

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

1d7d9fc7dc1d0af274d2659bfc084b417712169c0720df8add9f3e1e454c2743

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION Y POSGRADO  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE:**

**MAESTRÍA EN FINANZAS Y TRIBUTACIÓN**

**TEMA:**

**ANÁLISIS FINANCIERO Y SU INCIDENCIA EN LA TOMA DE DECISIONES EN  
LA EMPRESA SACOA S.A, APLICANDO LA TÉCNICA FUZZY LOGIC,  
PERIODO 2019-2020**

**Tutor:**

**SOLÍS GRANDA LUIS EDUARDO**

**AUTOR:**

**ESPINOZA REDWOOD MÓNICA PATRICIA**

**MILAGRO, 21 DE JULIO DEL 2022**



**UNIVERSIDAD ESTADAL DE MILAGRO**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACION Y POSGRADO**

**CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Por la presente hago constar que he analizado el proyecto presentado por la **Ing. ESPINOZA REDWOOD MÓNICA**, para optar por el título de Magister en Finanzas y Tributación y que acepto tutoriar al maestrante, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación, evaluación y sustentación.

Milagro, a los 05 días del mes de febrero del 2022



Firmado y certificado electrónicamente por:  
**LUIS EDUARDO  
SOLIS GRANDA**

---

**Luis Eduardo Solís Granda**

**C.I 0917003224-5**



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION Y POSGRADO**

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

El autor de esta investigación declara ante el Comité Académico del Programa de Maestría en Finanzas y Tributación de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de mi propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que está referenciado debidamente en el texto; parte del presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro Título o Grado de una institución nacional o extranjera.

Milagro, a los 21 días del mes de julio del 2022



---

**Espinoza Redwood Mónica Patricia**

**CI: 0917242950**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA**

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN FINANZAS Y TRIBUTACIÓN**, otorga al presente proyecto de investigación en las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	58.33
DEFENSA ORAL	40.00
<b>PROMEDIO</b>	<b>98.33</b>
<b>EQUIVALENTE</b>	<b>Excelente</b>



Firmado digitalmente por:  
**RAUL TANCREDO  
MINCHALA  
SANTANDER**

---

Msc. MINCHALA SANTANDER RAUL TANCREDO  
**PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL**



Firmado digitalmente por:  
**EDUARDO JAVIER  
ESPINOZA SOLIS**

---

Docemp ESPINOZA SOLIS EDUARDO JAVIER  
**VOCAL**



Firmado digitalmente por:  
**CARLOS ALBERTO  
BASTIDAS VACA**

---

M.A.E. BASTIDAS VACA CARLOS ALBERTO  
**SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL**



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION Y POSGRADO**

Doctor.  
Jorge Fabricio Guevara Viejo  
Rector de la Universidad Estatal de Milagro  
**Presente.**

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor del Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Cuarto Nivel, cuyo tema fue: **“ANÁLISIS FINANCIERO Y SU INCIDENCIA EN LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA SACOA S.A, APLICANDO LA TÉCNICA FUZZY LOGIC, PERIODO 2019-2020”**, y que corresponde al Vicerrectorado de Investigación y Postgrado.

Milagro, a los 21 días del mes de julio del 2022



firmado digitalmente por:  
**MONICA PATRICIA  
ESPINOZA REDWOOD**

---

**Espinoza Redwood Mónica Patricia**

**0917242950**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis hijos por estar siempre presentes, acompañándome por su apoyo y paciencia en este proyecto de estudio.

A mis padres y al padre de mis hijos, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a usted he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que hoy soy.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Mónica Patricia Espinoza Redwood

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de culminar mi proyecto de investigación, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Reconocimiento especial a mis hijos que con su paciencia y esfuerzos me insistieron a culminar la maestría, gracias por todo su apoyo, paciencia y amor para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

A mi madre por ser el pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente. Por el esfuerzo, dedicación y paciencia, en el cuidado de mis hijos cuando por trabajo o estudio yo no he podido estar.

Mi profundo agradecimiento al padre de mis hijos por el apoyo incondicional en todo momento y confiar en mí, por motivarme constantemente a seguir adelante.

De la misma manera, deseo expresar mi reconocimiento a todas las autoridades y personal docente de la Universidad Estatal de Milagro, a mi coordinador y de manera especial a mi tutor por creer en mí y puso guiarme de la mejor manera para el desarrollo y culminación del presente trabajo.

A la Empresa SACOA. S.A., de manera especial al Sr. Joffre Sánchez Gerente Propietario, por la apertura y confianza brindada para la investigación y realización del trabajo.



## ÍNDICE GENERAL-

Portada	i
Certificado de aceptación del tutor	ii
Declaración de autoría de la investigación	iii
Certificado de la defensa	iv
Cesión de derecho de autor	v
Dedicatoria	vi
Agradecimientos	vii
Índice general de contenidos	viii
Índice de Figuras	ix
Índice de Tablas	x
Resumen	xi

## CAPÍTULO I

<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>1. EL PROBLEMA</b>	3
1.1 Planteamiento Del Problema	3
1.1.1 Problematización	3
1.1.2 Delimitación del problema	7
1.1.3 Formulación del problema	7
1.1.4 Sistematización del problema	8
<b>1.2 OBJETIVOS</b>	
1.2.1 Objetivo general	9
1.2.2 Objetivos específicos	9
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN</b>	9
1.3.1 Justificación técnica	10
1.3.2 Justificación científica	11
1.3.3 Justificación económica	11

## CAPÍTULO II

<b>2. MARCO REFERENCIAL</b>	
2.1 Antecedentes históricos	12
2.2 Antecedentes históricos referenciales	12
2.2.1 La lógica difusa aplicada a diferentes campos financieros	14
2.3 Fundamentación Científica Técnica	18
2.3.1 Contabilidad General	18
2.3.2 Contabilidad Financiera	18
2.3.3 Finanzas	19
2.3.4 Análisis Financieros	19
2.3.4.1 Perspectiva financiera	21
2.3.4.2 Perspectiva de los procesos internos	21
2.3.4.3 Perspectiva de aprendizaje y crecimiento	21
2.3.5 Elementos de la información financiera	22
2.3.5.1 Balance General	23
2.3.5.2 Estado de Pérdidas y Ganancia	23
2.3.5.3 Estado de Flujo de Efectivo.	24
2.3.6 Objetivos del Análisis de estados Financieros	24
2.3.7 Herramienta análisis financiero	25

2.3.7.1	Análisis horizontal	26
2.1.7.2	Análisis vertical	26
2.3.7.2.1	Métodos del análisis vertical	27
2.3.7.3	Razones financieras	28
2.3.7.4	Razones de liquidez	28
2.3.7.5	Razones de Endeudamiento	29
2.3.7.6	Razones de rentabilidad	30
2.3.7.7	Razones de Cobertura	31
2.3.8	Toma de decisiones	35
2.3.8.1	Análisis de la Toma de Decisiones	38
2.3.8.2	Pasos del proceso de toma de decisiones	39
2.3.9	La Empresa SACOA S.A.	40
2.3.10	La Lógica Difusa	41
2.3.10.1	Conjuntos confusos y fuzzy logic	44
2.3.10.2	Variables lingüísticas	48
2.3.10.3	Valor Lingüístico	49
2.3.10.4	Universo de discurso	50
2.3.10.5	Modelo difuso	51
2.3.10.5.1	Fases del modelado Difuso	52
2.3.10.5.2	Razonamiento del modelado difuso	53
2.3.10.5.3	Clases de Modelos Difusos	53
2.3.10.6	Difuminado	54
2.3.10.7	El módulo de concreción	58
2.3.10.8	Reglas Fuzzy	58
2.3.10.9	Zadeh Mamdani	59
2.3.10.10	Takagi Sugeno Type	61
2.3.10.11	La técnica Fuzzy Logic	61
2.3.10.12	Definición de las características del modelo	63
2.3.10.13	Definición de conjunto borroso	64
2.3.10.14	Definición de reglas de control	64
2.3.10.15	Elección del método de defuzzificación	65
2.3.10.16	Método de desfuzzificación	65
2.3.10.17	Ajuste y simulación del modelo económico	66
-		
<b>2.2</b>	<b>MARCO LEGAL</b>	67
<b>2.3</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL</b>	69
<b>2.4</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	72
2.4.1	Hipótesis general	72
2.4.2	Hipótesis específicas	72
<b>2.4.3</b>	<b>VARIABLES</b>	72
2.4.3.1	Variables lingüísticas	72
2.4.3.2	Operacionalización de las variables	73
2.4.3.3	Teoría del Expertizaje y Contraexpertizaje	74

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

<b>3.1</b>	<b>TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>	77
3.1.1	Metodología de la investigación	77
3.1.2	Tipo de investigación	79
3.1.3	Diseño de investigación	80
<b>3.2</b>	<b>LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA</b>	81
3.2.1	Características de la población	81
3.2.2	Muestra	82

<b>3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS</b>	84
<b>3.4 Técnicas e instrumentos</b>	85
3.4.1 Observación	86

## CAPÍTULO IV

<b>4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	87
4.1 Situación actual de la Empresa SACOA S.A.	87
4.1.2 Estructura Organizativa	87
4.1.3 Procesos Departamentales	88
4.1.4 Análisis de la Empresa	90
4.1.5 Método de Análisis Vertical	91
4.1.6 Análisis del Método Horizontal	92
4.2 DISCUSIÓN	95
4.2.1 Resultados Obtenidos	9
4.3 Interpretación de Datos	110
4.4 Prueba de hipótesis	111
4.4.1 Declaración de hipótesis	111
Conclusión	114

## CAPÍTULO V

### 5. PROPUESTA

<b>5.1 TEMA</b>	115
5.1.1 Introducción	115
5.1.1.2 Levantamiento de información y formulación de encuestas	115
5.1.1.3 Conjuntos Borrosos	120
5.2 Fundamentación	126
5.3 Justificación	127
5.4 Objetivos	129
5.4.1 Objetivo General de la propuesta:	129
5.4.2 Objetivos Específicos de la propuesta:	129
5.5 Ubicación	129
5.6 Definición del Modelo	131
5.6.1 Definición del Modelo Económico	131
5.6.2 Propiedades del modelo	131
5.6.3 Definición de las características del modelo	132
Conclusiones	135
Recomendaciones	137

### **Materiales de Referencia-**

Bibliografía	138
Anexos	141

### **Índices de Figuras**

Figura 1.1 Árbol de problema de la Empresa SACOA S.A.	8
Figura 2.1 Análisis financiero aplicado con la lógica difusa en diferentes campos	14
Figura 2.2 Salud Financiera	20
Figura 2.3 Indicadores de Eficiencia o Actividad	22
Figura 2.4 Indicadores de Liquidez	29
Figura 2.5 Indicadores de Endeudamiento	30
Figura 2.6 Indicadores de Rentabilidad	31

Figura 2.7 Razones de Cobertura	32
Figura 2.8 Propuesta de Procedimientos para La Toma de Decisiones	40
Figura 2.9 Propuesta de Procedimientos para La Toma de Decisiones Lógica Difusa	42
Figura 2.10 Función de un Elemento a un Conjunto Difuso	44
Figura 2.11 Tipos de Funciones de Pertenencia	46
Figura 2.12 Características Matemáticas de los Conjuntos Difusos	47
Figura 2.13 Operaciones entre Conjuntos Difusos	48
Figura 2.14 Variable Lingüística Edad	49
Figura 2.1.5 Estructura General de un Controlador Difuso	51
Figura 2.16 Funciones de membrecía más utilizadas (a) Monofónica, (b) Triangular, (c) Trapezoidal, (d) Forma de Campana	52
Figura 2.17 Arquitectura General de un Modelo Difuso	53
Figura 2.18 Taxonomía empleada en Lógica difusa- Fuente: Aguirre, J. (2010) adaptado de Medina	60
Figura 2.19 Ciclo de la Metodología de Diseño	63
Figura 3.1 Razones Financieras	78
Figura 4.1 Estructura Organizacional de SACOA S.A.	88
Figura 4.2 Proceso de Producción.	89
Figura 5.1 Conjuntos Difusos para la variable índice de liquidez	121
Figura 5.2 Conjuntos Difusos para la variable cuentas por pagar	122
Figura 5.3 Conjuntos Difusos para la variable índice de endeudamiento	123
Figura 5.4 Conjuntos Difusos para la variable margen operativa	124
Figura 5.5 Arquitectura del Modelo Difuso de Análisis Financiero	134
Figura 5.6 Estructura del Modelo Difuso de Análisis Financiero	
-	
<b>Índices de Tabla-</b>	
-	
Tabla 2.4.1 Operacionalización de la Variable Lógica Difusa	74
Tabla 2.4.2 Escala Semántica Endecadaria	76
TABLA 3.1 Matriz de Población	82
TABLA 3.2 Matriz de Muestra	83
Tabla 4.1 Indicadores Financieros – Empresa SACOA S.A	91
Tabla 4.2 Descripción de las Siglas	91
Tabla 4.16 Interpretación de la encuesta aplicada	110
Tabla 5.1 Las opciones para responder las preguntas en base a la escala endecadaria,	116
Tabla 5.2 Propuesta de Tesis	117
Tabla 5.3 <b>Serie Normalizada y Acumulación de Frecuencia</b>	118
Tabla 5.4 Serie Normalizada y Acumulación de Frecuencia	119
Tabla 5.5 Resumen de los índices financieros	120
Tabla 5.6 Índice de Liquidez = Activo Corriente / Pasivo Corriente	121
Tabla 5.7 Periodo Medio de Cobranza = (Cuentas por Cobrar* 360) / Ventas Netas	123
Tabla 5.8 Índice de Endeudamiento = Pasivo Total/ Activo Total	124
Tabla 5.9 MUO = Utilidad Operativa / Ventas-	125
-	
<b>Índices de Gráfico-</b>	
-	
Gráfico 2.1 Lógica bivalente empleada para descubrir elevadas temperaturas.	56
Gráfico 2.2 Lógica bivalente empleada para descubrir altas, medianas y bajas temperaturas	56
Gráfico 2.3 Funciones de membrecía comunes para realizar Fusificación	57
Gráfico 2.4 Operadores Y, O y No, según la lógica clásica y la LD	59
Gráfico 4.14 Verificación de Hipótesis de Zc	114
Gráfico 5.1 Análisis de la banda bajo en enfoque difuso	119

## RESUMEN

La gestión empresarial ha acelerado el uso de herramientas para la aplicación del análisis financiero. En el contexto empresarial ecuatoriano existen las condiciones necesarias para la ejecución de análisis financiero desde escenarios de borrosidad.

Siendo parte importante del análisis horizontal y vertical como razones frecuentes para la obtención de los resultados de los estados financieros. Las finanzas de una empresa pueden ser consideradas como el termómetro, por así expresarlo, indica si la empresa está en crecimiento o en decrecimiento. Como opinión crítica se considera que sin una finanza empresarial las organizaciones no pueden saber si las herramientas empleadas por los administrativos generan ingresos esperados. El enfoque de esta investigación es la aplicación de las herramientas basadas en un modelo de gestión empresarial que se adquiere con la investigación con el fin de obtener resultados que lleguen alcanzar datos reales de la empresa SACOA S.A., aplicando la técnica Fuzzy Logic, siendo objeto de análisis del período de 2019-2020. La metodología está en ver los aspectos financieros de la empresa SACOA S.A., en las funciones.

Es importante expresar, que para poder profundizar en el conocimiento sobre la temática que se investiga se utilizaron, fuentes bibliográficas y documentos propios de la empresa para la realización del respectivo análisis de financiero. Además de dar pasos hacia la indagación para que posteriormente se pueda realizar la argumentación de las finanzas de la empresa SACOA S.A.

En la actualidad la ejecución del análisis financiero se ve estrechamente relacionado con el proceso de transformación que trae los avances tecnológicos, la automatización de los procesos, el desarrollo económico, el crecimiento de muchas empresas, dificulta la permanencia y el progreso de los negocios en su entorno.

### **Palabras Claves:**

Análisis Financiero, Técnica Fuzzy Logic, Análisis Horizontal y Vertical, Crecimiento Empresarial

## ABSTRACT

Business management has accelerated the use of tools for the application of financial analysis. In the Ecuadorian business context there are the necessary conditions for the execution of financial analysis from fuzzy scenarios.

Being an important part of the horizontal and vertical analysis as frequent reasons for obtaining the results of the financial statements. The finances of a company can be considered as the thermometer, so to speak, indicating whether the company is growing or declining. As a critical opinion, it is considered that without business finance, organizations cannot know if the tools used by administrators generate expected income. The focus of this research is the application of tools based on a business management model that is acquired through research in order to obtain results that reach real data of the company SACOA S.A, applying the Fuzzy Logic technique, being the object of analysis of the 2019-2020 period. The methodology is to see the financial aspects of the company SACOA S.A, in the functions.

It is important to express that in order to deepen the knowledge on the subject under investigation, bibliographical sources and documents of the company were used to carry out the respective financial analysis. In addition to taking steps towards the investigation so that later the argumentation of the finances of the company SACOA S.A. can be carried out.

Currently, the execution of financial analysis is closely related to the transformation process that brings technological advances, process automation, and economic development, the growth of many companies, making it difficult for businesses to stay and progress in their environment.

Keywords:

Financial Analysis, Fuzzy Logic Technique, Horizontal and Vertical Analysis, Business Growth



## INTRODUCCIÓN

La formación de un cuerpo teórico dentro de las finanzas corporativas cambió fuertemente el curso del análisis financiero. El tradicional análisis de estados financieros, encaminado a realizar un diagnóstico de la situación económico-financiera de la empresa, ha dado paso a un nuevo enfoque que centra su interés en las necesidades de información requeridas para la toma de decisiones financieras, basado en el uso de técnicas de análisis.

El cambio constante tecnológico y la disponibilidad de bases de datos relacionados con grandes muestras de empresas para describir, explicar y, a veces, predecir el comportamiento de las mismas, este trabajo propone un modelo de análisis basado en la lógica difusa y provista de una estructura de desarrollo consistente con el marco conceptual e interpretativo de la teoría financiera moderna. Un modelo que permite al analista financiero relacionar el valor de mercado de las acciones con un conjunto de variables representativas de las políticas financieras de la empresa. La recesión económica que estamos viviendo ha llevado a las empresas a tomar precauciones financieras.

La caída del poder adquisitivo indica las carencias financieras, de la empresa. La búsqueda de la competitividad en el mercado tiene que ajustar los esfuerzos productivos y establecer procedimientos clave. El principal objetivo es orientar a la empresa para un mayor desarrollo y, lo que es más importante, para predecir su futuro.

De hecho, la investigación actual requiere un estudio para facilitar el desarrollo de las empresas a lo largo del tiempo, para determinar la eficiencia con la que se utilizan los recursos económicos y financieros, aplicando el análisis financiero tradicional con un grado de incertidumbre, ya que solo son cálculos numéricos, por lo que hay una necesidad de implementar nuevos métodos en el análisis tradicional mediante el uso de diferentes herramientas que brinda la técnica de la lógica difusa (Fuzzy Logic), lo que ayudará a comprender y aplicar los números difusos que no se aprecian a simple vista en el análisis financiero, lo que brinda de alguna manera la oportunidad de examinar los datos actuales



de la empresa, eliminar inseguridades, determinar la forma más conveniente de actuar y evaluar la aplicación de los mismos para lograr los resultados previstos.

El desarrollo de este trabajo de investigación comprende los siguientes capítulos, cada uno de los cuales se detalla a continuación:

El primer capítulo da a conocer las circunstancias que condujeron a los problemas de investigación de este estudio, en el cual se identifican o describen los hechos, objetivos y causas, la necesidad o actualidad del tema, el problema a resolver, los requerimientos y aportes al mismo. Se muestra el objeto de investigación.

El segundo capítulo es un marco de referencia, una lista de conceptos, teorías y reglas relevantes para el proyecto y la pregunta de investigación. Los supuestos generales y especiales, las declaraciones de variables y sus operaciones se definen de manera similar.

Sin embargo, el Capítulo 3 presenta el marco metodológico del estudio, detallando los métodos teóricos y prácticos utilizados para analizar los temas propuestos, así como la población y muestra de encuestados y los métodos estadísticos propuestos. Información.

El cuarto capítulo describe los resultados de la investigación a través de los formularios y estados financieros de la empresa estudiada, analiza el estado de la investigación, analiza los resultados y válida las hipótesis.

Finalmente, el capítulo 5 presenta una posible solución describiendo toda la información necesaria para dar solución al problema identificado en la investigación, tales como: tema, justificación, propósito y ubicación.

# CAPÍTULO I

## 1. EL PROBLEMA

### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1.1 Problematicación

El cacao es uno de los principales productos tradicionales de exportación ecuatoriana, y ha posicionado al Ecuador como uno de los países más competitivo de América Latina en este campo, exportando dos variedades de cacao: CCN-51 y Sabor Arriba y elaborados de cacao. La International Cocoa Organization – ICCO, indican que Ecuador es uno de los principales productores de granos de cacao, representando el 7% la producción mundial total.

