873.45	\$ 2,496,694.44
Costos y gastos	\$ 1,127,243.03	\$ 1,487,876.67	\$ 1,848,510.31
Utilidad de Operación	\$ 259,809.44	\$ 453,996.78	\$ 648,184.13
Tasa de descuento	8.03%	8.03%	8.03%
VAN del proyecto	\$ 112,165.09	\$ 211,089.73	\$ 309,954.37
TIR del proyecto	23.81%	35.69%	46.62%
VAN del inversionista	\$ 93,833.78	\$ 175,380.05	\$ 256,926.33
TIR del inversionista	74.06%	120.49%	166.19%

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

**Gráfico No 18: VAN del proyecto**



Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

**Gráfico No 19: TIR del proyecto**

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

#### Sensibilidad del VAN del proyecto

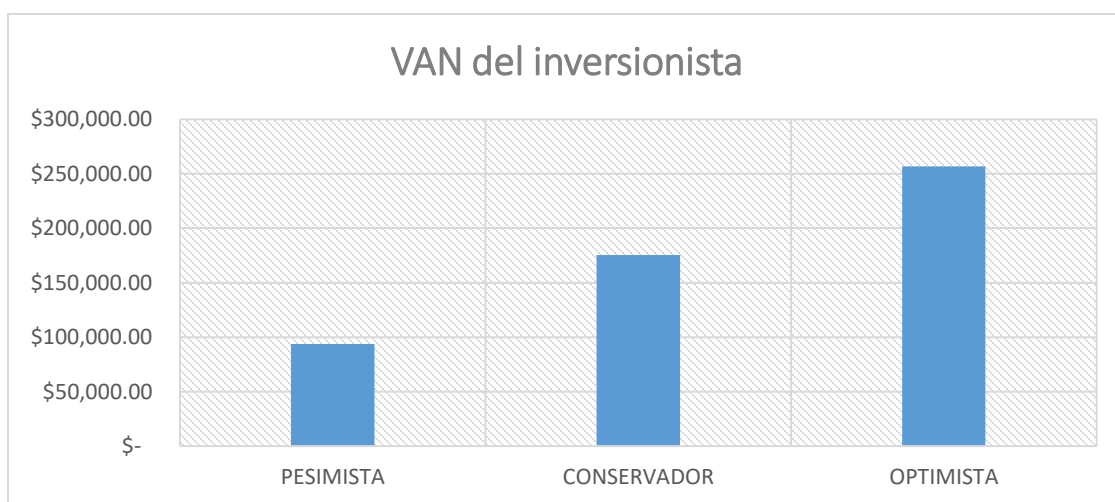
En el escenario pesimista se reduce un ciclo de producción, obteniendo un total de redes de 51,372, la disminución equivale a 20,549 redes en relación al escenario conservador, lo que genera una variación en el VAN y la TIR del proyecto.

En el escenario optimista se incrementa un ciclo de producción, obteniendo un total de redes de 92,470, el aumento equivale a 20,549 redes en relación al escenario conservador, lo que genera una variación en la VAN y la TIR del proyecto.

Se observa que en el escenario pesimista con la reducción de 20,549 redes de producción el VAN del proyecto es de \$112,165.09, el conservador de \$211,089.73, por tanto, la sensibilidad del VAN para el escenario conservador es del 88.20 %. En la evaluación de la TIR muestra que el escenario conservador en relación al pesimista incrementa en un 49.90%. (Ver cálculos en Anexo 14)

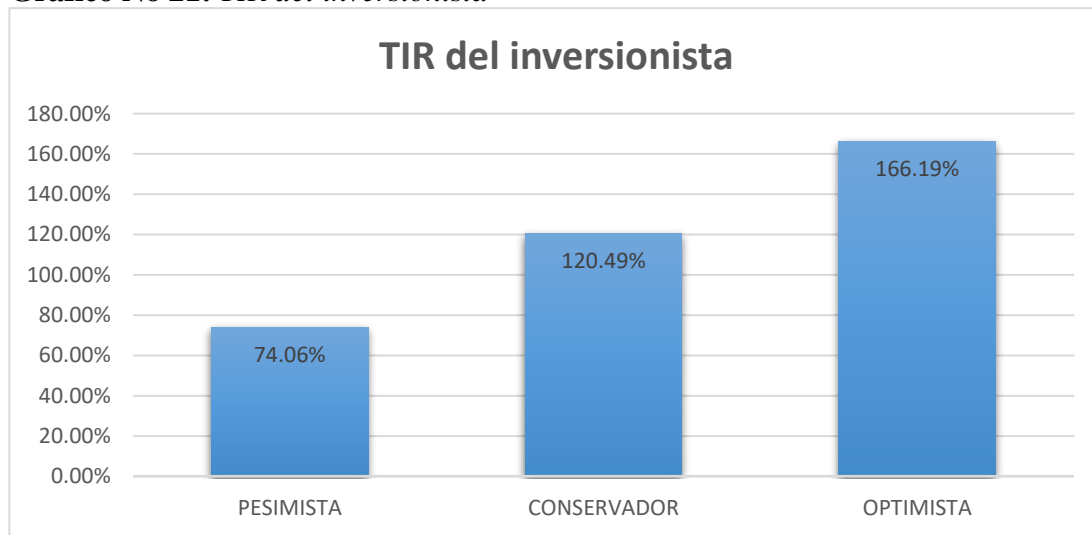
En el escenario optimista al incrementar en 20,549 redes de producción el VAN del proyecto es de \$309,954.37 y su sensibilidad es del 46.84% en relación al escenario conservador, en cuanto a la TIR, se observa en el escenario optimista en relación al conservador incremento en 30.62%, siendo un resultado positivo para la empresa, tomando en cuenta los cambios en los ciclos de producción, los tres escenarios generan utilidades, por lo tanto, la inversión es rentable. (Ver cálculos en Anexo 14)

**Gráfico No 20:** VAN del inversionista



Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

**Gráfico No 21:** TIR del inversionista



Fuente: Elaboración del grupo de trabajo

### Sensibilidad del VAN del inversionista

Los resultados que se obtienen al disminuir la producción en 20,549 redes en el escenario pesimista en relación al escenario conservador se obtiene una sensibilidad del VAN de 86.91% y una TIR de 62.69%, estos porcentajes muestran que, al reducir un ciclo de producción, el resultado es positivo, por lo que el inversionista obtiene utilidades. (Ver cálculos en Anexo 15)