Según la Asociación Nacional de Exportadores de Cacao – ANECACAO, el cultivo del cacao se distribuye aproximadamente, el 70% en pequeños productores, el 20% en medianos y el 10% restante en grandes productores, en la Clasificación de la Actividad Económica Nacional CIUU 4.0, el cacao se asigna a dos sectores esenciales en el desarrollo de la riqueza nacional y la creación de empleo, como son la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca, y en la industria de procesamiento con los elaborados a partir del cacao y el chocolate.

Las empresas dedicadas al cultivo de cacao a nivel nacional en el 2019, registraron un total de ventas de \$157,0 millones de dólares, del cual, el 33,07% fue en Guayaquil, siendo una de las provincias con mayor concentración de esta actividad económica, seguido de Los Ríos con el 23,89%, Santo Domingo de los Tsáchilas 10,40%, Esmeraldas 10,13% y Manabí 6,01%. Las provincias mencionadas, en el periodo 2019, han presentado una tasa promedio de crecimiento anual superior al 6%, únicamente Manabí tiene un porcentaje menor de evolución 0,37%, mismo comportamiento se evidencia en las ventas nacionales con un crecimiento de 9,77 % (según el sistema SAIKU del Servicio de Rentas Internas-SRI)

“Las exigencias implícitas en estos cambios hacen indispensable que las unidades empresariales estén preparadas para gestionar sus recursos financieros de manera adecuada; de forma tal, que se tomen decisiones financieras racionales acordes con los objetivos de la empresa” (Rosillón M. A., 2009) las organizaciones son vulnerables a sufrir algún desequilibrio financiero imprevisto, caracterizado por insolvencia y poca liquidez, como producto de políticas financieras poco efectivas o por deficiencias en el desempeño estratégico, administrativo, productivo o financiero; por lo tanto, toda empresa debe conocer su condición económica y financiera para identificar los problemas existentes, variaciones importantes y los factores que los ocasionan, para ello debe disponer de herramientas apropiadas que le permitan detectar los errores y aplicar los correctivos adecuados, predecir el futuro y lograr una planeación más idónea.

Según lo expresado por (Rosillón M. A., 2009), sobre este particular expresa que: “El análisis o diagnóstico financiero constituye la herramienta (...) efectiva para evaluar el desempeño económico y financiero de una empresa a lo largo de un ejercicio específico y para comparar sus resultados” (pág. 21).

En consecuencia, a lo expresado se considera que sus fundamentos y objetivos se centran en la obtención de relaciones cuantitativas propias del proceso de toma de decisiones, mediante la aplicación de técnicas sobre datos aportados por la contabilidad que, a su vez, son transformados para ser analizados e interpretados. La importancia del análisis financiero radica en que permite identificar los aspectos económicos y financieros que muestran las condiciones en que opera la empresa con respecto al nivel de liquidez, solvencia, endeudamiento, eficiencia, rendimiento y rentabilidad, facilitando la toma de decisiones gerenciales, económicas y financieras en la actividad empresarial (Rosillón N., 2009).

El análisis financiero debe ser aplicado por todo tipo de empresa, sea pequeña o grande, e indistintamente de su actividad productiva. Empresas comerciales, petroleras, industriales, metalmecánicas, agropecuarias, turísticas, constructoras, entre otras, deben asumir el compromiso de llevarlo a cabo; puesto que constituye una medida de eficiencia operativa que permite evaluar el rendimiento de una empresa.

Es indispensable que los gerentes de las empresas conozcan los principales indicadores económicos y financieros y su respectiva interpretación, lo cual conlleva a profundizar y a

aplicar el análisis financiero como base primordial para una toma de decisiones financieras efectiva. Así mismo, se comienza la inclusión de las denominadas series temporales como aspecto que permitía predicción, esta última con la peculiaridad de aprovechar el cúmulo de información histórica con que dispone la empresa para enmarcar el desarrollo o los resultados alcanzados en un tiempo, espacio y período preciso.

Lo descrito hasta aquí caracteriza un período aproximado de 1960 a 1980. Sin embargo, en la década de los 80, comienza emerger con potencia la aplicación del denominado “paradigma borroso”. Este contenía una nueva forma de apreciación, evaluación y por ende una nueva lógica de concebir el problema de la empresa y de dar resolución a estos.

La concepción operativa se basaba en estimaciones puntuales, es decir, con intervalos de confianza, los que se elaboraban a partir de la información subjetiva de expertos. La principal diferencia entre este nuevo paradigma y el Aleatorio radicaba en que el “paradigma borroso” se opera con los intervalos de confianza establecidos para cada variable del modelo y solo en la estimación final se busca una estimación puntual.

Es decir, si anteriormente con la aplicación de la aleatoriedad se buscaba la incertidumbre que rodea a la ocurrencia de un evento como expresión y alcance objetivo. El paradigma borroso se va a presentar hacia la búsqueda de la incertidumbre; o sea, hacia lo intrínseco, hacia lo interno del análisis. En lo puntualizado anteriormente radica la principal diferencia entre ambos paradigmas.

De este modo, la aleatoriedad es modelada mediante probabilidades objetivas y la borrosidad mediante funciones de pertenencia. A pesar de que en la actualidad existe una serie de herramientas de análisis financieros, se puede indicar después de las consultas bibliográficas realizadas que son las más utilizadas para efectuar el análisis financiero tres paradigmas, siendo estos los siguientes:

- a. Paradigma de Certidumbre.
- b. Paradigma Aleatorio.
- c. Paradigma Borroso.

En tal sentido, no se puede precisar en qué situaciones los tres paradigmas pueden ser realmente útiles en el contexto del análisis financiero, ni cómo las herramientas de los tres paradigmas pueden ser combinadas.

SACOA S.A., es una empresa constituida el 27 de enero del 2010, por iniciativa de los propietarios, quienes identificaron una oportunidad de negocio, especializada en brindar al servicio de compra y venta al por mayor de otras materias primas y otros productos agrícolas tales como; café, cacao, té y otras especias, ubicada en el cantón El Triunfo provincia del Guayas, requiere de una mejora en el proceso de toma de decisiones en el área financiera y administrativa, ya que esta área permite optimizar los recursos organizacionales para mejorar y así tener una mayor rentabilidad la cual ayuda al cumplimiento de los planes y objetivos de esta entidad, logrando conseguir un gran espacio en el mercado.

Desde sus inicios hasta la actualidad, SACOA S.A., no cuenta con un análisis financiero aplicando la técnica Fuzzy Logic (lógica difusa), que a la vez sería un medio para tratar de mejorar los ingresos y el margen de utilidad. Por lo tanto, este trabajo brindará a los ejecutivos información importante sobre la situación financiera de la empresa, utilizando la lógica difusa, para identificar los desafíos emergentes y como base para la toma de decisiones necesarias y correctas, algunas de las cuales deben ser propuestas. Los modelos y herramientas les permiten obtener una mejor base sobre la importancia de aplicar técnicas de lógica difusa en el análisis y las finanzas.

La perspectiva financiera de esta investigación empleará, herramientas de vanguardia, como la lógica difusa, un método novedoso basado en tecnología de avanzada, señala Baca (2013). "...un buen marketing es aquel que coloca el producto en el lugar y momento adecuado para dar al consumidor la satisfacción que espera de la compra" (p. 64). Para lograrlo, se deben aplicar estrategias de mercado adecuadas que tengan en cuenta la producción, la competitividad y la capacidad de adaptación de la empresa a los cambios en la demanda.

En este sentido, el objetivo general de la indagación es mostrar la importancia del estudio de la técnica Fuzzy Logic y su impacto en la tomada de decisiones, de manera que permita medir los resultados a través de indicadores financieros, variables lingüísticas y técnicas, para medir opiniones sobre las condiciones de la empresa. Por lo que la investigación será de **tipo descriptiva**, permitirá percibir el entorno empresarial, darse cuenta de todas las características que profundizarán el problema objeto de estudio y describirlo como si lo estuviera realizando de forma práctica en un tiempo y espacio determinados, por lo que se podrán en práctica todos los conocimientos teóricos previos, para tratar los fenómenos estudiados.

### **1.1.2 Delimitación del problema**

Este análisis tiene la finalidad de promover una contribución notable y funcional estudio, a través de la técnica lógica difusa, la misma que facilita alternativas a la empresa, cuyo interés principal es mitigar las dificultades que pueden presentarse, produciendo un impacto positivo para conseguir los propósitos deseados por la empresa. La delimitación del problema se configura bajo las siguientes estructuras:

**Delimitación geográfica:** el área geográfica de la presente tesis comprende a la empresa SACOA S.A., se encuentra ubicada en el Cantón El Triunfo, avenida 8 de abril, Provincia del Guayas.

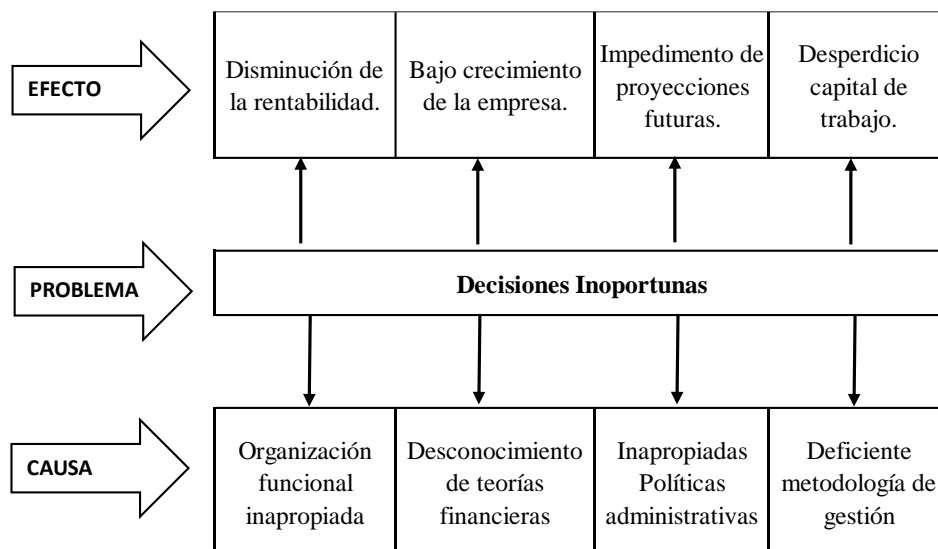
**Delimitación temporal:** el estudio se desarrollará en el periodo desde diciembre del 2019 hasta abril del 2020, como parte preliminar de análisis de la empresa para fines de estudio.

**Delimitación social:** se analiza información proveniente de los ejecutivos de la empresa, especialista en el área financiera.

### **1.1.3 Formulación del problema**

¿Cómo el Análisis Financiero incide en la Toma de Decisiones en la empresa SACOA S.A., aplicando la técnica Fuzzy Logic, período 2019-2020?

**Figura 1.1 Árbol de problema de la Empresa SACOA S.A.**



**Fuente: Elaboración propia.**

#### **1.1.4 Sistematización del problema**

Para desarrollar este proyecto de investigación se deberá responder las siguientes interrogantes:

¿Cómo establecer la toma de decisiones, mediante el análisis financiero, para determinar el grado de progreso de la empresa?

¿De qué forma se aplicará el análisis financiero basado en la Teoría de Lógica Borrosa para el progreso de la toma de decisiones de la empresa?

¿Cómo aplicar el método de análisis vertical, horizontal y sus respectivos procedimientos?

¿Cómo establecer un modelo difuso con índices financieros y diagnosticar la situación de la empresa?

¿Cómo se ejecutar el modelo difuso propuesto?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

Aplicar un modelo de la lógica borrosa que permita mejorar el análisis y diagnóstico financiero, a través de la toma de decisiones, que beneficie a la empresa CASOA S.A., y conocer el grado de progreso que puede alcanzar la cooperativa.

### **1.2.2 Objetivo Específico**

- Analizar la toma de decisiones mediante el análisis financiero, para determinar el grado de progreso de la empresa.
- Aplicar el análisis financiero basado en la Teoría de Lógica Borrosa para el progreso de la toma de decisiones de la empresa.
- Emplear el método de análisis vertical, horizontal y sus respectivos procedimientos.
- Proponer un modelo difuso con índices financieros y diagnosticar la situación de la empresa
- Implementación del modelo difuso propuesto

## **1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El estudio de inversión se aplica para recopilar en detalle los factores diferenciados y sustentar las opiniones formadas sobre la situación financiera y la rentabilidad de la empresa, que se utilizan en la toma de decisiones gerenciales y financieras.

Para la aplicación de un análisis financiero es necesario tomar en cuenta las herramientas y técnicas matemáticas sobre cifras y datos suministrados por el departamento pertinente, transformándolos para su debida y correcta interpretación de los ejecutivos de la empresa.



La agricultura es considerada como uno de los sectores productivos de mayor actividad y de desarrollo económico en nuestro país, el cambio constante que ha sufrido la economía en los últimos años por diversas causas, ha influido para que estas empresas, como SACOA S.A., deban centrarse en las estrategias con el objetivo de ser más competitivos, para así alcanzar utilidad financiera de forma dinámica y oportuna, siendo su finalidad principal, tomar decisiones adecuadas, eficientes y eficaces y puedan subsistir en este mundo globalizado.

En este caso se considera un estudio del tema denominado: Análisis Financiero y su Impacto en el Proceso de Toma de Decisiones, Aplicando la Técnica Lógica Difusa en la Empresa SACOA S.A. 2019-2020. El análisis financiero tradicional es una herramienta importante y necesaria de usar, ya que nos brinda una visión general del estado actual de la empresa, pero muchas veces no es suficiente para hacer una evaluación precisa de la posición real de la empresa. Existe cierto grado de incertidumbre debido a que se trata únicamente de cálculos numéricos, donde vemos la necesidad de un nuevo enfoque en el análisis financiero tradicional, mediante el uso de diferentes herramientas que nos brindan técnicas lógicas ambiguas, tales como números borrosos trigonométricos, intervalos de confianza, variables lingüísticas, que en cierta medida reducen la incertidumbre de medida en el análisis.

La aplicación de la lógica difusa es muy relevante porque ayuda a realizar un análisis presupuestario realista, permitiendo conocer dos tipos de escenarios: el mejor y el peor, proporcionando así un presupuesto intermedio para toma de decisiones con estudios acertados y confiables (Guamán y Saldaña, 2019).

### **1.3.1 Justificación Técnica**

Se presentan diariamente problemas de toma de decisiones por las dificultades comerciales de la empresa, la cuales no pueden ser resueltas mediante los diferentes métodos tradicionales de análisis, así como de programa no acorde a la deducción humana basada en la experiencia. La ocupación de la deducción difusa proporcionada por el desarrollo de motores de inferencia en la toma de decisiones y diferentes técnicas para articular el principio en una novedad herramienta. Esta dará un encuadre de posibilidad no briosos por los métodos clásicos de análisis financiero.

### **1.3.2 Justificación científica**

Este trabajo busca organizar mejor el uso de varios procedimientos del método de análisis financiero vertical y el uso de la lógica difusa para mejorar la precisión de los indicadores financieros requeridos para obtener información precisa y oportuna. Y que esta proporciona evidencia suficiente para un análisis y diagnóstico certero de la verdadera situación de la entidad o del prestatario.

De esta manera, la toma de decisiones se vuelve más confiable y beneficia a las personas directamente asociadas con ella. Implementarlo expandirá directamente el empleo de estas herramientas. Desarrollo de un modelo económico financiero basado en inteligencia artificial económica, un nuevo espacio económico apoyado en el argumento humano.

### **1.3.3 Justificación económica**

Las actividades que realiza cada entidad o persona solvente están fundamentalmente vinculadas y enmarcadas en la actividad que realiza para generar sus propios recursos económicos que le permitan continuar con esa actividad e invertir en herramientas para la toma de decisiones. Mejorar el desempeño de asesores crediticios, reduciendo costos para que sean sostenibles en el tiempo. Por ello, es fundamental que la entidad financiera cuente con esta herramienta de toma de decisiones para consolidarse y crecer en este ámbito.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes Históricos

Identificación de la empresa y actividad económica, nombre de la entidad: SACOA SA RUC de la entidad: 0992653353001, domicilio de la entidad: AVENIDA 8 DE ABRIL S/N Y AUGUSTO ZAMBRANO (EL TRIUNFO-GUAYAS), forma legal de la entidad: SOCIEDAD ANÓNIMA, país de incorporación: Ecuador, Inicio sus actividades en febrero del 2010, Estructura organizacional y societaria: SACOA S.A., cuenta con personería jurídica, patrimonio y autonomía administrativa y operativa propia. La Compañía tiene una estructura de tipo funcional, contando con áreas operativas - funcionales interrelacionadas. Representante legal: JOFFRE POMPEYO SÁNCHEZ MARTÍNEZ, quién representa a la Compañía, está facultado para dirigir y administrar los negocios sociales, celebrar y ejecutar a nombre de la Compañía y representar a esta en toda clase de actos y contratos, mantener el cuidado de los bienes y fondos de la Compañía, suscribir y firmar a nombre de la Compañía todas las escrituras públicas e instrumentos privados en los que consten actos y contratos que celebre la compañía; entre otros.

Línea de negocio: SACOA. S.A., tiene como principal actividad la venta al por mayor y menor de productos agrícolas. Una descripción de las principales políticas contables adoptadas en la preparación de sus estados financieros se presenta a continuación:

#### 2.2 Antecedentes históricos referenciales

Antecedentes de la lógica difusa y análisis financiero aplicado a diferentes campos: Se realizó un **Estudio basado en la Aplicación de la Lógica Difusa en Proyectos a Nivel Nacional**; estos trabajos proporcionan una guía sistemática para el uso de técnicas de lógica difusa en la gestión de proyectos, con el fin de evaluar más objetivamente su importancia y alcance, y se ha propuesto su uso en la evaluación del tamaño del proyecto, en la estimación de riesgo y en la toma de decisiones. (Víctor Antonio Entenza Boggiano, Lucia Arguelles Cortes; Daylenis Dorta Enríquez)

Al mismo tiempo, en Colombia se llevó a efecto un **Módulo Basado en la Lógica difusa para orientar la Cátedra de Contabilidad Decisiones de la Facultad de contaduría Publica la Usta**; los conceptos descritos en estos documentos facilitan los principios básicos de la misteriosa lógica y sus aplicaciones en el área contable, servirá como una mejor herramienta para proporcionar soluciones a los problemas contables y mejorar la calidad de la información proporcionada a los administradores de la empresa. (Natalia Milena Ariza Jerez & Manuel Alejandro Quintero)

Por otro lado, en Cuba se ha **Desarrollado un Estudio basado en herramientas de Lógica Difusa para la Toma de Decisiones en tareas del sistema Nacional de Salud**; este estudio se realizó a través de una revisión bibliográfica, por lo que encontramos inusual la aplicación de esta herramienta en las tareas administrativas del sector salud, es por ellos que el trabajo de este proyecto pretende develar su aplicabilidad también a los profesionales, como en la gestión de tareas específicas de la organización. (Alonso Águila, Portondo Sánchez & Gálvez González, pág. 12).

De igual forma también existen encuestas relacionadas directamente con los encuestados, a través del estudio de la teoría de la lógica difusa se ha combinado este proyecto de investigación con otro método, el cual ha logrado buenos resultados en la empresa ecuatoriana, por tal motivo se han ejecutado otras encuestas y adaptación de la técnica a utilizar.

En la ciudad de Cuenca se realizó un **Estudio de Análisis financiero basado en la técnica Fuzzy Logic, como Instrumento para la Toma de Decisiones en la Empresa Italimentos CIA. Ltda.**, dicho estudio se realizó a través de una revisión exploratoria y descriptiva con la aplicación de esta técnica que la empresa podrá aportar aspectos donde las decisiones de corto plazo tienen mayor impacto, construyendo resultados más realistas para la empresa (Guillermo A. Guamán, 2019)

### 2.2.1 La lógica difusa aplicada a diferentes campos financieros

En este apartado se hace un acercamiento a lo referido al análisis financiero, desde la perspectiva y la aplicación con la técnica de lógica difusa, develando los criterios de borrosidad desde la descripción como elemento esencia de este proceso.

**Figura 2.1 Análisis financiero aplicado con la lógica difusa en diferentes campos**

Autor	Nombre del Documento	Objetivo	Resultados	Conclusiones
Saltos Peñas & Miranda Siescun, 2012	Aplicación de la lógica difusa en el ámbito de la energía renovables	diseñar un solo controlar difusa que funcione en todas las zonas de operación del aerogenerador	en concreto se han diseñado dos controladores difusos, uno para el ángulo de cabeceo y otro para el par de un aerogenerador de tres palas	Se ha demostrado cómo la aplicación de una de las técnicas del soft computing, en concreto la lógica fyzy, permite abordar problemas complejos como es el control de sistema altamente no lineales, en este caso se ha aplicado a un aerogenerador

Autor	Nombre del Documento	Objetivo	Resultados	Conclusiones
Santana, Jiménez, 2013	Una Aplicación de la Lógica Difusa a la Evaluación del Balance de Riesgos de la Inflación y del Crecimiento Macroeconómico	Aplicación de una rama de la matemática lógica difusa para la denominada lógica difusa para la evaluación del balance de riesgos de variables macroeconómicas utilizando información no numérica, datos históricos y proyecciones correspondientes a las mismas	En este sentido, resulta de interés contar con una metodología que complemente el criterio de los expertos en política monetaria o mejor aún una herramienta que permita incorporar dicho criterio con miras a obtener resultados más precisos.	En este caso, el uso de un modelo de inferencia difusa puede ser útil por diversas razones, incluyendo el hecho de que generalmente no disponen de la información necesaria para aplicar modelos matemáticos convencionales por lo que la implementación de modelos alternativos que tomen en cuenta estas limitaciones y que a la vez permitan incorporar conceptos relativos que tomen en cuenta estas limitaciones y que a la vez permitan incorporar conceptos relativos a la realidad una opción interesante.