Al incrementar un ciclo de producción para el escenario optimista en relación al escenario conservador equivalente a 20,549 redes, se obtiene una sensibilidad del VAN de 46.50% y una TIR de 37.93%. Estos resultados demuestran que las variaciones en los ciclos de producción en los tres escenarios, el VAN y la TIR es positiva para el inversionista, es decir que las disminuciones e incrementos en las unidades producidas afecta los valores de los ingresos, costos de producción y gastos de operación en la misma proporción, por lo tanto, en cualquiera de los escenarios los inversionistas obtienen beneficios. (Ver cálculos en Anexo 15)

## CONCLUSIONES

Tomando en cuenta que el objetivo de la investigación es realizar una inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz en las empresas productoras del sector agrícola, basado en fundamentos financieros que garanticen a las empresas que obtendrán mejores niveles de ventas y permanecer exitosamente en el mercado, por ello es posible llegar a las siguientes conclusiones:

- a) Para el logro de objetivos es necesario utilizar herramientas financieras que faciliten medir proyectos de inversión, las más utilizadas es la herramienta de elaborar flujos de caja de inversión, esta herramienta es la más utilizada por los administradores y gerentes financieros de las empresas, así mismo la técnica de evaluación de proyectos que aporta una mejor perspectiva para la toma de decisiones es la técnica del valor presente neto y la tasa interna de retorno.
- b) Una de las causas que ha limitado el crecimiento en las ventas se debe a la falta de capacidad productiva, está relacionado a que no se cuenta con un sistema de riego para el cultivo de maíz que permita mayor cobertura, implementación de estrategias que generen mayor productividad. Los administradores y gerentes financieros consideran que el crecimiento que se puede obtener al realizar una inversión de un sistema de riego para el cultivo de maíz puede alcanzar hasta un 15% de rentabilidad.
- c) Las empresas del sector agrícolas dedicadas al cultivo de maíz tienen la capacidad económica para invertir en un nuevo sistema de riego, sin embargo, una de las razones

que no se haya invertido se debe a la falta de asesoría técnica especializada y que el tiempo de la recuperación de la inversión es a largo plazo.

- d) Entre los beneficios que se pueden obtener al realizar una inversión de un sistema de riego para el cultivo de maíz es que se pueden tener cosechas con mejores rendimientos en verano, esto permitiría que los ciclos productivos aumenten, obtener mejor calidad en los productos y aprovechamiento del recurso hídrico, los cuales se verían reflejados en un incremento de la rentabilidad.
  
- e) Las empresas que desean invertir en un sistema de riego para el cultivo de maíz optarían por una estructura de financiamiento interno y externo, esto contribuye a que no se vea afectada en un nivel significativo la liquidez de las empresas, así mismo a disminuir la carga financiera, tomando en cuenta que el periodo de recuperación de la inversión puede ser entre 6 a 9 años.

## RECOMENDACIONES

Finalizada la investigación, se procedió a mencionar las recomendaciones que han surgido de los resultados de este trabajo hacia el sector agrícola de empresas que se dedican al cultivo de maíz.

- a) Se sugiere a los gerentes financieros de las empresas del sector agrícola, dedicadas al cultivo de maíz se apoyen de herramientas para evaluación de proyectos de inversión que permitan realizar un análisis e interpretación de la situación económica de la empresa. Así mismo evaluar diferentes técnicas financieras que permitan realizar proyecciones de ventas que determine los resultados para los accionistas.
- b) Se recomienda a los tomadores de decisiones de las empresas del sector agrícola, dedicadas al cultivo de maíz, tomar en cuenta la inversión en nuevos sistemas de riego, el cual contribuya a obtener incremento en las producciones generando mayor rentabilidad.
- c) Se sugiere a los gerentes financieros evaluar la necesidad de contratación de asesoría de técnicos especialistas que puedan contribuir a la elaboración de presupuestos de inversión, ya que esta herramienta permitirá conocer las especificaciones técnicas como la cobertura de riego en el cultivo de maíz y los niveles de producción.
- d) Se recomienda a los administradores y gerentes considerar los beneficios que pueden obtener al realizar una inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz, como

el incremento en las producciones en épocas secas y aprovechamiento del agua, los cuales contribuyen a obtener un crecimiento mayor en la rentabilidad.

- e) Se sugiere a los gerentes financieros, elaborar proyecciones de los resultados que permitan evaluar los flujos de entrada y salida, tomando en cuenta la estructura de financiamiento, a su vez determinar el tiempo de recuperación de la inversión del proyecto como del inversionista y conocer la rentabilidad que se obtendrá al ejecutar la inversión de un sistema de riego para el cultivo de maíz.



## BIBLIOGRAFIA

### Libros

- Alvarado, H., y Gálvez, E. (2017), *Incertidumbre en la Evaluación de Proyectos de Inversión de Pequeños Hoteles en el área Metropolitana de San Salvador*. Trabajo de graduación Universidad de El Salvador.
- Burbano J., (3ª Edición), (2005), *Presupuestos: enfoque de gestión, planeación y control de recursos*.
- De la Torre, J. y Zamarrón, B. (Primera edición) (2002), *Evaluación de proyectos de inversión*.
- Flores, C., Barrera, R. y Balmore, M. (2009) *Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión para el medicamento “amoxicilina” de la empresa ames, de S.A. de C.V.* Trabajo de graduación Universidad de El Salvador.
- Gurovich, L. (1985) *Fundamento y diseño de sistemas de riego*.
- Sapag, N. y Sapag, R. (Quinta edición) (2008) *Preparación y evaluación de Proyectos*.
- T.Horngre, C. (13ª Edición), (2006), *Contabilidad administrativa*. Pearson educación.
- Torres, G. (3ª Edición), (2003), *Contabilidad, Costos y Presupuestos para Gestión Financiera* Legal Publishing.
- Van, J., (13ª Edición) (2010) *Fundamentos de Administración Financiera*. Pearson Educación
- Velázquez, A. (2012), *Comparación del cañón viajero contra cañón estacionario en riego por aspersión*. Trabajo de graduación Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- Warren, J. (Octava Edición), (2005), *Contabilidad Administrativa*. Cengage Learning Editores.
- Hernández, R. (Sexta edición). (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw Hill / Interamericana Editores.

**Sitios Web.**

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA). (2015). *Cultivo del maíz*. <https://www.centa.gob.sv/2015/maiz/>

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA). (2018). Guía *Cultivo del maíz*.  
[http://centa.gob.sv/docs/guias/granos%20basicos/Guia%20Centa\\_Ma%C3%ADz%202019.pdf](http://centa.gob.sv/docs/guias/granos%20basicos/Guia%20Centa_Ma%C3%ADz%202019.pdf)

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). *Distribución geográfica de agricultores*.  
<http://www.simag.mag.gob.sv/home/mapas>

Fuentes, C. (01 de Julio de 2019). Sector Agrícola busca modernizar sistema de riego en el país. *elsalvador.com*. <https://historico.elsalvador.com/historico/617119/sector-agricola-busca-modernizar-sistemas-de-riego-en-el-pais.html>

Revista Emprende (2018). <https://revistaemprende.cl/6-pasos-para-evaluar-un-proyecto-de-inversion/>

# ANEXOS

## **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Instrumentos de recolección de la información

Anexo 2. Estado de situación financiera histórico

Anexo 3. Estado de resultado histórico

Anexo 4. Cálculos razón circulante

Anexo 5. Cálculos prueba acida

Anexo 6. Cálculos razón deuda

Anexo 7. Cálculos razón de deuda a capital

Anexo 8. Cálculos margen de utilidad neta

Anexo 9. Cálculos rendimiento sobre la inversión

Anexo 10. Detalle del presupuesto de inversión

Anexo 11. Tarifas de tasas de intereses en las operaciones activas y pasivas

Anexo 12. Datos para cálculos TMAR

Anexo 13. Cálculos de escenarios estimados para el análisis de sensibilidad

Anexo 14. Cálculos Sensibilidad del VAN del Proyecto

Anexo 15. Cálculos Sensibilidad del VAN del Inversionista



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE CONTADURÍA PÚBLICA**



**ENCUESTA DE INVESTIGACION**

Reciban un cordial saludo, deseando éxitos en sus labores cotidianas. El motivo de la presente encuesta es recopilar información por parte de los gerentes financieros y gerentes generales de las empresas del sector agrícola dedicado al cultivo de maíz, para desarrollar el trabajo de investigación denominado: **“PROYECTO DE INVERSIÓN DE UN SISTEMA DE RIEGO PARA LAS EMPRESAS DEDICADAS AL CULTIVO DE MAÍZ”** ubicado en el municipio de Rosario La Paz, Zacatecoluca.

Así mismo agradecemos su disposición y colaboración, garantizando la confidencialidad de la información proporcionada, la cual será utilizada específicamente para efectos académicos.

**I. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la necesidad de realizar un presupuesto de inversión y una evaluación financiera, para la adquisición de un sistema de riego, que contribuya a incrementar la rentabilidad a los productores del sector agrícola dedicado al cultivo de maíz.

**II. INDICACIONES.**

Seleccione la respuesta que considere conveniente, marcando con una , utilizando su juicio y criterio profesional a cada una de las interrogantes planteadas y complementar en los casos que sea necesario.

1. ¿Cuál es la herramienta financiera que utiliza para medir un proyecto de inversión en la empresa?

- a) Análisis de estados financieros
- b) Elaborar presupuestos
- c) Elaborar Flujo de caja de inversión
- d) Otros
- e) Ninguno


2. De las siguientes técnicas de evaluación de proyectos. ¿Cuál considera que le aporta una mejor perspectiva para la toma de decisiones?

- a) Valor Presente Neto
- b) Tasa Interna de Retorno
- c) Método de Periodo de Recuperación
- d) Índice de Rentabilidad
- e) Todas las anteriores


3. ¿Qué método utilizan para realizar las proyecciones de ventas?

- a) Datos Históricos
- b) Tendencias del mercado
- c) Ventas de la competencia
- d) Ninguno


4. ¿Cuál de las siguientes causas considera ha limitado el crecimiento en ventas de la empresa?

- a) Competencia
- b) Escases de materia prima
- c) Capacidad productiva
- d) Otras
- e) Ninguna


5. ¿En cuánto considera que se podría incrementar la rentabilidad de la empresa con la inversión de un nuevo sistema de riego para el cultivo de maíz?

- a) 0% al 5%
- b) 6% al 10%
- c) 11% al 15%
- d) Más del 15%


6. ¿Considera que la empresa está en la capacidad financiera de ejecutar un proyecto de inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz?

- a) Si
- b) No


7. ¿Cuál de las siguientes limitaciones influye para que la empresa no haya invertido en un sistema de riego para el cultivo de maíz?

- a) Altos costos financieros
- b) La inversión no es rentable
- c) La inversión se recupera a largo plazo
- d) Falta de asesoría técnica especializada
- e) Considera que no lo necesita


8. ¿Cuál sería el beneficio de tener un nuevo sistema de riego para el cultivo de maíz?

- a) Proporciona al cultivo de maíz la cantidad de agua necesaria
- b) Se tiene cosecha en invierno y verano
- c) En épocas de verano los rendimientos de cosecha son mejores
- d) Se controlan más las plagas y enfermedades
- e) Mejor calidad de los productos y mayor aprovechamiento de agua
- f) No se compra maíz a otros productores
- g) Otros
- h) Ninguno


9. ¿Cómo considera el impacto de una inversión de un sistema de riego en el cultivo de maíz para el incremento de la rentabilidad?

- a) Alto
- b) Medio
- c) Bajo


10. Si realizara una inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz. ¿Por cuál de la siguiente estructura financiera optaría?

- a) Aportes de Accionistas
- b) Utilidades retenidas
- c) Financiamiento externo
- d) Financiamiento interno y externo

11. De elaborar un presupuesto de inversión. ¿Qué tipo de herramientas utilizaría para analizar y/o controlar los resultados obtenidos, posterior a su ejecución?

- a) Análisis de ventas
- b) Control de rentabilidad
- c) Control estratégico
- d) Análisis de la relación ventas / gastos

12. ¿Qué periodo considera aceptable para la recuperación de los costos de inversión y obtener beneficios económicos?