Autor	Nombre del Documento	Objetivo	Resultados	Conclusiones
Encarnacion, 2013	La Lógica Difusa aplicada al sector manufacturero	comparar el resultado obtenido usando los sistemas difusos con las correspondientes metodologías de la encuesta que utiliza saldos de opinión	los mismos contribuirán a un mejor entendimiento de las opiniones y las actitudes de la clase industrial dominicana, pues estas constituyen el marco referencial para el diseño de políticas públicas	la confianza del sector industrial en el primer trimestre del año 2011 utilizando sistemas difusos fue de 46,40 puntos, la cual puede calificarse como media, para el índice de clima empresarial la puntuación fue en promedio de 55,00 puntos e igualmente puede calificarse como media

autor	nombre del documento	objetivo	Resultados	conclusiones
Kleber Patricio Vidal Beltrán, 2019	La lógica difusa como herramienta de evaluación financiera de proyectos de inversión	Optimizar la asignación de recursos incrementando la rentabilidad.	Mediante la aplicación de encuestas para la recolección de datos a través de un cuestionario que se aplicó personalmente al mercado objetivo: supermercados, tiendas restaurantes ubicados en el área urbana de la ciudad de Cuenca, considerando como universo de estudio a hombres y mujeres del área urbana de Cuenca con ingresos superiores a \$1000 distribuidos en los quintiles 4 y 5 de acuerdo con los datos recogidos en el INEC	En la presente investigación se ha logrado realizar una evaluación financiera a un proyecto de inversión funcional utilizando dos alternativas, el método tradicional de cálculo estático en el que se asignan valores promedio a las cuentas contables que presentan incertidumbre y el método de lógica difusa en el cual a los datos se les somete a técnicas dinámicas de expertizaje y contraexpertizaje para atrapar y reducir dicha incertidumbre.

Autor	Nombre del Documento	Objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
<p>Vanessa K. Hilario García a, Omar Castro Pérez b, J. Carlos Mendoza Hernández b, Irma Isabel de León Vázquez c, Daniel Vélez Díaz d, Delia Iliana Tapia Castillo</p>	<p>El análisis financiero como herramienta para la toma de decisiones</p>	<p>Evaluar los efectos del análisis financiero de la Empresa Transportista, mediante instrumentos financieros y su dominio en la toma de decisiones durante el periodo 2017-2018</p>	<p>Método descriptivo: permite la observación de un fenómeno en determinado tiempo y lugar, lo que permite conocer mejor la condición de la compañía. (Arias Toma, 2014) Este método será utilizado en el presente trabajo de investigación para describir los reportes económicos y financieros extraídos de los estados de resultados y estado de situación financiera, de periodos anteriores para analizar los datos económicos financieros y al final mostrar resultados</p>	<p>El análisis financiero constituye uno de los métodos más habituales que usan las organizaciones para tomar decisiones. Los estados financieros muestran cuál es la realidad económica de la empresa, así como cuáles son los indicadores financieros en se debe buscar una mejora. El afectan el desempeño de la organización. Trabajos de empresa, y es así como se identificara que variables balance general, estado de resultados, modelo DuPont, son parámetros que sirven para evaluar la condición de la investigación anteriores mencionan que “El análisis financiero se debe realizar con el uso de las ratios financieras para su posterior y correcta evaluación y se debe tener en cuenta estos índices de tal manera que sean sustento para mejorar las deficiencias en la Empresa como es la implementación de una adecuada política financiera para que no afecte a la rentabilidad”.</p>	<p>La investigación realizada contribuye de manera importante para identificar como se debe llevar a cabo un correcto análisis financiero para tomar decisiones De acuerdo con los resultados obtenidos en base al análisis financiero, se concluye que un correcto estudio de los indicadores financieras en la empresa de transporte, ayuda a la alta dirección al momento de tomar decisiones, al aplicar las razones financieras brinda la oportunidad de detectar cuáles son las necesidades de una empresa ofreciendo diferentes escenarios e influyendo en el funcionamiento de la organización y así cumplir con los objetivos de la organización.</p>

<b>Autor</b>	<b>Nombre del Documento</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
Cearra Mendiáldua, Orizaola Iniesta, Jiménez López, 2014	Utilización de la lógica borrosa en la selección de personal e ideas para la participación en programas públicos de ayuda a la creación de empresas	Construir un sistema experto de control borroso que permita decidir sobre la concesión o no de ayudas públicas a personas para la creación de empresas	El control borroso ha tenido un enorme éxito en el tratamiento de sistemas complejos de ingeniería, en los cuales ha conseguido imitar el procesamiento de actuación de un operario experto.	El control borroso introduce el conocimiento de los expertos de un modo muy natural mediante variables lingüísticas y procesos de inferencia propios del lenguaje ordinario, lo que facilita la toma de decisiones en situaciones complejas.



## **2.3 Fundamentación Científica Técnica**

### **2.3.1 Contabilidad General**

La contabilidad se puede definir como el sistema de información que permite identificar, clasificar, registrar, sintetizar, interpretar, analizar y evaluar, en términos monetarios, las operaciones y transacciones que se realizan en un entorno de producción, procesamiento, comercialización y gestión de activos, empresa o servicios, como lo expresó “Díaz Néstor Oscar Paz. Contabilidad general McGraw-Hill Interamericana, 2007”.

“Las cuentas generales es una rama especializada de las ciencias administrativas, fundamentada, especializada en principios y procedimientos generalmente aceptados, destinados a ejecutarlos con fines de cumplir los objetivos, a través del análisis, registro y control de las operaciones relativas, a las operaciones declaradas por una empresa operadora, con el propósito de informar e interpretar la situación económico-financiera y de los resultados de explotación obtenidos”.

Por consiguiente, la contabilidad general es una ciencia y una técnica para la recopilación de información económica-financiera de la empresa, la cual aporta información de utilidad para el proceso de la toma de decisiones económicas, esta disciplina estudia el patrimonio y presenta los resultados a través de estados contables o financieros.

### **2.3.2 Contabilidad Financiera**

La contabilidad financiará es un instrumento de la contabilidad cuyo objetivo es prepara y elaborar información contable de la vida económica de una empresa: los registros de cifras pasadas sirven para tomar decisiones que beneficien en el presente no a futuro, también proporcionen los estados contables o estados financieros que son sujetos al análisis e interpretación, informando a los administradores, como lo expresa “Miguel A. Segura Aguilar en su Obra Contabilidad Financiar” (2008; 03)

Esta es una herramienta de datos para que los usuarios que conocen la información financiera de diferentes empresas entre otras instituciones, para evaluar el desempeño pasado y poder dominar las decisiones para el futuro; además de este tipo de contabilidad

es una técnica que se utiliza para producir sistemática estructuradamente información cuantitativa expresada en unidades monetarias y de ciertas cuentas económicas identificables y cuantificables, las mismas que en conjunto permite visualizar la situación financiera de una entidad, denominada contabilidad financiera.

Este modelo de contabilidad representa en forma monetaria cuantitativa las transacciones realizadas por una entidad y ciertos hechos económicos que la afectan, con el fin de brindar información útil a los acreedores, accionistas, financieros, todos los usuarios externos de la información contable.

### **2.3.3 Finanzas**

La contabilidad financiará es un instrumento de la contabilidad cuyo objetivo es preparar y elaborar información contable de la vida económica de una empresa: los registros de cifras pasadas sirven para tomar decisiones que beneficien en el presente no a futuro, también proporcionen los estados contables o estados financieros que son sujetos al análisis e interpretación, informando a los administradores, como lo expresa “Miguel A. Segura Aguilar en su Obra Contabilidad Financiar (2008; 03)”.

“Esta es una herramienta de datos para que los usuarios que conocen la información financiera de diferentes empresas, entre otras instituciones, para evaluar el desempeño pasado y poder dominar las decisiones para el futuro; además de este tipo de contabilidad, es una técnica que se utiliza para producir sistemática estructuradamente información cuantitativa expresada en unidades monetarias y de ciertas cuentas económicas identificables y cuantificables, las mismas que en conjunto permite visualizar la situación financiera de una entidad, denominada contabilidad financiera”.

### **2.3.4 Análisis Financieros**

El análisis financiero representa un segmento de un método o proceso de investigación cuya tarea es la de brindar información básica que registre el conocimiento de la posición actual de la organización y las previsiones de su futuro, lo cual es de amplio interés para gran parte de la sociedad actual, porque los individuos son empleados por las empresas, adquieren sus bienes y servicios, invierten y obtienen información de ellas, sufren su

contaminación y se benefician de los impuestos que las empresas pagan (Gil Álvarez. 2004, pág. 10)

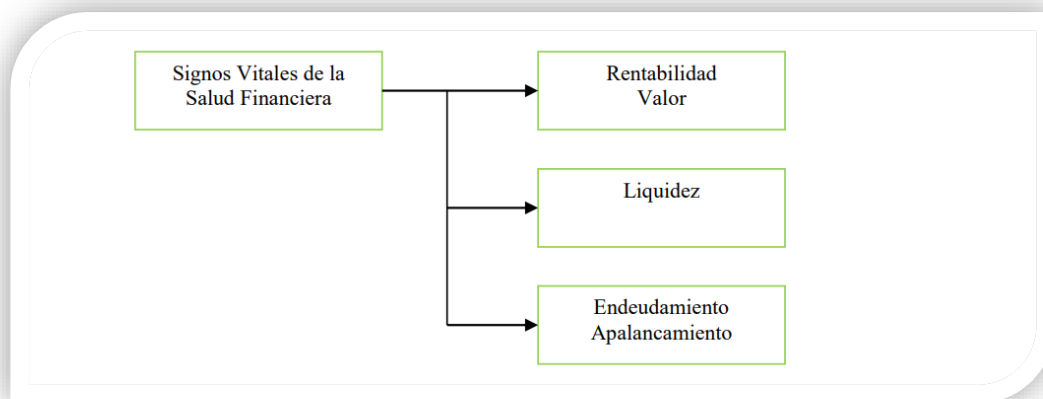
Una de las aplicaciones de la matemática difusa en el proceso de selección de personal para las diferentes empresas. El análisis financiero es una de las herramientas más notable y necesarias que son utilizan en cualquier organización, ya que nos da una imagen muy real de la situación financiera entidad. A continuación, se presentan dos conceptos de diferentes autores que ayudarán a comprender mejor este término.

El análisis financiero forma parte de un proceso de información cuya función es proporcionar datos para conocer la situación actual de la empresa y predecir su futuro, siendo la información obtenida como resultado de este análisis útil para el proceso de toma de decisiones financieras. (Alvares, 2014)

Es un proceso de recolección, explicación y comparación de información cuantitativa, obtenida de la información contable mediante la aplicación de los diferentes métodos de análisis, con el fin de llegar a un verdadero diagnóstico del estado de la empresa para una correcta toma de decisiones. (Baena. 2010)

El análisis financiero permite analizar la “salud financiera” de la empresa a partir de la información cuantitativa y cualitativa, histórica y prospectiva.

**Figura 2.2 Salud Financiera**



**Fuente: Horne James, 1997**

El análisis financiero sirve como un estudio objetivo que se utiliza como punto de partida para proporcionar información fáctica relacionada con el negocio. Según Prieto (2010) conceptualiza el análisis financiero y lo indica como “una disciplina que forma una parte íntegra de la economía”; de las cuales son:

#### **2.3.4.1 Perspectiva financiera**

Entre los indicadores de este panorama tenemos; margen de beneficios y capitalización. El primero se define como el beneficio que la empresa puede obtener a través de la eficiencia y eficacia de sus procesos. El segundo se refiere a las inversiones realizadas por la empresa para mejorar las condiciones generales de la organización.

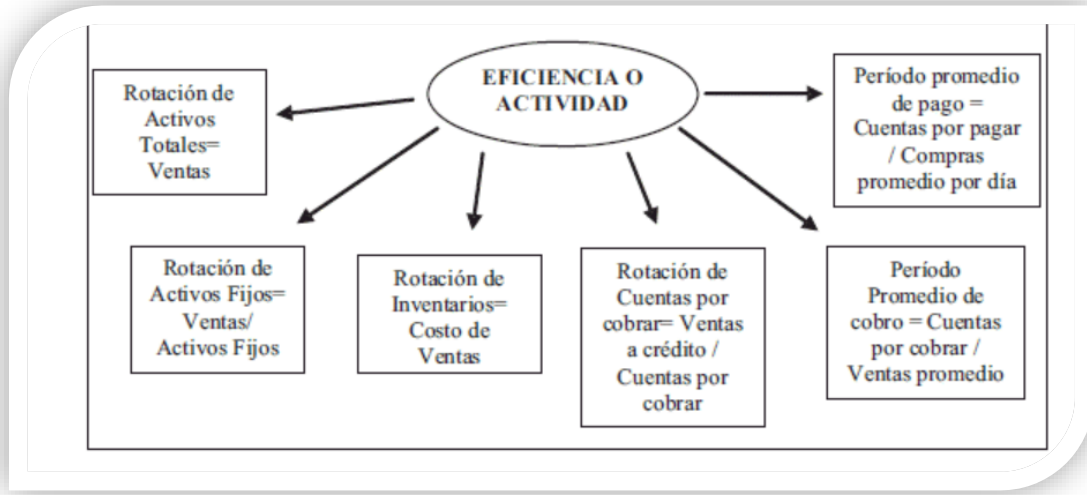
#### **2.3.4.2 Perspectiva de los procesos internos**

Su misión es definir cómo se alcanzarán operativamente determinados objetivos estratégicos, así como determinados objetivos relacionados con el cliente y la propuesta de valor planteada, teniendo en cuenta que para alcanzar ambos escenarios es necesario gestionar, coordinar y poner en marcha distintas áreas del negocio.

#### **2.3.4.3 Perspectiva de aprendizaje y crecimiento**

Es una guía que sirve para identificar los objetivos relacionados con la capacidad de innovar en los diversos procesos de la empresa, tratar de alinear estos esfuerzos con los objetivos globales, para que los procesos generales de la empresa que se llevan a cabo de manera más eficaz y eficiente.

Figura 2.3 Indicadores de Eficiencia o Actividad



Fuente: Elaboración Propia

### 2.3.5 Elementos de la información financiera

La información financiera está constituida básicamente por dos partes importantes:

**La parte descriptiva:** es el nombre de cuenta que percibe cada uno de los elementos por los cuales está considerado; los activos, los pasivos y el patrimonio, en el caso del balance general, en el caso del estado de resultados se denomina cuentas de ingresos y cuentas de egresos.

**La parte cuantitativa:** es la cuantificación o asignación de valor monetario que posee cada una de las cuentas contenida en los diferentes estados financieros, en un determinado momento definirán la situación económica y financiera de la empresa.

La información contenida en los estados financieros de la empresa SACOA S.A., debe incluir (Centellas Rubén, 1998):

Una descripción cualitativa y cuantitativa de los recursos económicos de la empresa en un momento determinado, así como las obligaciones y derechos de los propietarios.

Un análisis de los hechos y factores significativos que dieron lugar en la gestión a variaciones positivas y negativas en los recursos económicos netos de la empresa, un resumen de las actividades financieras y de inversión de la empresa en la gestión.

Según Pedro Zapata Sánchez en su libro “Contabilidad General (2005, pág. 67), los principales Estados financieros por analizar” suelen ser los siguientes:

- a. Balance
- b. Cuentas de Resultado
- c. Estado de flujos de efectivo

#### **2.3.5.1 Balance General**

Son datos contables que proporciona la información necesaria para determinar el grado de liquidez, solvencia y rentabilidad de la organización y en general, la eficiencia de la administración: denominado generalmente estado de situación financiero en el que se detalla todo lo que es real, clasificadas y agrupadas en un orden preestablecidos, permitiendo ver claramente la situación económica y financiera de la empresa en un momento determinado.

Lo que también podemos apreciar en el libro Contabilidad General elaborado por “Pedro Zapata Sánchez (2005, pág. 74). Es un informe contable que presenta la manera ordenada y sistemática, las cuentas del activo, pasivo y patrimonio, determina la posición financiera de la empresa en un momento dado”

#### **2.3.5.2 Estado de Pérdidas y Ganancia**

Es un documento que muestra los ingresos y gastos, así como la ganancia (o pérdida) registrada en el año analizado, indica cuánto se logró ganar, cuánto se logró vender y la diferencia entre estas dos cantidades; “Pedro Zapata Sánchez en su libro Contabilidad General (2005, pág. 73)”: indica si la ganancia es positiva, o si se una perdida es negativa.

“Los efectos de las operaciones en una empresa y su resultado final, el nuestro es también un resumen significativo que dio lugar a un aumento o disminución en el patrimonio de la entidad durante un período determinado, el estado de resultados es dinámico, ya que expresa los datos de ingresos, costos y gastos en forma acumulada resultantes de un período”.

**Liquidez:** para evaluar la capacidad de hacer frente a los compromisos a corto plazo, da una idea de los posibles riesgos de falta de liquidez dada la composición de la estructura actual

**Rentabilidad – Valor:** es la eficiencia en el uso de los activos de la empresa, da valor a la capacidad productiva de la misma.

**Endeudamiento - Apalancamiento:** es un mecanismo inversión fundamentada en el endeudamiento (riesgo, nivel de deuda y su efecto en la rentabilidad del patrimonio)

### **2.3.5.3 Estado de Flujo de Efectivo.**

El estado de flujo de efectivo es un estado financiero básico que informa las fluctuaciones y movimientos de efectivo y sus equivalentes durante un período de tiempo. De acuerdo con la NIF-B2, el estado de flujo de efectivo es un estado que muestra las fuentes y usos del efectivo de la entidad durante un período, dividido en actividades de operación, inversión y financiamiento.

Muestra las entradas y salidas de efectivo que representan la producción o el uso de recursos de la empresa durante el período.

Las principales características del flujo de efectivo es que este informe financiero clasifica los flujos en:

- a. Flujo de efectivo por actividad operacional
- b. Flujo de efectivo por actividades de inversión
- c. Flujo de efectivo por actividad de financiamiento

### **2.3.6 Objetivos del Análisis de estados Financieros**

El análisis de los estados financieros tiene como objetivo analizar la situación financiera y económica de la empresa con el fin de determinar el estado de salud con la mayor precisión posible. Se pretende solicitar las técnicas y herramientas de este campo en las cuentas anuales de empresas reales con el fin de obtener información útil para la toma de decisiones económicas. La consecución de este objetivo requiere un conocimiento detallado de la Normativa contable vigente, así como de la elaboración de las cuentas anuales.

- a. Posibilidad de hacer frente a las obligaciones
- b. Solvencia y situación crediticia
- c. Vencimiento de los pasivos
- d. Situación financiera general
- e. Calidad y grado de las inversiones
- f. Tamaño del patrimonio y de las obligaciones
- g. Utilidad del efectivo asignados.
- h. Régimen adecuado de inversión de amortizaciones.
- i. General equilibrio económico.
- j. Clase de discrecionalidad en la distribución de dividendos.

### **2.3.7 Herramienta análisis financiero**

Los instrumentos de análisis financiero, a través de los índices financieros, les permitirá controlar el desempeño de la empresa desde un punto de vista financiero, permitiéndole tomar medidas correctas que reviertan o no provoquen ninguna inestabilidad en su normalidad de operación, existen diferentes conceptualizaciones del análisis financiero como nos hace entender “Gerardo Guajardo Cantú nos da a entender en su libro titulado Contabilidad Financiera (2004)”:

“Es una herramienta que consiste en estudiar el presupuesto básico, contenida en el informe a través de indicadores y una metodología totalmente aceptada por la comunidad financiera, que se presenta a los directivos de la empresa, con el fin de tener una base sólida y analítica para la toma de decisiones, se considera así al análisis financiero”

El análisis financiero cuenta con herramientas que se crean mediante el uso de métodos que, pueden ser horizontales y verticales. Los métodos horizontales permiten un análisis comparativo de los estados financieros. Los métodos verticales son efectivos para conocer las proporciones de los diferentes conceptos que componen los estados financieros.

Herramientas financieras para determinar un buen análisis:

1. Análisis vertical
2. Análisis horizontal



3. Razones financieras (índices, indicadores)
4. Estado de origen y uso de fondos
5. Punto de equilibrio
6. Apalancamiento operativo y financiero
7. Previsión financiera

#### **2.3.7.1 Análisis horizontal**

De igual manera, “Estupiñan (2010) menciona que existen otros métodos de análisis financiero como herramienta”:

El análisis horizontal radica en cotejar los estados financieros homogéneos de periodos consecutivos, con los cuales es posible observar si los resultados financieros de una empresa han sido positivos o negativos y también identificar si los cambios ocurridos valen o no para poder ser analizados (Lavalle Burguete, 2016, pág. 16)

Demuestra la evolución de las distintas cuentas del balance de un periodo a otro, proponiendo problemas de crecimiento desbordados de las distintas cuentas, que debe centrarse en los cambios significativos que se pueden registrar en valores absolutos y relativos y denotan las siguientes variaciones (Home James, 1997)

1. Cambio en cuentas por cobrar
2. Cambio en inventarios
3. Cambio en activo fijo
4. Cambio en activo corriente
5. Cambio en deudas laborable
6. Cambio en facturación
7. Cambio en costo de ventas y gastos de operativos

#### **2.3.7.2 Análisis vertical**

Es un instrumento más útil para el análisis financiero, que consiste en vincular las distintas cuentas del balance, determinando las distintas cuentas de balance, sobre el total del activo o pasivo y valor neto del balance o incluso sobre el total de ventas a los ingresos declarados.

Para este estudio, En palabras de Lavalle Burguetge (2016) afirma que: “El análisis vertical se basan en el axioma matemático que anuncia que todo es igual a la suma de sus partes, en el cual al todo se le asigna un valor del 100% y un porcentaje relativo a las partes” (p.9). Los indicadores financieros son la lista de datos extraídos de los estados financieros y otros informes de la empresa con el fin de tener una idea del comportamiento de algún aspecto específico.

Un indicador generalmente puede comparar las siguientes métricas:

- a. Promedio o estándar de la industria o el sector
- b. Indicadores de períodos anteriores
- c. Metas comerciales
- d. Otros indicadores

#### **2.3.7.2.1 Métodos del análisis vertical**

Para realizar el análisis vertical, existen dos procedimientos:

1. **Procedimientos Integrales Porcentual:** es determinar la composición porcentual de cada cuenta del activo, pasivo y patrimonio, con base en el valor del activo total y el porcentaje que cada partida del estado de resultados basado en las ventas netas.

$$\text{Porcentaje Integral} = \text{Valor Parcial} / \text{Valor Base} \times 100$$

El análisis financiero permite determinar la conveniencia de invertir o conceder créditos al negocio, asimismo determinar la eficiencia de la administración de una empresa.

2. **Procedimientos de Razones Simples:** tiene un gran valor práctico, puesto que permite obtener un número ilimitado de razones e índices que se utilizan para determinar la liquidez, solvencia, estabilidad, solidez y rentabilidad, así como las existencias en stock, los plazos de cobro a clientes y de pago a proveedores y otros factores que se utilizan para analizar en profundidad la situación económico-financiera de una empresa.

### **2.3.7.3 Razones financieras**

Uno de los instrumentos más utilizados para realizar un análisis financiero de una entidad es el uso de informes financieros, ya que pueden medir fuertemente la eficiencia y el comportamiento de la situación financiera de la empresa, pueden precisar el grado de liquidez, rentabilidad, apalancamiento, cobertura y todo lo relacionado con su negocio (Centella Rubén, 2003). Las razones económicas son compatibles con las de competencia y conducen al análisis y reflexión de la actuación de las empresas o acreedores frente a sus competidores.

Existen decenas de indicadores financieros, los mismos que se han clasificado en cuatro grupos tales como:

1. Razón de liquidez
2. Razón de Solvencia
3. Razón de Actividad
4. Razón de Rentabilidad

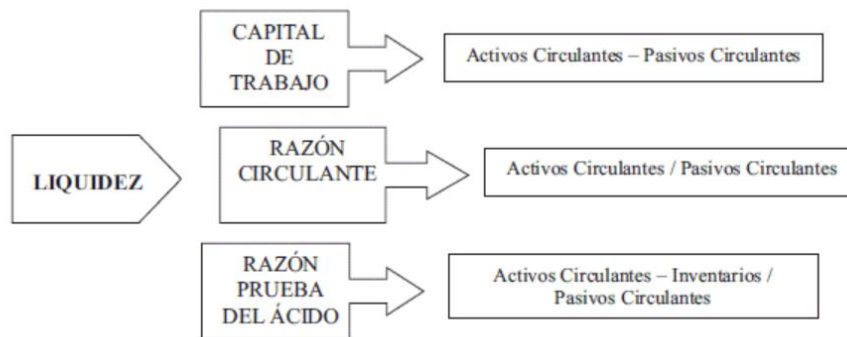
### **2.3.7.4 Razones de liquidez**

La solvencia de una empresa se juzga por su capacidad para pagar las obligaciones a corto plazo adquiridas en el momento de la venta y se refiere no solo a las finanzas totales de la empresa, sino también a su capacidad para convertir ciertos activos y pasivos en efectivo.

1. Capital de Trabajo (CNT) Esta relación se obtiene descontando todos sus derechos a las obligaciones de la empresa.
2. Solvencia (IS) Considera el tamaño real de la empresa en cada caso de tiempo, es comparable con distintas entidades de una misma empresa.
3. Prueba del Ácido (ACID) Esta prueba es similar al índice de solvencia, pero el stock de productos no se toma en cuenta en el activo circulante por ser el activo menos líquido.
4. Rotación de Inventario (RI) Mide la liquidez del inventario a través de su movimiento durante el periodo.
5. Tiempo Promedio de Entrega del Inventario (PPI) Representa el número promedio de días que un artículo permanece en el inventario de la empresa.
6. Rotación de Préstamo (RCC) Mide la liquidez de los préstamos a través de su rotación.

7. El Periodo Promedio de Cuentas Activas (PPCC) Es un motivo que indica la evaluación de la política de crédito y cobranza de la empresa.
8. La Rotación de Cuentas por Pagar (RCP) Se usa para calcular el número de veces que las cuentas por pagar se convierten en efectivo durante el año.
9. El Término Promedio de Cuentas por Pagar (PPCP) Le permite ver los estándares de pago de la compañía.

**Figura 2.4 Indicadores de Liquidez**



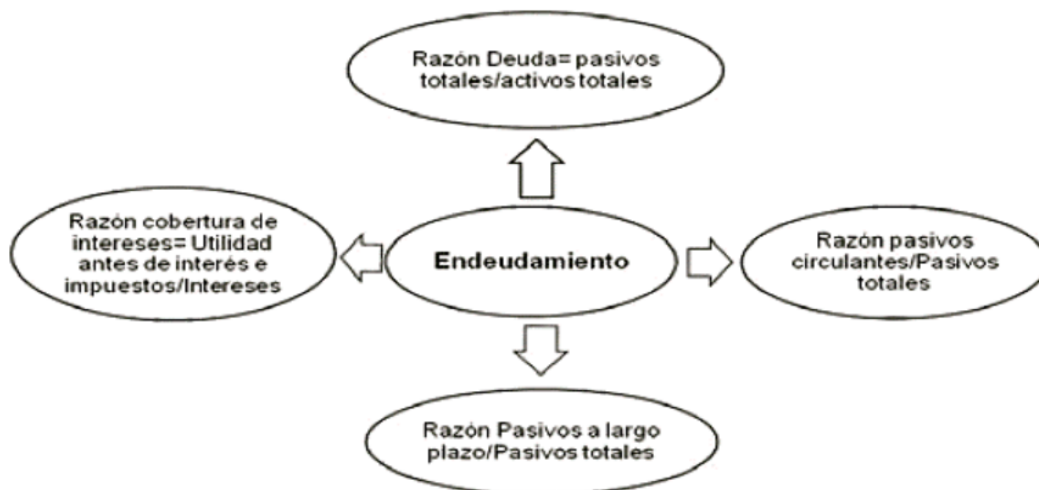
**Fuente: Elaboración Propia**

### 2.3.7.5 Razones de Endeudamiento

Estos informes miden la proporción de los activos que están financiados por terceros (proveedores o acreedores) que se utiliza para generar utilidades, son de gran importancia porque estas deudas comprometen a la empresa con el tiempo.

1. Razones de endeudamiento (RE) Mide la proporción del activo total aportado por los acreedores de la empresa.
2. Razón responsabilidad de capital (RPC) Indica la relación entre los fondos a largo plazo provistos por los acreedores y los provistos por los dueños del negocio.
3. Razón de pasivo a capitalización total (RPCT) tiene el mismo objetivo que la razón anterior, pero también para calcular el porcentaje de fondos a largo plazo provistos por los acreedores, incluyendo la deuda a largo plazo como patrimonio.

**Figura 2.5 Indicadores de Endeudamiento**



**Fuente: Elaboración Propia**

### **2.3.7.6 Razones de rentabilidad**

Estos informes le permiten analizar y evaluar las ganancias de la empresa frente a un determinado nivel de ventas de activos o inversiones de los propietarios.

1. Margen de Utilidad Bruta (MB) Indica el porcentaje que queda sobre las ventas luego de que la empresa ha pagado por su inventario.
2. Margen de Utilidad Operativa (MO) Representa las utilidades netas que la empresa realiza el valor de cada venta, estas deben tener en cuenta deduciendo los gastos financieros y solo determina la utilidad de la actividad de la empresa.
3. Margen de Utilidad Neta (MN) determina el porcentaje que queda en cada venta después de deducir todos los gastos, incluidos los impuestos.
4. Rotación Total de Activos (RAT) Indica la eficacia con la que la empresa puede utilizar sus activos para generar ventas.
5. El Retorno de la Inversión (REI) Determina la efectividad general de la administración para producir ganancias con los activos disponibles.

6. Du Pont retorno de la Inversión (RIDP) Artificio para modificar el análisis de rentabilidad tanto en ventas como en inversión.
7. Rentabilidad del Capital Común (CC) Indica la rentabilidad obtenida sobre el valor en libros de los activos netos.
8. Las Ganancias por Acción (UA) Representa las ganancias acumuladas obtenidas por cada acción ordinaria en vigor.
9. Los Dividendos por Acción (DA) Representa el monto pagado a cada accionista al final del periodo operativo.

**Figura 2.6 Indicadores de Rentabilidad**



**Fuente: Elaboración Propia**

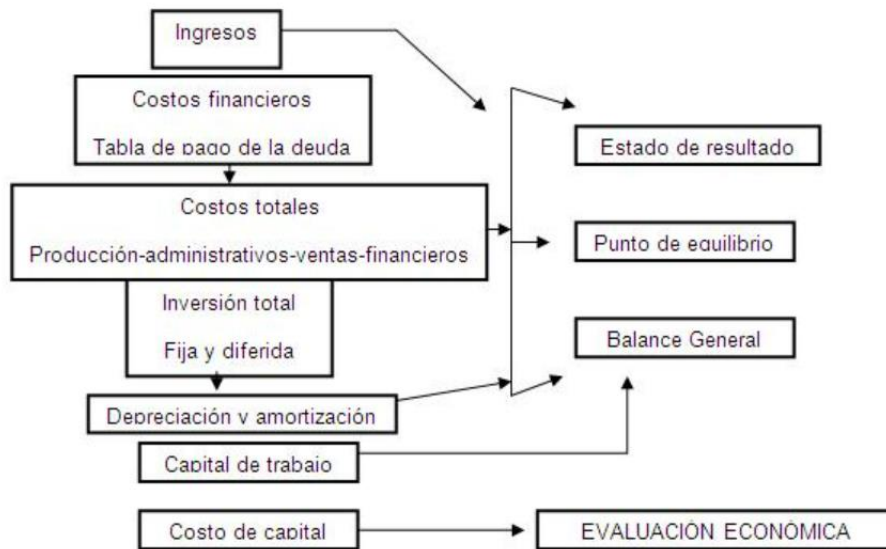
### **2.3.7.7 Razones de Cobertura**

Las razones de cobertura miden la capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones o determinados caragos que pueden comprometer la salud financiera de la empresa, se relacionan con los cargos fijos que resultan por las deudas de la empresa.

1. Cobertura de Interés (CI) esta razón mide la relación entre las cargas financieras de la empresa y su capacidad para cubrirlas.
2. Cobertura de Responsabilidad (CIP) Esta motivación tiene en cuenta la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones de intereses y la capacidad de reembolsar el capital del préstamo o realizar pagos del fondo de amortización

3. Índice de Cobertura Total (CT) Este índice incluye todo tipo de obligaciones, tanto fijas como temporales, y determina la capacidad de la empresa para cubrir la totalidad de sus cargas financieras.

**Figura 2.7 Razones de Cobertura**



**Fuente: Baca, G (2010, p.139)**

### Manejo de la Incertidumbre

Las causas de la incertidumbre se pueden clasificar:

- a) Información incompleta
- b) Conocimiento: impreciso, contradictorio
- c) Representación: no adecuada, falta de poder descriptivo

El dominio de incertidumbre puede ser:

- a) Diagnóstico Médico
- b) Predicción Financiera
- c) Exploración Minera o Petrolera
- d) Interpretación de imágenes (visión)
- e) Reconocimiento de voz

- f) Monitoreo de Proceso Industriales Complejos
- g) Modelos Económico Cíclicos
- h) Modelos Econométricos

Los efectos de incertidumbre ocurren si se pierden varias propiedades de los sistemas sin incertidumbre, principalmente aquellos basados en la lógica o reglas. Las dos principales características de la lógica de primer orden que generalmente ya no aplican son:

**La modulación:** ya que para conocer la verdad de una regla basta considerarla, independientemente del resto del conocimiento, por ejemplo:

Si D, pues C

Si D es verdadero, C es verdadero independientemente de otras reglas o datos

Si la incertidumbre existe:

Si D, pues C, o sí D entonces E con probabilidad = x,  $x \in (0,1)$

No se puede considerar la regla por sí sola, se debe tomar en cuenta otras reglas que involucran a B. puede ver otras reglas:

Si C entonces B con probabilidad = y,  $y \in (0,1)$

¿Si A y C son verdaderos, cuál es la probabilidad de B? ¿X? ¿y? ¿Combinación de ambas?

**Monotónico:** Un sistema que es monótono si agrega nueva información a su base de datos, no cambia las conclusiones seguidas por la base de datos original.

Por ejemplo:

- Si D entonces C
- Si D es verdadero, C o si A entonces E con probabilidad = x,  $x \in (0,1)$
- No se puede considerar que la certeza en C no puede cambiar, se debe tomar en cuenta otra regla que involucren a C. Puede ver otra regla.
- Si E entonces D con probabilidad = y,  $y \in (0,1)$



- Entonces en un tiempo / D es verdadera y E es falsa, por lo que la probabilidad de C es x, pero en tiempo / D se hace verdadera y entonces cambiaría la probabilidad de C.

Estos dos aspectos complican las representaciones del conocimiento teniendo en cuenta la incertidumbre, lo que ha llevado al desarrollo de diversas técnicas para gestionarlas.

## **Técnica**

### **a. No numérico**

Lógicas no monótonas

Sistema de mantenimiento de la verdad

Teorías de aprobación

### **b. Numérico**

Métodos aproximados

Fuzzy Logic

Teoría de Dempster – Shafer

Redes Bayesianas

Las reglas de producción pueden verse como: si la prueba, entonces la hipótesis.

Se ha planteado la hipótesis de que, si la prueba es verdadera, la hipótesis también lo es, en la práctica, la certeza no existe y la regla se extiende con una medida de certeza, un método de razonamiento con incertidumbre debe proporcionar funciones denotadas para:

- a. Calcular la incertidumbre en una hipótesis H asociada con la prueba actual (es decir, incertidumbre)
- b. Combinar evidencias separadas (Y, O)
- c. Combinar diferentes razonamientos, es decir, llegar a la misma hipótesis.

Hoy en día, las condiciones del mercado han cambiado drásticamente, obligando a las empresas proveedores, clientes y estrategias de mercado, ya sea enfocado en materias prima en el caso de las empresas manufactureras o en productos en el caso de las empresas manufactureras, compañías comerciales.

El mayor desafío al que se enfrentan las empresas cuando deciden cambiar de proveedores, clientes y estrategias de mercado es elegir la que más beneficie a su negocio, y eso es debido a que se toma esa decisión, variables: tasas de interés, niveles de venta, costos y calidad del producto que se ofrecen, las empresas no pueden medir estas variables sin tener un alto grado de incertidumbre.

#### **2.1.3.8 Toma de decisiones**

Tomar decisiones es una actividad tan cotidiana y ancestral que pocas veces nos detenemos a pensar en ella. Decisiones están presentes en cada momento de nuestra vida.

Por ejemplo, antes de salir de casa, decidimos si hacer la maleta o llevar o no un paraguas. Una vez fuera, debemos decidir qué calle tomar para ir al trabajo, etc. En estas situaciones triviales, las decisiones de sentido común se toman sin mucho análisis previo.

Porque si la Decisión es incorrecta, las consecuencias no son más que un resfriado o un viaje tardío al trabajo. Sin embargo, antes de tomar una decisión que afectaría a las personas sus bienes (aunque sea irreversiblemente) sería importante detenerse y opinar por un momento ¿Qué significa detenerse y pensar? Por supuesto, esto no pretende paralizar en pánico. Cualquier ser racional compararía el rango de elecciones posibles que se pueden hacer con las situaciones posibles que podrían surgir en el futuro.

Por su parte, la toma de decisiones financieras Koontz, Weihrich y Cannice (2012) señalan que el núcleo más importante de la planificación es el proceso por el cual se decide entre múltiples alternativas para resolver distintas situaciones o necesidades del negocio de gran valor para la Gerencia, porque es su tarea principal, ya que constantemente toma decisiones (p. 152)

Es de gran importancia la toma de decisiones financieras en la empresa, puesto que el gerente, o persona a cargo, es él que durante todos los procesos operativos de una determinada empresa u organización toma decisiones a diario, para ello debe contar con la información relevante y los recursos necesarios para decidir sobre estas acciones y

resolución de los diferentes problemas con el objetivo de lograr un crecimiento económico y financiero, en un mercado competitivo con progreso continuo.

Por otro lado, Jackson (2012) menciona que las condiciones influyen consistentemente en la toma de decisiones, ya que numerosos hechos y circunstancias influyen en sus procesos, entre ellos:

- a. **Incertidumbre:** Se refiere al estado del ser cuando las personas están completamente informadas acerca de un problema en particular, se conocen las soluciones y los resultados.
- b. **Riesgo:** Se refiere al estado en que prevalece un problema, dada la probabilidad con la que pueden ocurrir hechos diferentes, identificando alternativas de solución, y determinando la probabilidad de que cada solución lleve a un resultado (pág. 255)

Correspondiente a los procesos, Koontz, Weihrich y Cannice (2012) menciona que existen ocho fases para lograr la correcta toma de decisiones en la empresa, con el objetivo de solucionar todos los problemas actuales, a saber, las siguientes:

1. **Establecer premisas:** Se basa en cuando surgen uno o más problemas o se inician en relación con la situación actual y deseada.
2. **Identificar Criterios de Decisión:** Se enfoca en identificar los criterios de decisión más relevantes para poder resolverlos.
3. **Asignar peso a los criterios:** Se basa en la asignación ordenada de los pesos asignados a cada problema, lo que permite obtener una jerarquía de impacto de mayor a menor.
4. **Desarrollar Alternativas:** En esta fase se toma la decisión de crear una lista de posibles alternativas más viables para solucionarlas.
5. **Analizar las alternativas:** Para identificar las mejores alternativas y las más adecuadas, quien tome la decisión debe estudiarlas críticamente y evaluarlas de acuerdo con los criterios establecidos en los pasos 1 y 2, y sus pros y contras.

6. **Selección de una alternativa:** Consiste en seleccionar la alternativa de mayor valor entre las demás, luego de asegurarse que las etapas anteriores se han cumplido adecuadamente.
7. **Implementación de la alternativa:** Se ejecuta la decisión, se comunica a los afectados y se obliga a comprometerse con su aplicación o alcance.
8. **Evaluar la efectividad de la decisión:** La última fase del proceso consiste esencialmente en evaluar los resultados de la decisión, principalmente para saber si ha resuelto completamente el problema (págs. 135 – 138)

Además, Jackson (2012) menciona que, dependiendo de la naturaleza de las decisiones, existen soluciones diferentes, desde las bien conocidas y bien definidas hasta las inusuales y ambiguas, entre las que se destacan las siguientes:

- a. **Rutinaria Decisiones:** Son decisiones normales o simples que se toman como respuesta inmediata a problemas relativos y donde existen alternativas de solución.
- b. **Decisiones de ajuste:** Son decisiones basadas en una combinación de problemas y soluciones que tienden a ser un poco más de lo habitual.
- c. **Decisiones innovadoras:** Son decisiones basadas en el descubrimiento, identificación y principalmente en el diagnóstico de problemas y sus soluciones, alternativas de forma única o creativa (págs. 261-264)

Así mismo, Koontz, Weihrich y Cannice (2012) establecen que las dimensiones para la toma de decisiones financieras están determinadas por dos principales que se enumeran a continuación:

- a. **Decisiones de financiación:** definidas como decisiones sobre las opciones más apropiadas que se encuentran en un mercado financiero. Entre los principales indicadores que permiten tomar decisiones adecuadas relacionadas con el financiamiento se encuentran:
- b. **Costo financiero:** Es lo que está dado por la tasa de interés de los préstamos o descuentos, entre otros elementos que necesitan los inversionistas.
- c. **Riesgos de financiación:** se refiere principalmente a los riesgos determinados por consecuencias financieras adversas para una empresa u organización en particular.