- a) De 1 a 3 años
- b) De 4 a 5 años
- c) De 6 a 9 años
- d) De 10 a más años

13. ¿Utilizaría esta investigación como herramienta para elaborar y ejecutar una inversión en un sistema de riego para el cultivo de maíz?

- a) Si
- b) No
- c) Tal vez

Nombre: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

Cargo que desempeña: \_\_\_\_\_



Estado de situación financiera histórico

**AGROMAIZ, S.A. DE C.V.**  
**ESTADO DE SITUACION FINANCIERA**  
**DEL AÑO 2016 HASTA EL AÑO 2020**

(Cifras expresadas en dólares de los Estados Unidos de norte América)

Nombre de cuenta	2016	2017	2018	2019	2020
ACTIVOS	5,305,329.76	5,207,975.56	5,635,212.45	5,913,094.61	5,862,140.97
ACTIVO CORRIENTE	1,074,405.06	1,136,439.28	1,109,239.90	1,262,362.42	1,376,017.61
EFFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFFECTIVO	232,602.37	274,458.80	220,314.32	281,588.85	317,791.83
DEUDORES COMERCIALES Y OTRAS CUENTAS POR COBRAR	354,752.40	361,126.32	354,139.77	359,264.70	391,123.04
CUENTAS POR COBRAR PARTES RELACIONADAS A C.P.	215,192.11	232,510.96	227,025.75	232,025.75	228,741.68
IMPUESTOS POR RECUPERAR	13,699.69	10840.03	15,076.15	18,757.54	25,336.52
INVENTARIOS	205,619.07	204,623.40	239,680.89	316,222.56	345,977.13
PAGOS ANTICIPADOS	52,539.42	52,879.77	53,003.02	54,503.02	67,047.41
ACTIVO CORRIENTE	1,074,405.06	1,136,439.28	1,109,239.90	1,262,362.42	1,376,017.61
ACTIVO NO CORRIENTE	3,107,224.02	3,102,835.60	3,207,271.88	3,225,034.53	3,321,103.36
PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPO	3,107,224.02	3,102,835.60	3,207,271.88	3,225,034.53	3,321,103.36
Propiedades de Inversión					
ACTIVO NO CORRIENTE	3,107,224.02	3,102,835.60	3,207,271.88	3,225,034.53	3,321,103.36
TOTAL ACTIVOS	4,181,629.08	4,239,274.88	4,316,511.78	4,487,396.95	4,697,120.97
PASIVOS					
PASIVO CORRIENTE	932,631.57	931,379.46	1,098,966.12	1,255,789.40	1,360,960.44
CUENTAS COMERCIALES Y OTRAS CUENTAS POR PAGAR	449,629.35	411,164.74	409,748.39	576,221.67	654,084.12
RETENCIONES LABORALES					

BENEFICIOS A EMPLEADOS POR PAGAR A CORTO PLAZO					
IMPUESTOS POR PAGAR	50,074.47	39,946.35	43,944.09	47,017.77	58,906.62
PARTES RELACIONADAS A CORTO PLAZO	432,927.75	480,268.37	645,273.64	632,549.96	647,969.70
PASIVO CORRIENTE	932,631.57	931,379.46	1,098,966.12	1,255,789.40	1,360,960.44
PASIVO NO CORRIENTE	2,302,713.13	2,375,386.04	2,271,140.01	2,272,388.46	2,365,963.94
CUENTAS Y DOCUMENTOS POR PAGAR A LARGO PLAZO	25,464.65	15,063.83	7,077.43	7,077.43	9,180.84
PARTES RELACIONADAS POR PAGAR A LARGO PLAZO	2,277,248.48	2,360,322.21	2,264,062.58	2,265,311.03	2,356,783.10
PASIVO NO CORRIENTE	2,302,713.13	2,375,386.04	2,271,140.01	2,272,388.46	2,365,963.94
Total Pasivos	3,235,344.70	3,306,765.50	3,370,106.13	3,528,177.86	3,726,924.38
CAPITAL, RESERVAS Y RESULTADOS	946,284.38	932,509.37	946,405.65	959,219.09	970,196.59
CAPITAL SOCIAL	1,446,300.00	1,446,300.00	1,446,300.00	1,446,300.00	1,446,300.00
RESERVA LEGAL	30,915.40	36,355.41	42,667.21	49,649.27	57,043.24
RESULTADOS ACUMULADOS	-597,474.17	-597,474.17	-597,474.17	-597,474.17	-597,474.17
EFFECTO DE CAMBIO EN POLITICA CONTABLE					
RESULTADO DEL EJERCICIO	66,543.15	47,328.13	54,912.61	60,743.99	64,327.52
CAPITAL, RESERVAS Y RESULTADOS	946,284.38	932,509.37	946,405.65	959,219.09	970,196.59
TOTAL CAPITAL	946,284.38	932,509.37	946,405.65	959,219.09	970,196.59
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	4,181,629.08	4,239,274.88	4,316,511.77	4,487,396.95	4,697,120.97

Estado de Resultado histórico

**AGROMAIZ, S.A. DE C.V.**  
**ESTADO DE SITUACION FINANCIERA**  
**DEL AÑO 2016 HASTA EL AÑO 2020**

(Cifras expresadas en dólares de los estados unidos de norte América)