- d. **Decisiones de inversión:** Se define como todas las decisiones relacionadas con inversiones comerciales que van desde el análisis de inversiones relacionadas con capital de trabajo, efectivo, bancos, cuentas por cobrar, inventarios, inversiones de capital representadas en activos fijos relacionados con Construcción, maquinaria, tierra, tecnología, entre otros.

Los principales indicadores que permiten tomar decisiones adecuadas relacionadas con las inversiones incluyen:

- a. **Riesgos de financiación:** los diferentes tipos de riesgos que pueden afectar significativamente el desarrollo de un proyecto de inversión.
- b. **Planificación financiera:** se refiere a la explicación de lo que se hará en el futuro, teniendo en cuenta el crecimiento esperado en relación con las interacciones entre las finanzas y la inversión.
- c. **Tipo de inversión:** Se refieren a todo tipo de inversiones financieras o económicas, las cuales pueden ser de corto, mediano y largo plazo dependiendo de los intereses de los inversionistas (p. 263-264).

### 2.3.8 Análisis de la Toma de Decisiones

El desarrollo de toma de elecciones en la organización es una fase sensible, ya que para tomarla se debe tener toda la información posible, cuando llega el momento de tomar una decisión te enfrentas a diversas alternativas con diversos medios y opciones, como estar seguro para clarificar más este concepto, los profesores universitarios “William A. Spurr, Charles P. Bonini en su libro Toma de Decisiones en Administración (2000)”

Cualquier problema que requiera toma de decisiones tiene ciertos elementos esenciales:

- a. Hay diferentes maneras de resolver el problema, o sea dos, no más acciones o alternativas posibles; de otro no habría problemas de decisión.
- b. Debe ver metas y objetivos de tratar de alcanzar, quien toma las decisiones.
- c. Tener un proceso de análisis mediante el cual las alternativas se evalúan en función de las metas.

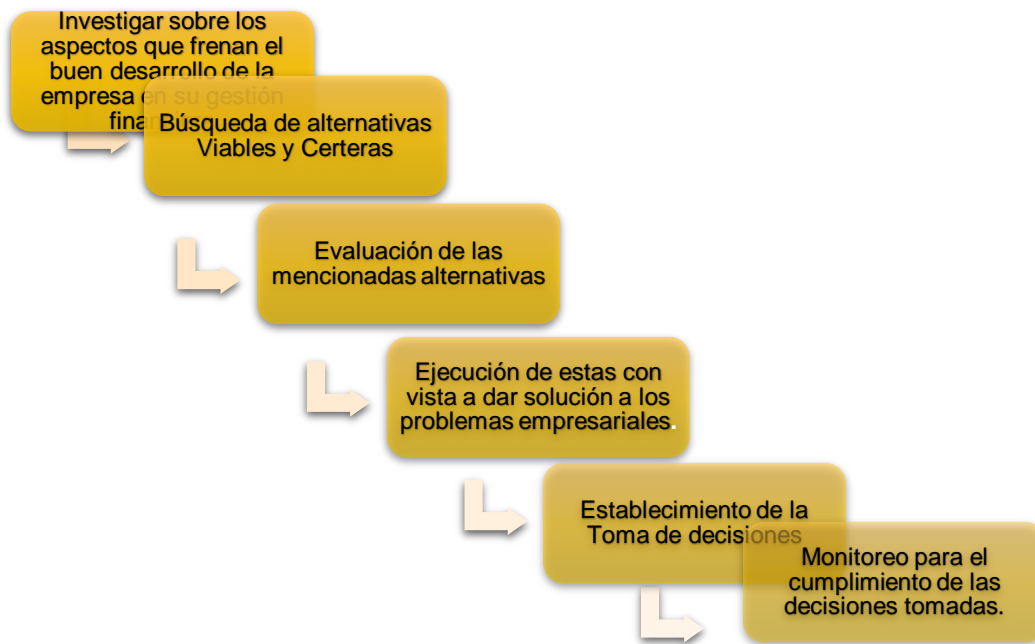
Entonces la persona encargada de tomar las decisiones puede escoger la mejor alternativa que se acople a sus metas.

### 2.3.8.1 Pasos del proceso de toma de decisiones

Estos son los principales:

- a. **Diagnosticar el problema:** si se debe tomar una decisión es porque hay un problema sobre el cual se debe actuar, por lo que se debe identificar este problema y desglosarlo para comenzar a conocer su alcance, qué aspectos involucra y cómo una persona puede afrontarlo.
- b. **Identificar los criterios que se seguirán para tomar esta decisión:** se trata de caracterizar aspectos muy importantes en un método, asignar valores a cada criterio, establecer protocolos a seguir que luego se utilizarán para tomar decisiones.
- c. **Priorizar para atender el problema:** es en términos de urgencia, importancia y tiempo para solucionar el problema de acuerdo a la dificultad.
- d. **Formular alternativas de solución:** significa desarrollar las alternativas de solución más cruciales y factibles al problema.
- e. **Elección de la mejor alternativa:** es necesario aplicar técnicas, métodos cualitativos y cuantitativos, que conduzcan a producir la mejor alternativa de solución al problema.
- f. **Evaluar las alternativas:** consiste en analizar las ventajas y desventajas de las alternativas según los criterios de decisión.
- g. **Implementación de la alternativa decidida:** significa el desarrollo o ejecución de la decisión tomada.
- h. **Evaluar el resultado de la decisión:** en la ejecución de la decisión tomada, es necesario evaluar el resultado real del cumplimiento del objetivo fijado.

**Figura 2.8 Propuesta de Procedimientos para La Toma de Decisiones**



**Elaborado por: Nixon Cárdenas**

### **2.3.9 La Empresa SACOA S.A.**

La empresa no cuenta con un procedimiento para la toma de decisiones acertadas, este estudio dio la tarea de no solo realizar un análisis de todos los aspectos relevantes con que cuenta la organización; sino que, además de brindarle una propuesta que ayude a que se ordene y se establezca una secuencia y respeto de la jerarquía de la empresa.

Los beneficios pueden ser constatados a corto y a mediano plazo, pues al establecer los pasos para la toma de decisiones, los administrativos y socios pueden planificar todos los procesos importantes de la empresa; es decir, que si se pone en práctica esta propuesta en corto período de tiempo, la empresa se organizará de forma dinámica y le imprimirá a su proceso contable una mayor constancia y prestigio: Esto significa que a largo plazo la empresa se consolide y pueda establecer sucursales en esta zona donde ya lleven como parámetro a seguir la propuesta realizada con relación a la toma de decisiones.

**De forma particular cada aspecto beneficiaría de la siguiente manera:**

- Al realizar una investigación que recojan los aspectos que frenan el buen desarrollo de la empresa en su gestión financiera, permite el análisis motivo de los aspectos que están frenando su desarrollo.
- La propuesta relacionada con la búsqueda de alternativas viables y certeras, está relacionada con la primera de la propuesta pues ante una situación que demuestre las falencias de la empresa se debe llegar a soluciones de beneficio empresarial.
- Al llevar una evaluación de cada una de los procedimientos de la empresa se contribuye al perfeccionamiento empresarial contribuyendo al prestigio de la empresa.
- La propuesta hace referencia a la ejecución de medidas y estrategias que se encaminen a dar solución a los problemas empresariales, pues con estas se beneficiaría a todo el proceso contable y empresarial.
- Con este proceso de Toma de decisiones, esta empresa logra marcar su ciclo en cuanto a las principales tareas acometer para el beneficio de una dirección contable y empresarial efectiva.
- Dentro de la propuesta este elemento es decisivo, pues si no se realiza una verificación constante y también gradual del proceso quedaría la propuesta y el trabajo trazado sin un efectivo cumplimiento.

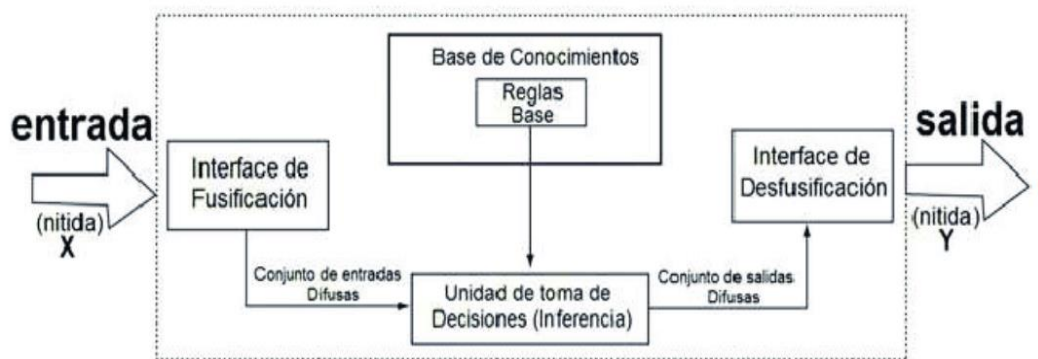
**2.3.10 La Lógica Difusa**

Fuzzy Logic o cómo se la conoce en Latinoamérica, lógica difusa, fue analizada, por primera vez a mediados de los años sesenta en California, en la Universidad de Berkeley, por el ingeniero Zadeh Lotfy A, como un medio para representar conocimientos inexactos, vagos o ambiguos, esta herramienta se diferencia de la lógica clásica porque proporciona un mecanismo de inferencia que permite simular los procedimientos de razonamiento humano introduciendo un grado de incertidumbre, para tener conceptos basados en respuestas más coherentes. La aplicabilidad en los campos económicos, social y político, entre otros.



La técnica de lógica difusa es importante porque permite realizar un análisis del balance acercándose a la realidad, permitiendo conocer dos tipos de escenarios: el mejor caso y el peor caso; por lo tanto, también brinda presupuestos provisionales para la toma de decisiones con información más confiable y de calidad (Guamán & Saldaña, 2019), teniendo como característica: soportar datos inexactos, flexibilidad, se apoya en el lenguaje humano y también en la experiencia de conociendo el problema en cuestión, pueden modelar funciones no lineales de cierta complejidad, combinando expresiones lingüísticas con datos numéricos de forma unificada.

**Figura 2.9 Sistema de Inferencia Difusa**



**Fuente: Fuente Sáenz, 1999**

Conceptualmente, es fácil de entender a la lógica difusa, porque los pensamientos matemáticos que operan son sencillos, además es flexible, ya que se puede aumentar su complejidad sin necesidad de reelaborar el análisis desde cero, y es tolerante a los datos inexactos: los incorpora a su filosofía (D'Negri y De Vito, 2006, pág. 129-133)

Finalmente, cabe señalar que la aplicación de esta técnica tiene como principal dificultad la clasificación de variables y la interpretación de datos difusos, para este estudio también cobran importancia las reflexiones y comentarios en el campo de aplicación de la contabilidad, los mismos que explican muchos problemas de la contabilidad, los mismos que explican que resultan ambiguos e imprecisos, por ejemplo: el ajuste de los estados financieros a la situación financiera real de la empresa, encontrando connotación de desviaciones en sistema de control interno, aumentando el tamaño de la muestra si se pierde la materialidad es

débil en un control interno desmejorado, aumentando el tamaño de la muestra si la materialidad es débil en el control interno, identificando múltiples productos como uno solo cuando sus niveles de ventas son bajos (Reig Mullor, Sansalvador Selles, y Trigueros Pina, 2000, pág. 93)

En cuanto a la importancia del análisis financiero con base en el término lógica difusa, nos referimos a la confusión, la borrosidad, la nebulosidad o la vaguedad, siendo en sí mismo contradictorios, los fragmentos en las palabras que lo componen, en primer lugar, lógica se define como el término como una serie de razonamientos claros, coherentes y fáciles para demostrar.

Cabe recalcar que lo generalizado; difuso, impreciso no es la lógica en sí, sino que el objeto estudiado expresa la falta de definición del concepto al que se aplica, la lógica difusa hace posible procesar información imprecisa como altura promedio, temperatura baja, costos altos, evaluación promedio en términos de conjuntos borrosos que se convierten en reglas para definir acciones; si los costos de producción son altos, se debe reducir el exceso de materia prima.

Un sistema de lógica difusa le permite usar fácilmente el conocimiento de un experto sobre un tema como punto de partida para la optimización automática, formalizando el conocimiento a veces ambiguo (o sentido común) de un experto de una manera conveniente. Además, dada la simplicidad de los cálculos requeridos (sumas y comparaciones, principalmente), generalmente se pueden realizar en sistemas baratos y rápidos. (DelBrio y Sanz, 2002).

### 2.3.10.1 Conjuntos confusos y fuzzy logic

- a. **Conjuntos borrosos:** un conjunto borroso expresa el grado de pertenencia al conjunto que poseen los pares ordenados; gradualmente en el dominio de la variable.

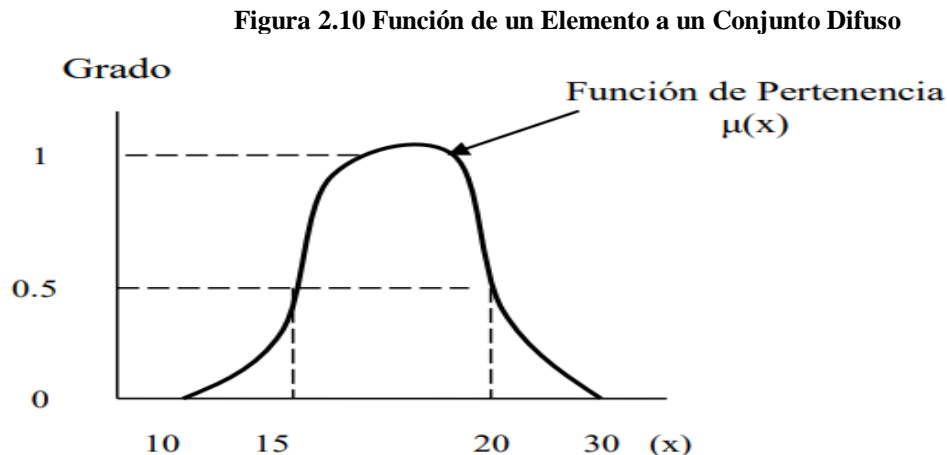
$$A = \{(x, \mu_A(x)) / x \in X\}$$

Dónde:

$\mu_A(x)$  es la función de pertenencia al conjunto difuso

- b. **Función de pertenencia:** esta función proporciona a cada elemento de X un grado de pertenencia al conjunto A. El valor de esta función está en el intervalo [0,1], donde 1 es el valor máximo de pertenencia. Si el valor de esta función se limita a 0 y 1, tendremos un conjunto clásico, o no difuso, esta función no es única.

Las tareas más empleadas son:



$$\mu_A(x): X \rightarrow [0,1]$$

Dónde:

$\mu_A$  es una función de pertenencia de  $X$  en el conjunto  $A$

Sólo emplearemos tres tipos de funciones:

a. Trapezoidal

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq a \vee x \geq d \\ (x-a)/(b-a) & \text{si } x \in [a,b] \\ 1 & \text{si } x \in [a,c] \\ (d-x)/(d-c) & \text{si } x \in [c,d] \end{cases}$$

b. Triangular

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq a \vee x \geq d \\ (x-a)/(m-a) & \text{si } x \in [a,m] \\ 1 & \text{si } x = m \\ (b-x)/(b-m) & \text{si } x \in [m,b] \end{cases}$$

c. L

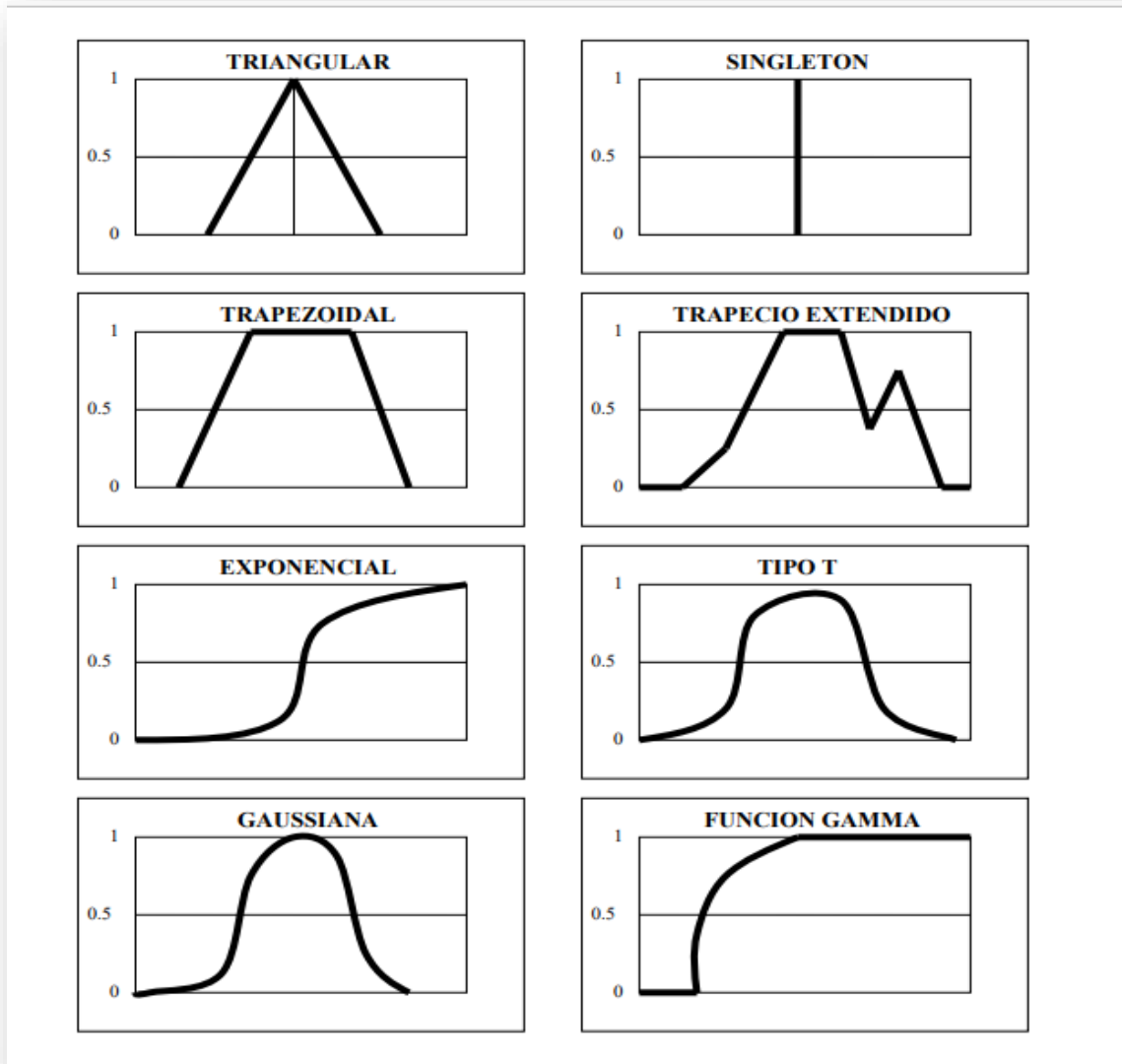
$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq a \\ (x-a)/(m-a) & \text{si } x \in [a,m] \\ 1 & \text{si } x \geq m \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x \geq a \\ (a-x)/(a-m) & \text{si } x \in [m,a] \\ 1 & \text{si } x \leq m \end{cases}$$

- Base:** la base de un borroso  $A$  es un grupo de todos los puntos ( $x$ ) para los cuales la tarea de pertenencia  $\mu_A(x)$  es mayor que cero.
- Centro:** el círculo de un grupo difuso  $A$  es el grupo de todos los puntos  $x$  para los cuales la clase de dominio  $\mu_A(x)$  es máximo que 0.
- Punto de Crossover:** son los puntos del grupo difuso para las cuales  $\mu_A(x)=0.5$
- Normalidad:** un grupo difuso es común si siempre existe un lugar para lo cual la función de pertenencia  $\mu_A(x)$  es 1, es decir, el círculo no está vacío.

- e. **Difuso Simple (Singleton):** es el grupo difuso para el cual la base es solamente un punto en el cual el valor de la función de pertenencia es 1.