Nombre de cuenta	2016	2017	2018	2019	2020
Ingresos	2,547,587.55	2,572,082.67	2,697,401.76	3,188,194.76	3,491,794.49
Ingresos - Agricultura	2,547,587.55	2,572,082.67	2,697,401.76	3,188,194.76	3,491,794.49
Otros Ingresos					
<b>Total Ingresos</b>	<b>2,547,587.55</b>	<b>2,572,082.67</b>	<b>2,697,401.76</b>	<b>3,188,194.76</b>	<b>3,491,794.49</b>
Costo de Ventas	2,104,285.37	2,160,930.64	2,225,166.08	2,692,051.39	2,938,989.86
<b>Total Costo de Ventas</b>	<b>2,104,285.37</b>	<b>2,160,930.64</b>	<b>2,225,166.08</b>	<b>2,692,051.39</b>	<b>2,938,989.86</b>
Utilidad Bruta	443,302.18	411,152.03	472,235.68	496,143.37	552,804.63
Gastos Operativos	334,035.92	333,437.53	422,067.19	366,399.55	427,176.52
Gastos de Venta	47,250.00	30,895.00	26,444.00	31,058.69	35,758.01
Gastos de Administración	278,588.21	294,632.28	346,560.78	362,663.82	408,460.58
Gastos Financieros (de la Operación)	8,197.71	7,910.25	9,062.41	2,677.04	2,957.93
<b>Total Gastos Operativos</b>	<b>334,035.92</b>	<b>333,437.53</b>	<b>382,067.19</b>	<b>396,399.55</b>	<b>447,176.52</b>
Utilidad de Operación	109,266.26	77,714.50	90,168.49	99,743.82	105,628.11
Utilidad Neta Antes de Impuesto	109,266.26	77,714.50	90,168.49	99,743.82	105,628.11
Reserva Legal	7,648.64	5,440.02	6,311.79	6,982.07	7,393.97
Impuesto Sobre la Renta	116,914.90	83,154.52	96,480.28	106,725.89	113,022.08
<b>Total Reserva e Impuestos</b>	<b>124,563.54</b>	<b>88,594.54</b>	<b>102,851.97</b>	<b>113,707.96</b>	<b>120,415.05</b>
Utilidad Neta del Ejercicio	66,543.15	47,328.13	54,912.61	60,743.99	64,327.52

## Cálculos razón circulante

<b>Razón circulante</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ratio	\$ 1.15	\$ 1.22	\$ 1.01	\$ 1.01	\$ 1.01

Años	2016	2017	2018
Activo Corriente	= \$ 1,074,405.06	\$ 1,136,439.28	\$ 1,109,239.90
Pasivo corriente	\$ 932,631.57	\$ 931,379.46	\$ 1,098,966.12
Ratio	\$ 1.15	\$ 1.22	\$ 1.01

Años	2019	2020
Activo Corriente	= \$ 1,262,362.42	\$ 1,376,017.61
Pasivo corriente	\$ 1,255,789.40	\$ 1,360,960.44
Ratio	\$ 1.01	\$ 1.01

## Cálculos prueba acida

Prueba acida	Años				
	2016	2017	2018	2019	2020
Ratio	\$ 0.93	\$ 1.00	\$ 0.79	\$ 0.75	\$ 0.76

Años	2016	2017
$\frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Corriente}}$	$\frac{1,074,405.06 - 205,619.07}{932,631.57}$	$\frac{1,136,439.28 - 204,623.40}{931,379.46}$
Ratio =	\$ 0.93	\$ 1.00

Años	2018	2019
$\frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Corriente}}$	$\frac{1,109,239.90 - 239,680.89}{1,098,966.12}$	$\frac{1,262,362.42 - 316,222.56}{1,255,789.40}$
Ratio =	\$ 0.79	\$ 0.75

Años	2020
$\frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Corriente}}$	$\frac{1,376,017.61 - 345,977.13}{1,360,960.44}$
Ratio =	\$ 0.76

Cálculos razón deuda

Razón deuda	Años				
	2016	2017	2018	2019	2020
Ratio	77%	78%	78%	79%	79%

Años	2016	2017	2018
<i>Deuda total</i>	= \$ 3,235,344.70	\$ 3,306,765.50	\$ 3,370,106.13
<i>Activo total</i>	\$ 4,181,629.08	\$ 4,239,274.88	\$ 4,316,511.78
Ratio	= 77%	78%	78%

Años	2019	2020
<i>Deuda total</i>	= \$ 3,528,177.86	\$ 3,726,924.38
<i>Activo total</i>	\$ 4,487,396.95	\$ 4,697,120.97
Ratio	= 79%	79%

## Cálculos razón de deuda a capital

<b>Razón deuda de capital</b>	<b>Años</b>				
	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ratio	342%	355%	356%	368%	384%

Años	2016	2017	2018
<u>Deuda total</u>	= \$ 3,235,344.70	\$ 3,306,765.50	\$ 3,370,106.13
<u>Capital contable</u>	\$ 946,284.38	\$ 932,509.37	\$ 946,405.65
Ratio	= 342%	355%	356%

Años	2019	2020
<u>Deuda total</u>	= \$ 3,528,177.86	\$ 3,726,924.38
<u>Capital contable</u>	\$ 959,219.09	\$ 970,196.59
Ratio	= 368%	384%

## Cálculos margen de utilidad neta

Margen de utilidad neta	Años				
	2016	2017	2018	2019	2020
Ratio	2.70%	1.84%	2.04%	1.91%	1.84%

## Margen de utilidad neta:

Años	2016	2017	2018
<i>Ut. después de impuestos</i>	66,543.15	47,328.13	54,912.61
<i>Ventas</i>	2,467,587.55	2,572,082.67	2,697,401.76

Ratio	=	2.70%	1.84%	2.04%
-------	---	-------	-------	-------

Años	2019	2020
<i>Ut. después de impuestos</i>	60,743.99	64,327.52
<i>Ventas</i>	3,188,194.76	3,491,794.49

Ratio	=	1.91%	1.84%
-------	---	-------	-------



## Cálculos rendimiento sobre la inversión

Rendimiento sobre la inversión	Años				
	2016	2017	2018	2019	2020
Ratio	1.59%	1.12%	1.27%	1.35%	1.37%

Años	2016	2017	2018
<i>Utilidad después de impuestos</i>	66,543.15	47,328.13	54,912.61
<i>Activo total</i>	4,181,629.08	4,239,274.88	4,316,511.78

Ratio	=	1.59%	1.12%	1.27%
-------	---	-------	-------	-------

Años	2019	2020
<i>Utilidad después de impuestos</i>	60,743.99	64,327.52
<i>Activo total</i>	4,487,396.95	4,697,120.97