Figura 2.11 Tipos de Funciones de Pertenencia



Fuente: Zadeh Lotfi A., 1975

La siguiente tabla nos muestra algunas características matemáticas de los conjuntos difusos:

**Figura 2.12 Características Matemáticas de los Conjuntos Difusos**

Característica Matemática	Definición
$\alpha$ - corte	$A_\alpha = \{x/\mu_A(x) \geq \alpha\}$
$\alpha$ - corte marcado	$A'_\alpha = \{x/\mu_A(x) \geq \alpha\}$
Convexidad	Un conjunto es convexo si y solo si para cualesquiera $x_1 \in X$ y cualquier $\lambda \in [0,1]$ se cumple que: $\mu_A(\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2) \geq \min\{\mu_A(x_1), \mu_A(x_2)\}$ Se dice que un conjunto es convexo si todos sus conjuntos de nivel $\alpha$ son convexos
Números Difusos	Es un conjunto difuso en la recta real (R) que satisface las condiciones de normalidad y convexidad
Ancho de Conjuntos Difusos Normales y Convexos	Está definido como la distancia entre los dos únicos puntos de crossover: $\text{Ancho}(A) =  x_2 - x_1 $ Donde: $\mu_A(x_1) = \mu_A(x_2) = 0.5$
Simetría	Un conjunto difuso es simétrico si alrededor de un punto $x=c$ se cumple: $\mu_A(c+x), \mu_A(c-x), \text{ para todo } x \in X$
Conjunto Difuso Abierto a la Derecha	Un conjunto difuso $A$ es abierto a la derecha si cumple: $\lim_{x \rightarrow -\infty} \mu_A(x) = 1 \text{ y } \lim_{x \rightarrow +\infty} \mu_A(x) = 0$
Conjunto Difuso Abierto a la Izquierda	Un conjunto difuso $A$ es abierto a la izquierda si cumple: $\lim_{x \rightarrow -\infty} \mu_A(x) = 0 \text{ y } \lim_{x \rightarrow +\infty} \mu_A(x) = 1$
Conjunto Difuso Cerrado	Un conjunto difuso $A$ es cerrado si cumple: $\lim_{x \rightarrow -\infty} \mu_A(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \mu_A(x) = 0$

Fuente: Duarte Oscar G., 1997

**Figura 2.13 Operaciones entre Conjuntos Difusos**

Operación	Definición
<i>Contención o Subconjunto</i>	$A$ es subconjunto de $B$ si y solo si $\mu_A(x) \leq \mu_B(x)$ , para todo $x$ $A \subseteq B \Leftrightarrow \mu_A(x) \leq \mu_B(x)$
<i>Unión</i>	La unión de los conjuntos difusos $A$ y $B$ es el conjunto difuso $C$ , y se describe como $C = A \cup B$ ó $C = A \vee B$ , su función de pertenencia está dada por: $\mu_C(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) = \mu_A(x) \vee \mu_B(x)$
<i>Intersección</i>	La intersección de los conjuntos difusos $A$ y $B$ es el conjunto difuso $C$ , y se describe como $C = A \cap B$ ó $C = A \wedge B$ , su función de pertenencia está dada por: $\mu_C(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) = \mu_A(x) \wedge \mu_B(x)$
<i>Complemento (Negación)</i>	El complemento del conjunto difusa $A$ , denotado por $A^c$ ( $\neg A$ , <i>not A</i> ) se define como: $\mu_{A^c}(x) = 1 - \mu_A(x)$
<i>Producto Cartesiano</i>	Si $A$ y $B$ son conjuntos difusos en $X$ e $Y$ , el producto cartesiano de los conjuntos $A$ y $B$ ; $A \times B$ en el espacio $X \times Y$ tiene la función de pertenencia: $\mu_{A \times B}(x, y) = \min(\mu_A(x), \mu_B(y))$
<i>Co-Producto Cartesiano</i>	$A + B$ en el espacio $X \times Y$ tiene la función de pertenencia: $\mu_{A+B}(x, y) = \max(\mu_A(x), \mu_B(y))$

**Fuente: Duarte Oscar G., 1997**

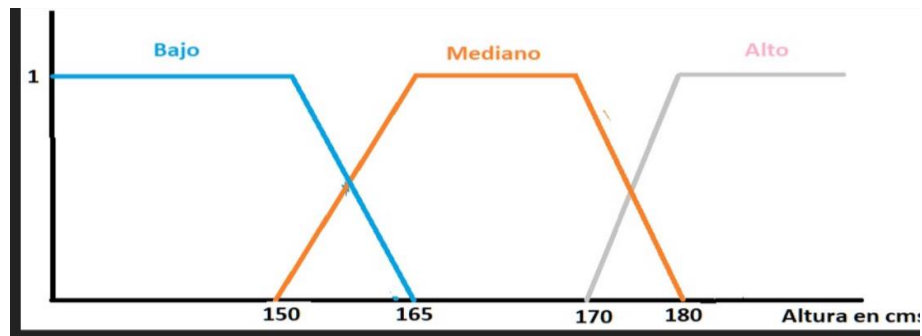
### 2.3.10.2 Variables lingüísticas

Es aquella variable cuyos valores son palabras y pueden ser representadas por medio de conjuntos difusos, palabras en lugar de números, es así como se define a la variable lingüística, se apreciará más adelante, los conjuntos borrosos nos permiten representar algunas de estas variables apropiadamente.

Un ejemplo de una variable lingüística, podemos definir la variable altura, esta variable tiene diferentes valores lingüísticos tales como bajo, mediano, alto.

A diferencia de una variable numérica, la variable lingüística es ambigua, y está representada por un conjunto difuso, por ejemplo, la variable numérica puede ser definida como altura = 180 cm, mientras la variable lingüística estaría definida como altura = alto. Por medio de estos valores lingüísticos sirven para modelar un fenómeno tal como se puede ver en la figura 15.

**Figura 2.14 Variable Lingüística Edad**



Fuente: Duarte Oscar G., 1997

Los conjuntos borrosos se pueden usar para representar expresiones como:

X es PRECIO

El negocio es RENTABLE

Las expresiones anteriores pueden llevar a expresiones lingüísticas más complejas como:

X es PRECIO

El negocio es RENTABLE pero no muy RENTABLE

### 2.3.10.3 Valor Lingüístico

El valor lingüístico está definido por las diferentes clasificaciones que se efectúan sobre la variable lingüística. Un ejemplo de esta clasificación

- a. Mala
- b. Regular
- c. Buena



- d. Muy buena
- e. Excelente

#### 2.3.10.4 Universo de discurso

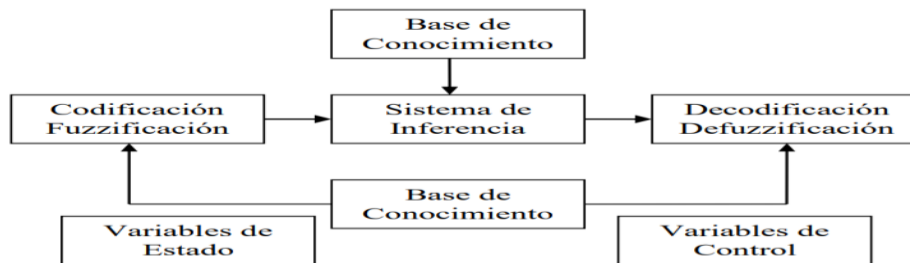
Es el rango de valores que pueden tomar los elementos que tienen la propiedad expresada por la variable lingüística. En el caso de la variable lingüística “Situación financiera”, será el conjunto entre 0 y 100 para centenar.

Un controlador difuso consta de cuatro componentes

1. Fuzzificador o sistema de codificación
2. Base de conocimientos
3. Sistema de mecanismo de inferencia borrosa
4. Defuzzificador o decodificación del sistema de codificación

1. **Fuzzificador:** La transmisión de un dominio real a un dominio borroso se realiza mediante un proceso de fuzzificación. Este proceso consiste en asociar cada conjunto borroso con una función de pertenencia, que es un fuzzificador encargado de recibir las entradas correctas, y producir un conjunto borroso para cada uno de ellos. Sin embargo, estas funciones pueden mapear desde un número real hasta el rango  $I = [0,1]$ . Si existen  $(n)$  conjuntos borrosos asociados a una cantidad dada  $(x)$ ,  $(n)$  se define con aplicaciones  $F_i: I, i = 1, 2,3,\dots, n$  Determinar las etiquetas asociadas al conjunto borroso  $(i)$  característico del valor de  $x$ .
2. **Base de conocimiento:** Son conjuntos de la forma  $A$  y/o  $B$  luego  $C$ , que indican el conocimiento que se tiene sobre cómo ejecutar la verificación. En cada instante, el controlador selecciona las reglas más adecuadas, cuyos antecedentes son los más próximos a la situación actual, y aplica las que resultan de la misma. El intervalo  $[0,1]$  El proceso de aplicar una relación particular para la interpretación o evaluación de una implicación borrosa se denomina proceso de inferencia borrosa.

Figura 2.15 Estructura General de un Controlador Difuso



Fuente: Zetenyi T., 2005

3. **Sistema de mecanismo de inferencia borrosa:** Conjuntos borrosos en un sistema o motor de inferencia de mapas de conjuntos borrosos, manipula cómo se combinan de manera similar a cómo los humanos usan muchos procedimientos de inferencia diferentes para comprender pensamientos o tomar decisiones, hay muchos procesos inferenciales en la lógica difusa, entre los que tenemos: el mínimo, el producto, entre otros.
4. **Defuzzifier o sistema decodificador:** Es la transición de un dominio difuso a un dominio real. Es lo contrario de la borrosidad, aunque matemáticamente hablando, las asignaciones no tienen que ser inversas. En general, el desenfoque se puede mostrar cómo, mapeo DF,  $x_F$  mapeo de desenfoque vectorial con (n) desenfoque establecido en un número real:

"Un sistema de control contiene información para operaciones de fuzzing, inferencia y defuzzing realizadas por el controlador".

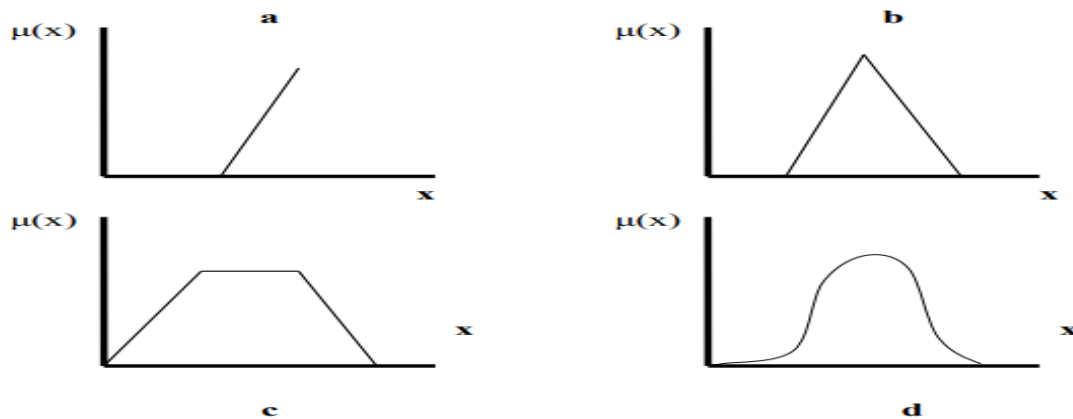
### 2.3.10.5 Modelo difuso

A la fecha se han desarrollado varios métodos para el diseño de controladores empleando lógica difusa, para ello es muy importante que los parámetros de control estén bien

identificados, así como determinar con precisión el conjunto de términos (variables lingüísticas) que describirá el comportamiento correcto del modelo.

En la lógica difusa, las funciones de membresía de control se utilizan para el diseño, los cuatro tipos más comunes se muestran en la Figura 16.

**Figura 2.16 Funciones de membresía más utilizadas**  
(a) Monofónica, (b) Triangular, (c) Trapezoidal, (d) Forma de Campana



Fuente: Duarte Oscar G., 1997

Es importante tener en cuenta que la definición de las etiquetas de idioma afectará en gran medida el procesamiento realizado por el modelo, por lo que la colección de conjuntos difusos debe elegirse con cuidado.

#### 2.3.10.5.1 Fases del modelado Difuso

**Preprocesamiento:** especificación de variables de entrada y salida; y el estudio del conocimiento asociado

**Estimación de parámetros:** Los parámetros del sistema se eligen utilizando determinadas técnicas de **optimización**

**Verificación del modelo:** Se verifica su funcionamiento con base en los datos disponibles y se cuantifica el error producido, por ejemplo, por la suma del cuadrado de los errores.

**Validación:** Se emplea para asegurar que el modelo es válido, resuelve el problema principal y se comporta como 1087 espera el tomador de decisiones.

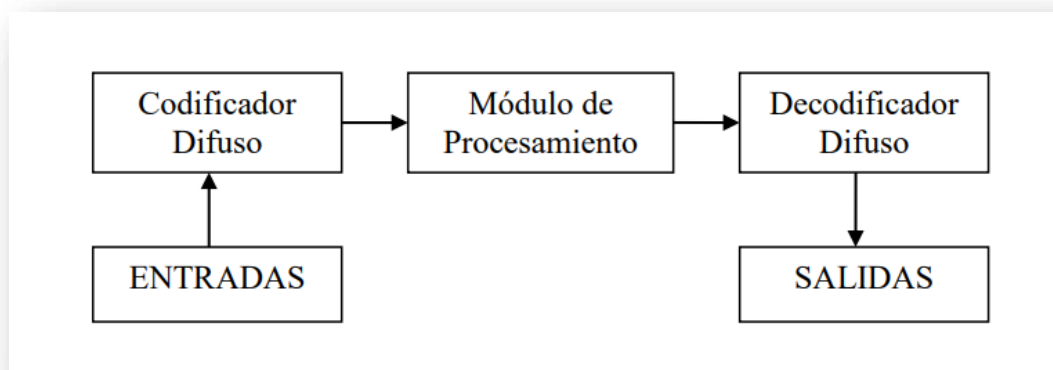
### 2.3.10.5.2 Razonamiento del modelado difuso.

El conjunto difuso constituye la interfaz entre el módulo de procesamiento y el entorno de una aplicación particular, permite ver el entorno desde el punto de vista más relevante, preprocesa los datos antes y después de que el modelo del procesamiento los emplee.

La codificación debe ser compatible para lograr un canal de comunicación sin pérdidas (canal de comunicación sin pérdidas).

Decodificador (codificador (X)) =X, donde X es un dato de entrada

Figura 2.17 Arquitectura General de un Modelo Difuso



Fuente: Zetenyi T., 2005

### 2.3.10.5.3 Clases de Modelos Difusos

Algunos de los modelos más utilizados son [Zadeh L., 1975]:

- a. **Modelo borroso en forma tabular:** la información se almacena en forma de tabla, por lo que tenemos una variable de entrada U y la salida depende de esta variable y del estado actual del sistema X(k), se puede crear una tabla para conocer el próximo estado del sistema X(k+1).

$$\begin{array}{c}
 X(k) \\
 \underbrace{\hspace{10em}} \\
 B_1 \dots B_M \\
 \\
 U(k) \left\{ \begin{array}{l} A_1 \\ B_{2,1} \dots \\ A_M \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} B_{1,1} \dots B_{1,M} \\ B_{2,M} \\ B_{1,K} \dots B_{K,M} \end{array} \right.
 \end{array}$$

- b. **Modelo de Ecuaciones Relacionales Fuzzy:** Las dependencias entre las variables del sistema se expresan con relaciones fuzzy en lugar de funciones.
- c. **Gramáticas difusas:** Son un conjunto de terminales y no terminales, un símbolo no terminal que es el símbolo inicial, y una lista de producciones que tiene asociado un valor entre [0,1], llamado fuerza o intensidad. Una gramática borrosa crea un lenguaje confuso.
- d. **Modelos difusos locales:** El modelo es una colección de  $N$  submodelos cuya relevancia se limita a una sola región del espacio de variables de entrada  $X$  [Tagaki T., 1985].

### 2.1.10.6 Difuminado

Un ejemplo simple en el que puede notar alguna inexactitud en la lógica convencional ocurre cuando intenta determinar cuándo la temperatura ambiente en una ranura en particular es alta. Por lógica convencional, sería necesario definir un umbral que podría ser 30 °C (gráfico 1), de modo que, a 30 °C, 31 °C, 32 °C, 33 °C o más se puede decir que " la temperatura ambiente la temperatura es alta"; y para 29 °C, 28 °C, 27 °C o menos podemos decir que "la temperatura ambiente no es alta", entonces usando lógica bivalente sería que la temperatura ambiente a 30 °C es alta, pero a 29,999 °C no lo es.

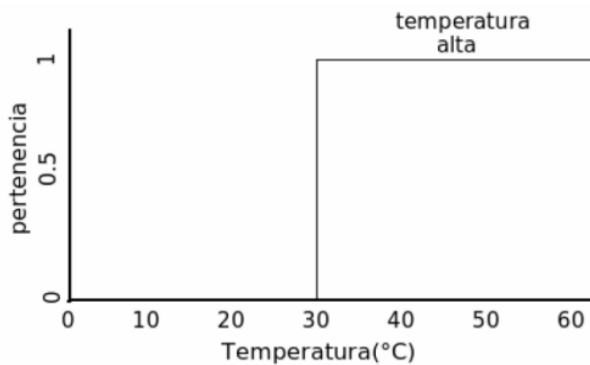
Este razonamiento lógico convencional no se asemeja a la forma de pensar de un ser humano, para quien el umbral de 30 °C no está tan estrictamente definido: es un umbral borroso (gráfico 2). Claro que el a 50 °C o 40 °C hace calor y que a 0 °C y 10 °C no hace calor, al hace 30 °C, 29 °C o 28 °C no es tan claro: una persona puede decir que es caliente y otro que no lo es. En estos casos, no es posible decir completamente si una temperatura es alta, media o baja.

En las figuras se puede observar que para distinguir si una temperatura es alta o no alta se utiliza una función, que en el caso del gráfico 1 es un escalón y en el caso del gráfico 2 es una función lineal en secciones (trapezoidales). Estas funciones se denominan funciones de pertenencia; Con estos, se realiza un procedimiento conocido como smearing o fuzzification, mediante el cual una variable que puede ser real, como la temperatura, se convierte en una variable difusa en función de su pertenencia a un conjunto. Puede notar que la temperatura 25 °C pertenece al aproximadamente 0,3 al conjunto de temperaturas altas, pertenece al 0,6 al conjunto de temperaturas medias, y pertenece al 0,0 al conjunto de temperaturas bajas, mientras que, si se observa en el gráfico 1, se podría estar seguro de que una temperatura de 25 °C no pertenece al conjunto de altas temperaturas.

Otro ejemplo comúnmente utilizado para introducir el concepto de Fuzziness está relacionado con el discernimiento cuando una persona es joven o no: en este caso, usar umbrales lógicos clásicos no siempre es muy apropiado (no se puede decir que una persona a los 30 años es joven, pero 31 no lo es), por lo que una alternativa es emplear funciones de pertenencia difusa similares a las del gráfico 1.

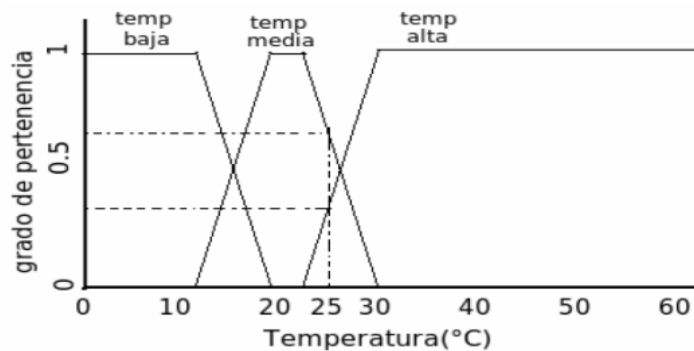
Existe una evidente desigualdad entre el concepto de distribución de probabilidad y el de pertenencia generalizada, esta diferencia, que puede crear confusión, es tratada explícitamente en textos dedicados a este tipo de técnicas como (Del Brio y Sanz, 2002); (Kosco, 1992)

**Gráfico 2.1** Lógica convencional o bivalente empleada para descubrir elevadas temperaturas.



Fuente: (Kosko, 1992)

**Gráfico 2.2** Lógica convencional o bivalente empleada para descubrir altas, medianas y bajas temperaturas.

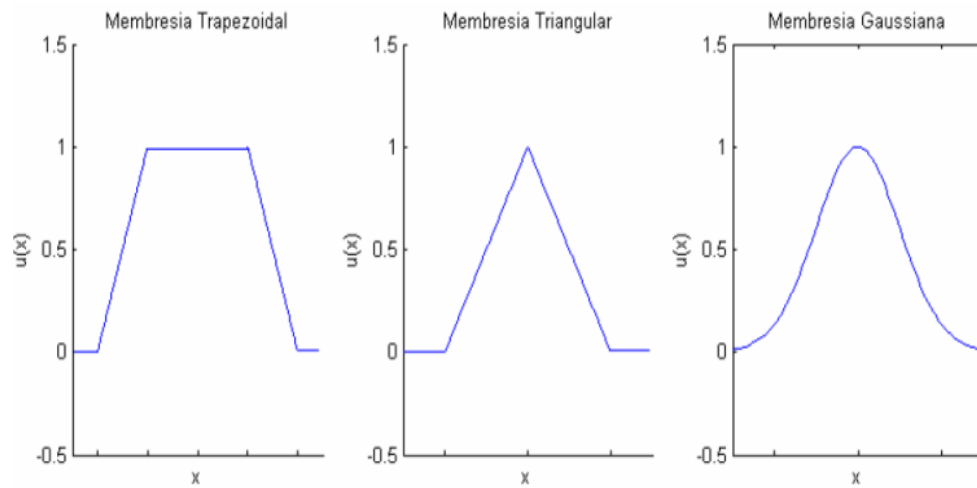


Fuente: (Kosko, 1992)

Formalmente, se podría decir que Smearing es el procedimiento por el cual se encuentra el grado de pertenencia (x) A, pero por el cual una variable X pertenece a un conjunto borroso A. Para el caso del gráfico 2, la variable x es una temperatura y el conjunto borroso podría ser "alta temperatura" (A), "media temperatura" (M) o "baja temperatura" (B) por lo tanto, los grados de pertenencia o pertenencia a dichos conjuntos serán  $\mu_A(25) = 0.3$ ,  $\mu_M(25) = 0.6$ ,  $\mu_B(25) = 0$ .

Aparte de una rebaba trapezoidal (lineal en secciones) como en el gráfico 3, son comunes otros tipos de funciones de pertenencia, como se observa en la Figura (teniendo en cuenta que, dependiendo del conjunto a expresar, los anchos y centros de estas funciones varían). Además, es común distribuir números impares de conjuntos, para aprovechar un conjunto borroso en el medio.

**Gráfico 2.3 Funciones de membrecía comunes para realizar Fusificación**



**Fuete Klir (1995)**



### 2.3.10.7 El módulo de concreción

(Del Brio y Sanz, 2002) incita que el proceso de concreción es la función que modificar un conjunto borroso en  $V$ , generalmente la salida de un dispositivo de inferencia borroso, en un valor no borroso  $y \in V$ . Es decir, es la etapa final, en la que se obtiene del conjunto borroso de salida  $C'$ , un valor definido específico ( $K$ ) que proporciona la solución del sistema propuesto, (Medina, 2006).

### 2.3.10.8 Reglas Fuzzy

Otro concepto fundamental de lógica difusa utilizado en este trabajo es el concepto de regla difusa. Una regla difusa es una regla de la forma SI...ENTONCES... que utiliza un ejemplo de esto sería, la expresión "SI la temperatura es alta, ENTONCES el ventilador está apagado". Ya que la lógica difusa podría tomar cualquier valor entre 0 y 1; Esto podría ser útil si la temperatura no es muy alta, por ejemplo, porque el ventilador está bajo.

Es importante aclarar que las reglas difusas consisten de dos partes principales: un antecedente y un consecuente, separados por la palabra ENTONCES, que representa una condición de la siguiente manera:

Si (referencia) Luego (SECUENCIA)

Ecuación 1. Modo de una regla difusa.

Igualmente, la referencia puede a su vez dividirse en varios pronósticos, que están separados por una salida ( $y$ ), de la manera siguiente:

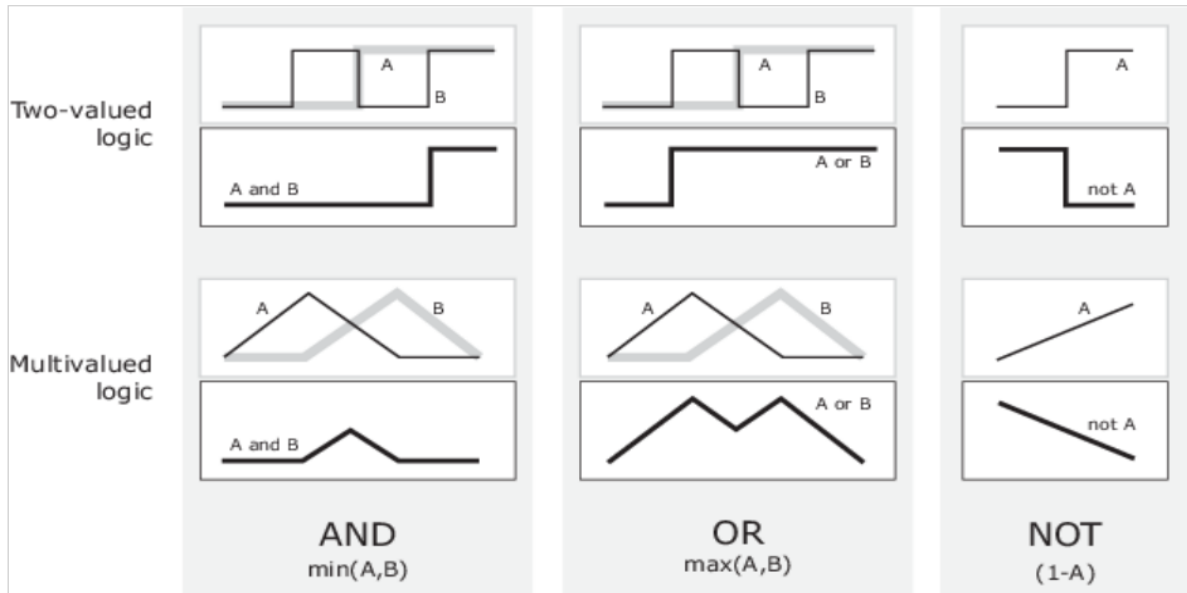
Referencia = (precificised\_1 Y precificised\_2 Y precificised\_n)

Ecuación 2. Modo de la referencia de una regla borros.

Existen muchos tipos de reglas difusas, la nomenclatura es similar a la empleada en difuminado, a saber:  $x$  son las variables que se utilizan,  $A$  conjuntos difusos y  $Y$  es la salida variable.

Se conoce que la teoría de conjuntos, el álgebra booleana y la lógica tradicional son isomorfas bajo las transformaciones apropiadas, lo que significa que tienen una estructura subyacente similar y, por consiguiente, cualesquiera definiciones hechas de las teorías se pueden aplicar, las otras dos se transmiten a través de las transformaciones apropiadas. (Klir, 1995)

Gráfico 2.4 Operadores Y, O y No, según la lógica clásica y la LD



Fuente: (Kosko, 1992), (Klir, 1995) y (Wang, 1992)

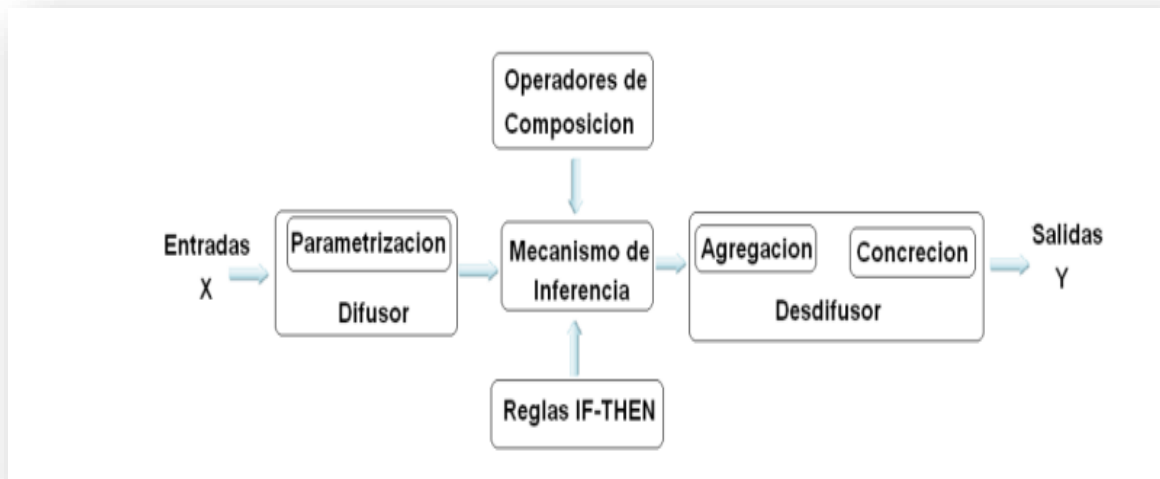
La LD utiliza matemáticamente operadores de vínculo como Y en relación como O y efectúa la misma interpretación numérica que en la deducción clásica (ver gráfico 4) representa gráficamente las diferencias de los operadores en deducción clásica y deducción difusa.

### 2.3.10.9 Zadeh Mamdani.

Los sistemas de inferencia borrosa tipo Mamdani, fueron los primeros sistemas probados prácticamente como una aproximación de función universal. Caracterizado como el mejor tratamiento para variables de alta incertidumbre, así como percepciones humanas e identificación de eventos de falla posteriores (Kosko, 1992, Klir 1995 y Wang L 1992), se ha establecido formalmente que cualquier relación entre variables de entrada y salida, puede ser aproximado por un sistema difuso construido en términos lingüísticos con un alto grado de precisión (aproximador universal).

El funcionamiento del sistema Mamdani es el siguiente: se definen las variables lingüísticas con sus respectivas etiquetas o valores lingüísticos, para cada etiqueta lingüística se define la respectiva función de pertenencia. Si solo dos variables lingüísticas X e Y, entonces, para los valores de entrada x e y, buscamos las funciones de pertenencia que las contienen, sobre las cuales hacemos el producto y aplicamos el criterio de tomar el mínimo en cada relación, valor que se identifica en los conjuntos borrosos asociados a la conclusión. Finalmente, la agregación se compone de los valores máximos sobre estas funciones de pertenencia para obtener un área de salida (Concreción) como se muestra en la Figura 18.

**Figura 2.18 Taxonomía empleada en Lógica difusa**  
**Fuente: Aguirre, J. (2010) adaptado de Medina**



En el sistema sujeto Mamdani, de segunda mano, en la alternativa de la preocupación en consideración, se distinguen las siguientes partes: Módulo de difuminado, Difusor, Mecanismo de Inferencia, Base de reglas difusas, módulo de concreción. Donde se emplean reglas del sujeto: Si 1 x es 1 A, 2 x es 2 A,..., n x es n A entonces y es B Ecuación 3. Forma General de una Regla Difusa del sujeto Zadeh-Mamdani Ecuación 4. Ejemplo de una regla difusa tipo ZadehMamdani: En este caso, la temperatura sería variable 1 x, la presión sería variable 2 x, la velocidad de los ventiladores sería variable

y, 1 A representa el conjunto difuso de baja temperatura, 2 A al conjunto difuso de alta presión y B representa el conjunto difuso de alta presión.

#### 2.3.10.10 Takagi Sugeno Type

Las reglas de este tipo que utilizan fundamentalmente para labor de interpolación o aproximación funcional, son del modelo:

Si  $x_1$  es  $A_1$ ,  $x_2$  es  $A_2$ , ...,  $x_n$  es  $A_n$  entonces  $(\cdot) \mu_{A_i}(x_i) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$

Ecuación 4. Forma usual de una regla difuso tipo TakagiSugeno

#### Ejecutores borrosos

**R1:** SI la temperatura es baja (9) Y la presión es alta (2) ENTONCES ajuste los ventiladores del en baja (16).

**R2:** SI el brillo es alto (9) Y la temperatura es baja (1), ENTONCES configure los ventiladores en alto (1).

Así como los conceptos de pertenencia difusa son similares a los de su contraparte lógica clásica (booleana o bivalente), los operadores definidos para los conjuntos difusos también son similares a las tablas de verdad definidas por la lógica booleana.

En el texto de (Klir, 1995) se pueden encontrar otros operadores como: Concentración, Dilatación, suma algebraica, producto algebraico. Nótese que se basan las ecuaciones en las que definen los operadores borrosos y trate de generalizar a Álgebras Operaciones booleanas. Por ejemplo, la operación Unión es similar a la Disyunción booleana, la operación Intersección es similar a la Conjunción booleana y la operación Complemento es similar a la Negación booleana.

#### 2.3.10.11 La técnica Fuzzy Logic

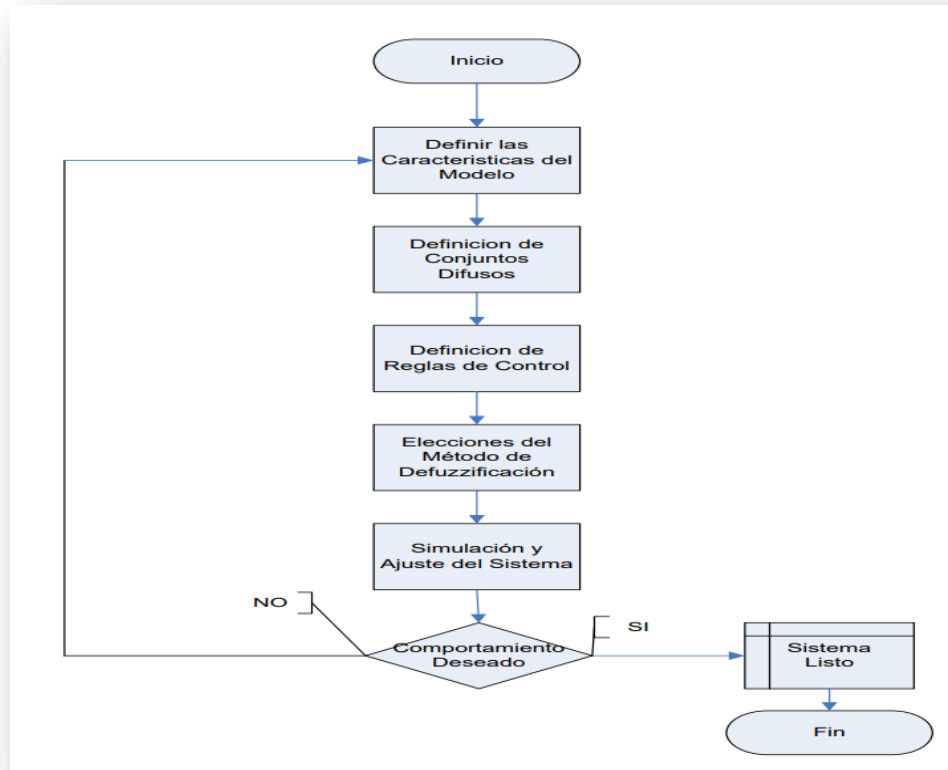
Si bien el análisis financiero tradicional nos orienta a formular un diagnóstico de la situación económico-financiera pasada y actual de la empresa, las decisiones se toman sobre información cerrada y con un cierto margen de incertidumbre da paso a un nuevo enfoque que se centra atender las necesidades de información que requiere la toma de decisiones financiera

y que se apoya en el uso de una nueva técnica de análisis financiero que utiliza la lógica difusa como base para reducir estas incertidumbres.

Rodríguez destaca que el análisis financiero es de suma importancia con respecto a la empresa, ya que su principal objetivo es poder brindar la información necesaria, con base en los estados financieros, de acuerdo a la aplicación de las normas de información financiera (NIF) que detallan la forma en que se debe manejar la información contable, cuando permite dar respuesta a los administradores, accionistas o usuarios que permitan mantener una vida económica eficiente. (Rodríguez, 2012; pág. 2).

Por otro lado, Rodríguez (2012) expresa que las herramientas de análisis financieros son aquellas en las que las operaciones de las empresas comerciales, industriales y de servicios u otras pueden realizarse mediante métodos de análisis vertical y horizontal que permiten el análisis comparativo de presupuestos reflejando el comportamiento frente a tiempo, aumentando la capacidad de toma de decisiones.

**Figura 2.19** Ciclo de la Metodología de Diseño



**Fuente: Tsukamoto I., 2001**

### **2.3.10.12 Definición de las características del modelo**

En esta fase se definen los aspectos funcionales y operativos del modelo. La tarea del economista es definir (incluso si falta un modelo matemático):

1. La base que se aplicará a los datos.
2. Modificar la aplicación básica de datos
3. Datos de salida del modelo

También es necesario definir exactamente dónde encaja el sistema difuso en la total arquitectura del modelo, para proporcionar una visión clara de cómo fluirán los datos a través

del sistema directo y difuso. También proporciona una gran ayuda al diseñador para estimar los números y los rangos de entrada y salida difusos requeridos.

### 2.3.10.13 Definición de conjunto borroso

Para este proceso, primero se identifican y nombran las variables de entrada y salida y se establecen sus rangos.

Luego, cada variable se descompone en un conjunto de términos borrosos, cada uno de los cuales representa un conjunto borroso en el universo de discurso de la variable.

Se pueden citar algunas recomendaciones para definir conjuntos borrosos:

- a. El número de términos o conjuntos borrosos asociados a cada variable debe ser, en general, un número dentro de cierto rango.
- b. Para producir una acción de control suave, cada conjunto debe superponerse un poco sobre los conjuntos adyacentes. La superposición debe ser entre el 10 % y el 50 % del espacio ocupado por el conjunto adyacente. La suma de los puntos de pertenencia se superpone a los verticales, siempre debe ser menor o igual a 1.
- c. La densidad de conjuntos borrosos debe ser mayor alrededor del punto de control óptimo del sistema y menor a medida que aumenta la distancia a este punto.

### 2.3.10.14 Definición de reglas de control

Las reglas de control incluyen conocimiento, modelo y objetivos de control, cada regla tiene un estado del sistema en su premisa y una acción de control sugerida en su conclusión [Zadeh L., 1975]. Las reglas de control difuso vinculan los valores de entrada a las propiedades de salida del modelo. Se expresan como sentencias condicionales:

[Poder De Transformación]

[Hecho De Comprobación]

Donde “Estado del Proceso “y” acción de Control” es una proposición o grupo de estas ligadas por un conectivo Y, de la forma:

*V es T con una V una variable y T un término difuso*

- a. **Orden de las Reglas:** Las reglas de control difusas son declarativas y no secuenciales, lo que significa que el orden en que se expresan no es importante.

Como una medida preventiva para el mantenimiento del controlador del modelo, es recomendable agrupar las reglas de las variables de acuerdo a sus premisas.

- b. **Número de Reglas:** El número de reglas requiere un controlador difuso se halla con el producto del número de términos difusos de las variables entradas. De esta manera, las reglas cubrirán todas las posibles combinaciones provenientes de las distintas entradas. Como ejemplo, para un sistema de dos variables de entrada a cada una con 5 términos difusos  $5*5=25$  combinaciones de entrada y, por lo tanto 25 reglas de control.
- c. **Diseño de una Base de Reglas:** Para diseñar una base de reglas se utiliza una matriz que cubre todas las posibles combinaciones de las entradas del modelo.

Por ejemplo, en un sistema de dos entradas, a cada eje de la matriz se le asigna una entrada, y hay tantos desvíos en cada eje como términos borrosos hay en la variable correspondiente a su matriz, la acción de control es escrito que controla la regla de control propondría que tendría esta combinación de entradas como premisa. De la matriz podemos derivar todas las reglas que forman una base completa. Si el sistema tiene tres entradas, se usa una matriz para cada término lingüístico de la tercera variable.

En algunos casos, es posible emplear menos reglas, pero no se recomienda, ya que las reglas representan conocimiento; eliminar cualquiera elimina conocimiento del sistema, lo que puede volverse importante si el sistema se cambia más adelante.

#### **2.3.10.15 Elección del método de defuzzificación**

En esta etapa se crea la acción de control no difusa representada por la función de pertenencia de la acción de control. Hay varios métodos para ejecutar estrategias.

#### **2.3.10.16 Método de defuzzificación**

En esta etapa, se genera la acción de control no difusa, representada por la función de pertenencia de la acción de control. Hay varios métodos para ejecutar las estrategias de defuzzificación, las que pueden ser más utilizadas son:

Método de Defuzzificación TSUKAMOTO método de defuzzificación si usamos una función de pertenencia monótona, entonces la acción de control se puede calcular mediante:



$$Z^* = \frac{\sum_{i=1}^n W_i X_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

### 2.3.10.17 Ajuste y simulación del modelo económico

Una vez creado el modelo difuso, se inicia el proceso de simulación y desarrollo del modelo económico. Sin embargo, la verdadera personalización ocurre cuando los expertos recomiendan las mejoras al modelo, ya que son ellas las que le dan verdadera utilidad. Si los resultados de la simulación o de las pruebas no son satisfactorios, se ejecutan ajustes a las descripciones de conjuntos borrosos, las acciones de control propuestas por las reglas hasta afinar el desempeño del control. El modelo se compara con casos similares conocidos para validar los resultados y completar el desarrollo del control [Zadeh L., 2001].

## 2.2 MARCO LEGAL

La presente investigación tendrá sustento legal que deberá ser cumplido para que exista un normal desarrollo de la misma.

### **a) NIF A3 Necesidades y objetivos de los usuarios de los estados financieros.**

#### **En consecuencia.**

El propósito de los estados financieros surge de una necesidad de información solicitada por las partes interesadas internas y externas de una entidad. La principal parte interesada es la gerencia de la empresa y, a continuación, las partes interesadas externas, que en la mayoría de las economías desarrolladas o en desarrollo son, por naturaleza, el público en general.

### **b) NIF A4 Características cualitativas de los estados financieros.**

El propósito de esta norma es especificar las características cualitativas que se requiere que tenga la información financiera incluida en los estados financieros para satisfacer adecuadamente las necesidades comunes de sus usuarios generales y así asegurar el cumplimiento de los objetivos de los estados financieros.

### **c) NIF A5 Elementos Básicos de los Estados Financieros.**

Definir los elementos básicos que integran los estados financieros para lograr la consistencia de criterios en su preparación, análisis e interpretación entre los usuarios generales de la información financiera.

### **d) NIF A6 Reconocimiento y Evaluación.**

Establecer los criterios generales a utilizar en la evaluación de transacciones, transformaciones internas y otros hechos que hayan tenido un impacto económico en la entidad, tanto en su reconocimiento inicial como en su reconocimiento posterior. Asimismo, definir y estandarizar los conceptos fundamentales de medición que forman parte de las normas particulares que aplican a los diversos elementos que integran los estados financieros.