Ratio	=	1.35%	1.37%
-------	---	-------	-------

## Detalle del presupuesto de inversión

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN					
DE UN SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN					
RUBRO	U.M	CANTIDAD	P.	INVERSIÓN	TOTAL
			UNITARIO		
<b><i>CARRETES Y BOMBAS</i></b>					
Carrete G110/340	Unidad	4	\$ 16,000.00	\$	64,000.00
Turbina Vertical	Unidad	1	\$ 24,438.00	\$	24,438.00
Motor con Embrague JD	Unidad	1	\$ 22,300.00	\$	22,300.00
<b>Subtotal</b>					<b>\$ 110,738.00</b>
<b><i>MANO DE OBRA INSTALACIÓN</i></b>					
transporte aduana hacienda y pago de aduana	Unidad	1	\$ 1,500.00	\$	1,500.00
grúa para bajar equipo y armarlos	Unidad	1	\$ 900.00	\$	900.00
Metros de instalación de tubería PVC, válvula de paso y de aire	Unidad	1500	\$ 1.25	\$	1,875.00
mano de obra instalación de accesorios válvulas, hidrantes etc.	Unidad	1	\$ 500.00	\$	500.00
Power Roll	Unidad	3	\$ 35.00	\$	105.00
monturas de 8" x 4" instaladas	Unidad	15	\$ 180.00	\$	2,700.00
mano de obra instalación de accesorios válvulas, hidrantes etc.	Unidad	1	\$ 750.00	\$	750.00
transporte de personal, equipo y materiales	Unidad	1	\$ 500.00	\$	500.00
mano de obra anclajes de cemento	Unidad	25	\$ 10.00	\$	250.00
árbol de descarga en tubo acero de 8"	Unidad	1	\$ 450.00	\$	450.00
dreser de 8" alta presión	Unidad	1	\$ 175.00	\$	175.00
bridas de acero de 8"	Unidad	3	\$ 75.00	\$	225.00
pernos de 3/4" x 4"	Unidad	24	\$ 6.25	\$	150.00
25 bolsas de cemento para anclajes, waíper, manteca, ETC	Unidad	1	\$ 300.00	\$	300.00
mano de obra anclajes de cemento	Unidad	25	\$ 10.00	\$	250.00

<b>Subtotal</b>					<b>\$ 10,630.00</b>
<b><i>TUBERIA PVC</i></b>					
tubos de 8" x 125 PSI junta rápida	Unidad	200	\$	67.00	\$ 13,400.00
tubos de 6" x 125 PSI junta rápida	Unidad	75	\$	39.80	\$ 2,985.00
tubos de 4" x 250 PSI junta cementada	Unidad	2	\$	28.40	\$ 56.80
tubos de 2" x 250 PSI junta cementada	Unidad	2	\$	23.60	\$ 47.20
bridas de 8"	Unidad	2	\$	5.40	\$ 10.80
codos de 8"	Unidad	6	\$	6.70	\$ 40.20
codos de 6"	Unidad	4	\$	6.20	\$ 24.80
codos de 4"	Unidad	4	\$	5.40	\$ 21.60
codos de 2" x 90	Unidad	10	\$	4.80	\$ 48.00
te de 8"	Unidad	2	\$	12.90	\$ 25.80
te de 6"	Unidad	8	\$	10.40	\$ 83.20
te de 4"	Unidad	5	\$	8.70	\$ 43.50
reductor de 8 x 6	Unidad	2	\$	20.30	\$ 40.60
reductor de 6 x 4	Unidad	7	\$	17.80	\$ 124.60
reductor de 4 x 6	Unidad	5	\$	6.30	\$ 31.50
adaptador macho de 4"	Unidad	10	\$	15.40	\$ 154.00
1/4 de pegamento	Unidad	8	\$	7.80	\$ 62.40
<b>Subtotal</b>		<b>352</b>			<b>\$ 17,200.00</b>
<b><i>PERFORACIÓN DE POZO AL CARBON</i></b>					
Movilización y desmovilización de maquinaria y herramientas	Unidad	1	\$	1,130.00	\$ 1,130.00
Metros Perforación de pozo en 17 1/2" de diámetro final	Unidad	1	\$	8,700.00	\$ 8,700.00
Registro eléctrico, columna litológica y diseño del pozo	Unidad	1	\$	4,788.00	\$ 4,788.00
Metros de Suministro e instalación de tubería de revestimiento de Acero al Carbón de 12" ASTM A53 GRADO B	Unidad	1	\$	9,454.00	\$ 9,454.00
Suministro e instalación de rejilla en acero al carbono de 12" ASTM A53 GRADO B	Unidad	1	\$	2,574.00	\$ 2,574.00
Suministro e instalación de grava para filtro artificial (De Metapán) metro cubico	Unidad	1	\$	3,080.00	\$ 3,080.00
Desarrollo y limpieza de pozo	Unidad	1	\$	1,569.00	\$ 1,569.00

Prueba de aforo de 24 horas a caudal constante.	Unidad	1	\$	1,050.00	\$	1,050.00
Análisis de agua.	Unidad	1	\$	566.00	\$	566.00
Informe Final	Unidad	1	\$	100.00	\$	100.00
<b>Subtotal</b>					\$	<b>33,011.00</b>

***COMPRAS VARIAS  
ADICIONALES***

codo abre válvulas 4 x 4 aluminio	Unidad	3	\$	150.00	\$	450.00
Hidrante 7-4P	Unidad	20	\$	75.00	\$	1,500.00
válvulas de aire de 2"	Unidad	7	\$	40.00	\$	280.00
<b>Subtotal</b>					\$	<b>2,230.00</b>

**INVERSION INICIAL TOTAL** **\$ 173,809.00**

Tarifas de tasas de intereses en las operaciones activas y pasivas

# Bancoagrícola

Tasa de Referencia (TRA) de integración Monetaria en US Dólares TRA= 12.5% Anual \*  
Tasa de Referencia (TRA) para préstamos contratados en colones hasta el 31 de Diciembre del 2000 TRA= 22.0% Anual \*<sup>1</sup>

## TARIFAS DE TASAS DE INTERES EN LAS OPERACIONES ACTIVAS Y PASIVAS, COMISIONES Y RECARGOS Vigentes a partir del 01 hasta el 31 de octubre de 2021

	Productivos	
I. OPERACIONES ACTIVAS		
1. PARA ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y OTROS	Tasa Nominal Máxima	Tasa Efectiva Máxima**/***
A. TASAS DE INTERÉS HASTA UN AÑO PLAZO		
a) Recursos Propios	TRA + 5.0%	TRA + 14.0%
b) Recursos Ajenos	TRA - 1.75%	TRA + 5.17%
c) Recursos Ajenos BMI/BANDESAL		
B. TASAS DE INTERÉS MÁS DE UN AÑO PLAZO		
a) Recursos Propios	TRA +7.0%	TRA +9.5%
b) Recursos Ajenos	TRA +1.50%	TRA +4.12%
c) Recursos Ajenos BMI/BANDESAL		
C. OTRAS TASAS DE INTERÉS		
a) Sobregiros	TRA +7.50%	TRA +10.79%
b) Aval sobre Fondos en Curso de Cobro	TRA +7.50%	TRA +7.50%
c) Préstamos Automáticos		
c) Refinanciamiento de Cartas de Crédito	TRA +1.50%	TRA +5.45%

Datos para cálculos TMAR

Para el cálculo de la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento, se utilizaron los siguientes índices

- Tasa de Inflación:

Se tomó como referencia el 1.4% de inflación del año 2022, de la empresa Statista de su plataforma digital.



- Premio al riesgo:

Para invertir en un sistema de riego, los accionistas exigirán como mínimo tener un retorno del 12% anual, porcentaje que surge de estimar la colocación del dinero en el sistema financiero a una tasa promedio del 3.50% anual, más un 8.50% de riesgo empresarial.

## Cálculos de escenarios estimados para el análisis de sensibilidad

## Cálculos proyección de ventas

<b>Cálculos Escenario Pesimista</b>							
<b>Año</b>	<b>Precio de venta por red</b>	<b>Producción de redes por manzana</b>	<b>Precio total de ventas por manzana</b>	<b>Total de Manzanas</b>	<b>Total de venta de redes por ciclo</b>	<b>Ciclos por manzana en el año</b>	<b>Total de Redes vendidas en el año</b>
2022	\$ 27.00	60	\$ 1,620.00	40	\$ 64,800.00	2.5	\$ 162,000.00
2023	\$ 27.00	64	\$ 1,717.20	40	\$ 68,688.00	2.5	\$ 171,720.00
2024	\$ 27.00	67	\$ 1,820.23	40	\$ 72,809.28	2.5	\$ 182,023.20
2025	\$ 27.00	72	\$ 1,947.65	40	\$ 77,905.93	2.5	\$ 194,764.82
2026	\$ 27.00	77	\$ 2,083.98	40	\$ 83,359.34	2.5	\$ 208,398.36
2027	\$ 27.00	83	\$ 2,250.70	40	\$ 90,028.09	2.5	\$ 225,070.23
2028	\$ 27.00	90	\$ 2,430.76	40	\$ 97,230.34	2.5	\$ 243,075.85
<b>TOTAL VENTAS</b>							<b>\$ 1,387,052.47</b>

<b>Cálculos Escenario Conservador</b>							
<b>Año</b>	<b>Precio de venta por red</b>	<b>Producción de redes por manzana</b>	<b>Precio total de ventas por manzana</b>	<b>Total de Manzanas</b>	<b>Total de venta de redes por ciclo</b>	<b>Ciclos por manzana en el año</b>	<b>Total de Redes vendidas en el año</b>
2021	\$ 27.00	60	\$ 1,620.00	40	\$ 64,800.00	3.5	\$ 226,800.00
2022	\$ 27.00	64	\$ 1,717.20	40	\$ 68,688.00	3.5	\$ 240,408.00
2023	\$ 27.00	67	\$ 1,820.23	40	\$ 72,809.28	3.5	\$ 254,832.48
2024	\$ 27.00	72	\$ 1,947.65	40	\$ 77,905.93	3.5	\$ 272,670.75
2025	\$ 27.00	77	\$ 2,083.98	40	\$ 83,359.34	3.5	\$ 291,757.71
2026	\$ 27.00	83	\$ 2,250.70	40	\$ 90,028.09	3.5	\$ 315,098.32
2027	\$ 27.00	90	\$ 2,430.76	40	\$ 97,230.34	3.5	\$ 340,306.19
<b>TOTAL VENTAS</b>							<b>\$ 1,941,873.45</b>

<b>Cálculos Escenario Optimista</b>							
<b>Año</b>	<b>Precio de venta por red</b>	<b>Producción de redes por manzana</b>	<b>Precio total de ventas por manzana</b>	<b>Total de Manzanas</b>	<b>Total de venta de redes por ciclo</b>	<b>Ciclos por manzana en el año</b>	<b>Total de Redes vendidas en el año</b>
2022	\$ 27.00	60	\$ 1,620.00	40	\$ 64,800.00	4.5	\$ 291,600.00
2023	\$ 27.00	64	\$ 1,717.20	40	\$ 68,688.00	4.5	\$ 309,096.00
2024	\$ 27.00	67	\$ 1,820.23	40	\$ 72,809.28	4.5	\$ 327,641.76
2025	\$ 27.00	72	\$ 1,947.65	40	\$ 77,905.93	4.5	\$ 350,576.68
2026	\$ 27.00	77	\$ 2,083.98	40	\$ 83,359.34	4.5	\$ 375,117.05
2027	\$ 27.00	83	\$ 2,250.70	40	\$ 90,028.09	4.5	\$ 405,126.42
2028	\$ 27.00	90	\$ 2,430.76	40	\$ 97,230.34	4.5	\$ 437,536.53
<b>TOTAL VENTAS</b>							<b>\$ 2,496,694.44</b>

Cálculos proyección de costos y gastos

<b>Caculos costos y gastos - Escenario Pesimista</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Costo de Producción</b>	<b>Gastos de operación</b>	<b>Gastos Financieros</b>	<b>TOTAL</b>
<b>2022</b>	\$ 105,300.00	\$ 24,829.86	\$ 12,580.77	\$ <b>142,710.63</b>
<b>2023</b>	\$ 111,618.00	\$ 24,829.86	\$ 11,122.80	\$ <b>147,570.66</b>
<b>2024</b>	\$ 118,315.08	\$ 24,829.86	\$ 9,520.13	\$ <b>152,665.07</b>
<b>2025</b>	\$ 126,597.14	\$ 24,829.86	\$ 7,758.40	\$ <b>159,185.39</b>
<b>2026</b>	\$ 135,458.94	\$ 24,829.86	\$ 5,821.82	\$ <b>166,110.61</b>
<b>2027</b>	\$ 146,295.65	\$ 24,829.86	\$ 3,693.04	\$ <b>174,818.54</b>
<b>2028</b>	\$ 157,999.30	\$ 24,829.86	\$ 1,352.98	\$ <b>184,182.14</b>
<b>Total</b>	\$ <b>901,584.10</b>	\$ <b>173,809.00</b>	\$ <b>51,849.93</b>	\$ <b>1,127,243.03</b>

<b>Caculos costos y gastos - Escenario Conservador</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Costo de Producción</b>	<b>Gastos de operación</b>	<b>Gastos Financieros</b>	<b>TOTAL</b>
<b>2022</b>	\$ 147,420.00	\$ 24,829.86	\$ 12,580.77	\$ <b>184,830.63</b>
<b>2023</b>	\$ 156,265.20	\$ 24,829.86	\$ 11,122.80	\$ <b>192,217.86</b>
<b>2024</b>	\$ 165,641.11	\$ 24,829.86	\$ 9,520.13	\$ <b>199,991.10</b>
<b>2025</b>	\$ 177,235.99	\$ 24,829.86	\$ 7,758.40	\$ <b>209,824.24</b>
<b>2026</b>	\$ 189,642.51	\$ 24,829.86	\$ 5,821.82	\$ <b>220,294.18</b>



<b>2027</b>	\$ 204,813.91	\$ 24,829.86	\$ 3,693.04	\$ <b>233,336.80</b>
<b>2028</b>	\$ 221,199.02	\$ 24,829.86	\$ 1,352.98	\$ <b>247,381.86</b>
<b>Total</b>	\$ <b>1,262,217.74</b>	\$ <b>173,809.00</b>	\$ <b>51,849.93</b>	\$ <b>1,487,876.67</b>

<b>Caculos costos y gastos - Escenario Optimista</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Costo de Producción</b>	<b>Gastos de operación</b>	<b>Gastos Financieros</b>	<b>TOTAL</b>
<b>2022</b>	\$ 189,540.00	\$ 24,829.86	\$ 12,580.77	\$ <b>226,950.63</b>
<b>2023</b>	\$ 200,912.40	\$ 24,829.86	\$ 11,122.80	\$ <b>236,865.06</b>
<b>2024</b>	\$ 212,967.14	\$ 24,829.86	\$ 9,520.13	\$ <b>247,317.13</b>
<b>2025</b>	\$ 227,874.84	\$ 24,829.86	\$ 7,758.40	\$ <b>260,463.10</b>
<b>2026</b>	\$ 243,826.08	\$ 24,829.86	\$ 5,821.82	\$ <b>274,477.76</b>
<b>2027</b>	\$ 263,332.17	\$ 24,829.86	\$ 3,693.04	\$ <b>291,855.06</b>
<b>2028</b>	\$ 284,398.74	\$ 24,829.86	\$ 1,352.98	\$ <b>310,581.58</b>
<b>Total</b>	\$ <b>1,622,851.38</b>	\$ <b>173,809.00</b>	\$ <b>51,849.93</b>	\$ <b>1,848,510.32</b>

Calculo Utilidad de Operación

<b>DETALLE</b>	<b>ESCENARIOS</b>		
	<b>PESIMISTA</b>	<b>CONSERVADOR</b>	<b>OPTIMISTA</b>
Ventas	\$ 1,387,052.47	\$ 1,941,873.45	\$ 2,496,694.44
(-) Costos y gastos	\$ 1,127,243.03	\$ 1,487,876.67	\$ 1,848,510.31
<b>Utilidad de Operación</b>	\$ <b>259,809.44</b>	\$ <b>453,996.78</b>	\$ <b>648,184.13</b>

Calculo VAN y TIR del proyecto y del Inversionista

<b>VAN - TIR del proyecto y del inversionista</b>			
<b>Descripción / Escenario</b>	<b>Pesimista</b>	<b>Conservador</b>	<b>Optimista</b>
VAN del proyecto	\$ 112,165.09	\$ 211,059.73	\$ 309,954.37
TIR del proyecto	23.81%	35.69%	46.62%
VAN del inversionista	\$ 93,833.78	\$ 175,380.05	\$ 256,926.33
TIR del inversionista	74.06%	120.49%	166.19%

## Cálculos Sensibilidad del VAN del Proyecto

---

**Sensibilidad del VAN del Proyecto**


---

Escenario conservador-Escenario pesimista

$$\text{Sensibilidad del VAN} = \$ 211,089.73 - \$ 112,165.09 \times 100 \\ \$ 112,165.09$$

$$\text{Sensibilidad del VAN} = \mathbf{88.20\%}$$

Escenario optimista-Escenario conservador

$$\text{Sensibilidad del VAN} = \$ 309,954.37 - \$ 211,089.73 \times 100 \\ \$ 211,089.73$$

$$\text{Sensibilidad del VAN} = \mathbf{46.84\%}$$


---

---

**Sensibilidad de la TIR del Proyecto**


---

Escenario conservador-Escenario pesimista

$$\text{Sensibilidad de la TIR} = 35.69\% - 23.81\% \times 100 \\ 23.81\%$$

$$\text{Sensibilidad de la TIR} = \mathbf{49.90\%}$$

Escenario optimista-Escenario conservador

$$\text{Sensibilidad de la TIR} = 46.62\% - 35.69\% \times 100 \\ 35.69\%$$

$$\text{Sensibilidad de la TIR} = \mathbf{30.62\%}$$


---

Cálculos Sensibilidad del VAN del Inversionista

<b>Sensibilidad del VAN del Inversionista</b>	
Escenario conservador-Escenario pesimista	
Sensibilidad del VAN =	$\$ 175,380.05 - \$ 93,833.78 \times 100$ $\$ 93,833.78$
Sensibilidad del VAN =	<b>86.91%</b>
Escenario optimista-Escenario conservador	
Sensibilidad del VAN =	$\$ 256,926.33 - \$ 175,380.05 \times 100$ $\$ 175,380.05$
Sensibilidad del VAN =	<b>46.50%</b>

<b>Sensibilidad de la TIR del Inversionista</b>	
Escenario conservador-Escenario pesimista	
Sensibilidad de la TIR =	$120.49\% - 74.06\% \times 100$ $74.06\%$
Sensibilidad de la TIR =	<b>62.69%</b>
Escenario optimista-Escenario conservador	
Sensibilidad de la TIR =	$166.19\% - 120.49\% \times 100$ $120.49\%$
Sensibilidad de la TIR =	<b>37.93%</b>