**e) NIF A7 Presentación y Divulgación.**

Establecer las reglas generales aplicables a la presentación y revelación de la información financiera contenida en los estados financieros y sus notas.

**f) NEC 1 se ocupa de todo lo relacionado con los estados financieros.**

El objetivo de esta norma es prescribir la base para la presentación de estados financieros para propósitos generales, para asegurar la comparabilidad con los estados financieros de periodos anteriores de la misma entidad y con los estados financieros de otras entidades. Este objetivo se logra con consideraciones establecidas en Normas generales para la presentación de estados financieros, lineamientos sobre su estructura y requisitos mínimos para el contenido de los estados financieros.

**g) Norma Ecuatoriana de Auditoría; NIA 28, párrafo 4-6.**

La información financiera prospectiva puede comprender estados financieros o uno o más componentes de estados financieros y puede prepararse de la siguiente manera:

- a) Como herramienta de gestión interna, por ejemplo, para evaluar una posible inversión;
- b) Para su distribución a terceros, por ejemplo, en:
  - Un folleto para proporcionar a los posibles inversores información sobre expectativas futuras.
  - Un informe anual para proporcionar información a los accionistas, reguladores y otras partes interesadas.
  - Un documento de información del prestamista, que puede incluir, por ejemplo, presupuestos de flujo de efectivo

La administración es responsable de la preparación y presentación de información financiera prospectiva, incluida la identificación y divulgación de los supuestos subyacentes. Es posible que se requiera que el auditor revise e informe sobre información financiera prospectiva para aumentar su credibilidad, ya sea que se utilice para terceros o para fines internos.

## 2.3 MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo de esta investigación, fue necesario establecer varios conceptos de las palabras más frecuentes encontradas en el léxico de esta investigación:

### **Análisis:**

Es el estudio que se realiza sobre la estructura financiera de la empresa para la correcta toma de decisiones.

### **Análisis financiero:**

Nos orienta a formular un diagnóstico de la situación económico-financiera pasada y actual de la empresa.

**Conjuntos Borrosos:** Son elementos que no tienen por qué pertenecer a 1, o no pertenecer a 0, pero pertenecen después de cierto grado entre 0 y 1.

**Contra Expertizaje:** Es la perspectiva de varios expertos, generada desde su punto de vista, con respecto a un determinado intervalo proveniente del expertizaje, cuya finalidad es reducir su rango o bandas para hacerlo menos incierto.

**Defuzzifier o sistema decodificador:** Es la transición de un dominio difuso a un dominio real, es lo contrario de la borrosidad.

**Difusa:** Que carece de claridad o precisión, o se percibe como tal, principalmente por ser lejana o por ser muy voluminosa.

**Escala de Diferencial Semántica:** también conocida como escala de diferencial semántico, es una escala utilizada para medir el significado de cosas y conceptos.

**Estados financieros:** Proporcionan una representación estructurada de la condición y el rendimiento financieros de una empresa.

**Expertizaje:** Se define como el proceso de consultar a grupos de expertos sobre un tema específico con el fin de limitar las incertidumbres.

**Finanzas:** Corresponden a un área de la economía que se ocupa de la obtención y manejo del dinero y el capital, es decir, los recursos financieros.

**Índices Financieros:** son índices o indicadores que resultan de la relación entre dos números económicos, resultante de los estados financieros de una organización.

**Ingeniería Financiera:** Se define como un conjunto de técnicas y métodos utilizados para diagnosticar la situación actual de una organización y su desarrollo.

**Liquidez:** Es una reserva que tiene la empresa para cumplir con sus obligaciones y que puede ser utilizada para una inversión en algún momento.

**Lógica Difusa o Fuzzy Logic:** Conocida como Fuzzy Logic es la lógica que utiliza expresiones que no son ni completamente ciertas ni falsas.

**Monotónico:** Que tiene la propiedad de nunca aumentar o nunca disminuir a medida que aumentan los valores de la variable independiente o los subíndices de los términos.

**Razones financieras:** Uno de los instrumentos más utilizados para realizar un análisis financiero de una entidad es el uso de informes financieros

**Rentabilidad:** Se refiere a la capacidad que tiene una determinada inversión, después de un período de espera, de generar utilidades superiores a las invertidas.

**Toma de Decisiones:** Es el proceso de seleccionar una opción entre varias posibles a la hora de afrontar y resolver un problema, o determinar cómo se llevan a cabo determinadas acciones que afectan a la empresa.

**Universo de discurso:** Es el rango de valores que pueden tomar los elementos que tienen la propiedad expresada por la variable lingüística.

**Variables lingüísticas:** Es aquella variable cuyos valores son palabras y pueden ser representadas por medio de conjuntos difusos, palabras en lugar de números.

## **2.4 Hipótesis y Variables**

### **2.4.1 Hipótesis General:**

El Análisis Financiero incide en la Toma de Decisiones en la empresa SACOA S.A., aplicando la técnica Fuzzy Logic, período 2019-2020.

### **2.4.2 Hipótesis específicas:**

- La toma de decisiones incide en el análisis financiero para determinar el grado de progreso de la empresa.
- El análisis financiero basado en la Teoría de Lógica Borrosa incide para el progreso de la toma de decisiones de la empresa.
- El método de análisis vertical, horizontal incide en los respectivos procedimientos de la empresa.
- El modelo difuso con índices financieros incide en el diagnóstico de la situación de la empresa.
- La implementación del modelo difuso propuesto de qué manera incide en la empresa.

### **2.4.3 Variables.**

#### **2.4.3.1 Variables lingüísticas.**

Las variables lingüísticas es parte de la lógica difusa, de allí surge la necesidad de conocer su terminología en la cual se refiere a variables que adopta valores con palabras que permitan explicar el estado de un objeto o fenómeno; estas palabras se pueden expresar mediante conjuntos difusos.

Por ejemplo, una variable numérica toma valores numéricos (edad = 15) mientras que, una variable lingüística toma valores lingüísticos (edad es joven). Es decir, todos los valores forman un conjunto de términos. (Ponce, 2010).

Por otro lado, otro concepto importante es que las mismas pueden formular descripciones vagas en lenguaje natural a términos matemáticos precisos y son una forma de comprimir información llamada granulación, ayudando a caracterizar fenómenos que están mal establecidos o son difíciles de definir o ambas cosas. (García, Benjamín y Pérez, 2014).

Respecto al mismo tema, las variables pueden tomar valores ambiguos, inexactos o poco claros. Por ejemplo, la variable lingüística “Rentabilidad” puede tomar los valores lingüísticos bajo, medio y alto, que tienen un significado semántico y que pueden expresar numéricamente por funciones de pertenencia. (Medina y Paniagua, 2008)

#### **2.4.3.2 Operacionalización de las variables**

Se operacionaliza una variable para convertir un concepto abstracto en uno empírico que se pueda medir mediante la aplicación de un instrumento. Este proceso es importante para que un investigador con poca experiencia pueda estar seguro de no perderse o cometer errores, que suelen ocurrir en un proceso investigativo cuando no existe correlación entre la variable y la forma en que se decidió. Para medirlo, perdiendo así la validez (hasta qué punto la medida empírica se representa la medida conceptual). (Betancur López).

Ciertamente este punto es muy importante para el desarrollo del estudio, porque de él se tiene un esquema mediante el cual el investigador puede realizar la investigación de campo y posteriormente el análisis e interpretación de los datos. Esto, a su vez, reduce la posibilidad de perderse o cometer errores frecuentes durante el proceso de descubrimiento, lo que a la larga puede conducir a una reducción de la validez y precisión de los resultados obtenidos.

Se realizó una recolección inicial de datos de 10 expertos, de los cuales se obtuvo información que permitió identificar las variables más importantes acciones y variables efecto, siendo las más relevantes para la empresa SACOA S.A., a continuación, se presentan:



**Tabla 2.4.1 Operacionalización de la Variable Lógica Difusa**

ACCIONES	EFFECTOS
Modernización o tecnificación de equipos	Aumento de las ventas
Variación de calidad del producto	Variación en los precios
Capacitación de la mano de obra	Posición competitiva
Fabricación de nuevos productos	Modificación de la cuota de mercado
Mejorar la producción del producto	Calidad del producto
Mejorar en medios de transporte	Puntualidad en la entrega del producto
Ampliación de la cadena de distribución	
Publicidad efectiva	

**Fuente: Elaboración propia.**

La gestión de la información requiere una matriz rectangular, definida en cálculo matricial como una matriz cuyo modelo matemático proporciona un orden de números organizados en  $m$  filas y  $n$  columnas. Como se puede observar en la Tabla 2.4.1, se identificaron 8 efectos principales y 6 efectos.

La búsqueda de variables que pudieran incidir en el análisis financiero en la toma de decisiones en la empresa SACOA. S.A., especialmente aquellas decisiones que se pasaron por alto o fueron olvidadas, requiere de herramientas innovadoras como las matrices de incidencia de la pericia y los impactos olvidados que permitan ver las relaciones existentes. Entre las acciones de la empresa y los efectos que producen, observando cómo las acciones y los efectos se afectan entre sí.

Por variable entenderemos ahora cualquier elemento al que se le pueden asignar diferentes valores desde un punto de vista cualitativo o cuantitativo (Pick y López, 1998). Las herramientas mencionadas forman parte de la teoría de la lógica difusa, como la teoría del expertizaje y contraexpertizaje.

### **2.4.3.3 Teoría del Expertizaje y Contraexpertizaje**

En cuanto a la teoría de la pericia y la contrapericia, en primer lugar, hay que señalar que es una de las herramientas esenciales que se utilizan en la lógica difusa para reducir la

entropía y refinar los valores analizados; en la escala semántica endecadaria, que se adapta a diez expresiones lingüísticas y, por lo tanto, es subjetiva e incierta, pero con una cantidad razonable de conjeturas? Realmente en el intervalo  $[0; 1]$ , donde el cero representa la no pertenencia clara y el uno la pertenencia absoluta.

En este orden de ideas, la pericia se define como el proceso de consultar a grupos de expertos sobre un tema específico con el fin de limitar las incertidumbres. Siguiendo la teoría de los expertos, se puede consultar a expertos en activos intangibles para que proporcionen respuestas puntuales a partir de las cuales se deriva un intervalo de confianza que sirve como inicio de dicho proceso. (Rico f., 2010, pág. 129) Revista económica y política, 2019, vol. XV, No. 30, julio diciembre, ISSN: 13907921 PDF generado a partir de XMLJATS4R por Redalyc Proyecto académico sin fines de lucro desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

En términos del concepto de evaluación, significa referencias a datos numéricos en un conjunto adecuado de valores con los que se pondera un fenómeno sensualmente percibido o experimentado.

Esta evaluación puede expresarse en cualquier lenguaje humano. Las ponderaciones entre 0 (falso) y 1 (verdadero) se utilizan para puntuaciones en matemáticas difusas, sin confundir los términos puntuación y probabilidad, ya que la puntuación es un dato subjetivo proporcionado por una o más personas y una probabilidad, es una probabilidad comprobada y generalmente dato objetivo aceptado.

De esta manera, las evaluaciones tienen infinitas formas o escalas según las cuales se presentan, siendo la más común la escala endecadaria, agrupando once alternativas expresadas en la [Tabla 2.4.2](#)

En este punto es necesario analizar la noción de intervalo de confianza porque para expresar los puntajes se necesita un dominio donde el intervalo de confianza sea el número más simple, ya que tiene solo dos valores donde A y B siempre deben ser menores o iguales a uno.

Por lo tanto, ni A ni B pueden ser mayores que uno y, además, A nunca puede ser mayor que B, solo podría ser igual a (0? A? B? 1). (Tinto Arandes, 2015, pág. 6)

**Tabla 2.4.2 Escala Semántica Endecadaria**

<b>Grado de Presunción</b>	<b>Incidencia</b>
0	No tiene influencia.
0,1	Tiene mínima influencia.
0,2	Tiene poca influencia.
0,3	Tiene algo de influencia.
0,4	Tiene una influencia regular.
0,5	Puede influir como no puede influir.
0,6	Tiene bastante influencia.
0,7	Tiene una importante influencia.
0,8	Tiene mucha influencia.
0,9	Tiene muchísima influencia.
1	Máxima influencia.

**Fuente: Elaboración propia.**

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1 Metodología de la investigación

Para el tema propuesto se consideró desarrollar una metodología con enfoque cuantitativo, ya que aborda los factores que influyen en la toma de decisiones, basados en el estudio de cifras económicas y financieras facilitadas por la empresa, las mismas que se comparan y analizan en los dos periodos consecutivos. La metodología de la investigación se basará en el método inductivo-deductivo, ya que el método consiste en razonar sobre hechos particulares y deducir una conclusión general y hacer una comparación entre el análisis financiero tradicional y la aplicación de la herramienta de lógica difusa y además agregar una comparación con otras investigaciones, cuyo inicio estará dado por el balance general y el estado de los resultados y por la deducción basada en la experiencia y el razonamiento humano, comprobarán su validez para aplicarlo de manera particular:

1. Observando ciertas figuras que se asocian y descubriendo sus principios por inducción, reglas o leyes que permiten dicha asociación.
2. En base a lo anterior, inducir un modelo más abstracto para unificarlo con la experiencia de cada actor en el modelo y hacerlo aplicable a los diferentes fenómenos de los que partió.
3. Deducir consecuencias e implicaciones de estos nuevos fenómenos
4. Realizar observaciones y usar casos para ver si sus efectos son corroborados por los hechos

Además, se utilizará el “Modelo de Leedy” o la “Espiral de Leedy” porque se partirá de la situación financiera de la empresa, teniendo como fuente primaria los conocimientos ya adquiridos por los actores, luego dividirlo en sub-problemas y luego poder integrar los datos preliminares para su análisis e interpretación que conducirá a la búsqueda de nuevas evidencias empíricas, completando así el ciclo de investigación.

El modelo de Leedy refleja la solución de un problema y que revelará otros problemas de investigación como la búsqueda de nuevos conocimientos generados por la experiencia de los actores del modelo.

Una de las herramientas más utilizadas para realizar el análisis financiero es: las ratios financieras, ya que permiten medir en gran medida la eficacia y el comportamiento de la empresa. Estos representan una perspectiva amplia de la situación financiera, permiten precisar todo lo relacionado con su actividad. Las ratios financieras son comparables a los de la competencia y conducen al análisis y reflexión de la forma en que las empresas operan en relación a sus competidores. Los fundamentos de su aplicación y cálculo se explican a continuación.

**Figura 3.1 Razones Financieras**

<b>Razones de Liquidez</b>	<b>Razones De Endeudamiento</b>	<b>Razones de Rentabilidad</b>	<b>Razones de Cobertura</b>
Se refieren a la facilidad con la que la empresa puede pagar sus cuentas	Indican el monto del dinero de otras personas que usa la empresa para generar utilidades	permite a los analistas evaluar las utilidades de la empresa respecto a un nivel determinado de ventas, cierto nivel de activos o la inversión de propietarios	evalúan la capacidad de la empresa para cubrir los cargos fijos que resulten de sus deudas

**Morales y Morales**

### **Alcances**

Esta tesis presentara los siguientes alcances:

- a. Las principales fuentes de información de entrada serán proporcionadas por los estados financieros básicos que una empresa, durante el transcurso de un período determinado: estados financieros, estado de resultados.
- b. El análisis realizado se relacionará con el método de análisis vertical.
- c. El modelo propuesto realizará el análisis y diagnóstico correspondiente a la empresa.
- d. El diseño de prototipos limita el desarrollo y medición de ratios financieros y la obtención de parámetros más cercanos a la realidad financiera de la empresa mediante la aplicación de un modelo Difuso, para causar que la notificación analizada identifique un dictamen sobre la situación de la empresa.

- e. La tenacidad del método difuso y los resultados obtenidos se mostrarán con la ayuda de la pauta a desarrollar

## **Contribución**

La presente tesis contribuirá con los siguientes:

- a. Aplicar la teoría lógica difusa para construir un modelo capaz de analizar datos contables y obtener información suficiente que permita un diagnóstico financiero de la empresa.
- b. Diseñar un modelo difuso que permita inferencias cercanas al razonamiento de un especialista, para tomar mejores decisiones en beneficio de la empresa.
- c. Obtener el máximo grado de utilidad de la información analizada.
- d. Uso de la lógica difusa como herramienta de análisis financiero no tradicional.
- e. Apoyar al análisis financiero en general con este modelo.
- f. La construcción de la experiencia en percepción de patrones representa un complemento a la determinación de un patrón que representa la decisión de utilizar una guía propuesta en esta investigación, el cual sería de vital importancia en todo el análisis financiero.

### **3.1.2 Tipo de investigación**

#### **Cualitativo**

Este estudio contiene información cualitativa, en donde por medio del análisis de los datos, se obtiene información sobre la situación actual de la compañía empresarial que se encuentra ubicada en el cantón El Triunfo, la cual es tomada de la interpretación y análisis de las encuestas. De acuerdo con el Herrera (2017) este tipo de investigación se la conoce por ser una categoría en el diseño de la investigación, en donde se extraen descripciones, teorías o conceptos a partir de la observación que se recopilan por medio de entrevistas, narraciones, grabaciones, notas, etc.

## **Cuantitativo**

Por medio del uso de pruebas estadísticas y cálculos matemáticos, se determinará el vínculo que existe entre las variables más relevantes dentro del problema.

### **3.1.3 Diseño de investigación**

#### **Descriptivo**

Asimismo, se optó por aplicar un diseño descriptivo, ya que nos permite conocer las diversas teorías relacionadas con el análisis financiero, la importancia del análisis de las ratios financieras, la situación actual de la empresa, entre otras teorías relacionadas al sujeto de estudio. De acuerdo con la teoría de Namakforoosh en su libro sobre la metodología de la investigación (2000) la investigación descriptiva “es una forma de estudio para saber quién, dónde, cuándo, cómo y por qué del sujeto del estudio. En otras palabras, la información obtenida en un estudio descriptivo, explica perfectamente a una organización el consumidor, objetos, conceptos y cuentas” (p.91).

#### **Correlacional**

De esta manera, se seleccionó el tipo de investigación correlacional, puesto que se observó cómo influye el grado de relación que existe entre variables de un concepto particular por medio de su comportamiento, sin explicar que la una sea la causa de la otra. Este método se encarga de dar respuestas a la formulación del problema y la relación que tiene las variables, es decir relacionamos el efecto del análisis de los estados financieros dentro la rentabilidad de la empresa SACOA SA.

#### **Transversal**

La investigación transversal a veces se denomina experiencia momentánea, capturando los detalles de un momento particular que no se repiten y son únicos. Tomar una muestra de la población y examinar la variable a través de un único contacto, cuestionario, opinión o sondeo.

## **Exploratoria**

La investigación exploratoria se define como una encuesta utilizada para estudiar una dificultad que no está categóricamente definida. Se realiza para acontecer una mejor transigencia de la dificultad existente, sin embargo, no proporcionará resultados concluyentes. Para tal investigación, el examinador comienza con una inducción corriente y utiliza esta investigación como un entorno para identificar problemas, que pueden ser la linterna de investigaciones futuras. Un detalle valioso sería que el examinador debe estar apto para evolucionar su administración a la manifestación de nuevos datos o conocimientos. Esta investigación se ejecuta generalmente cuando la dificultad se encuentra en una señal preliminar. A menudo se lo conoce como ajuste de relación fundamentada o investigación interpretativa, ya que se usa para contestar preguntas como qué, por qué y cómo.

## **Explicativa**

La investigación explicativa es aquel tipo de estudio que explora la relación causal, es decir, no solo busca describir o acercarse al problema objeto de investigación, sino que prueba encontrar las causas del mismo. Dentro de este tipo de estudio se pueden presentar cuatro elementos importantes que son: el sujeto, el objeto, el medio y el fin.

## **3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA**

### **3.2.1 Características de la población**

Estructura organizacional y societaria: SACOA SA, cuenta con personería jurídica, patrimonio, autonomía administrativa y operativa propia. La Compañía tiene una estructura de tipo funcional, contando con áreas operativas - funcionales interrelacionadas.

Representante legal: JOFFRE POMPEYO SANCHEZ MARTINEZ, quién representa a la Compañía, está facultado para dirigir y administrar los negocios sociales, celebrar y ejecutar a nombre de la Compañía y representar a ésta en toda clase de actos y contratos, mantener el cuidado de los bienes y fondos de la Compañía, suscribir y firmar a nombre de la Compañía todas las escrituras públicas e instrumentos privados en los que consten actos y contratos que celebre la compañía; entre otros.



**Línea de negocio:** SACOA SA tiene como línea de negocio: Venta al por mayor y menor de productos agrícolas

**Composición empresarial:** Las participaciones de SACOA SA:

Nombre de los accionistas:

Sánchez Martínez Joffre Pompeyo

Atariguana López Emma Del Roció

**TABLA 3.1 Matriz de Población**

<b>POBLACIÓN</b>	<b>N.º</b>
Gerente Propietario	1
Contadora	1
Representante Legal	1
Asistente contable	1
Cajera	2
Jefe de Producción	1
Jefe de Exportación	1
Experto 1	1
Experto 2	1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>

### **3.2.2 Muestra**

El tipo de muestreo a utilizar es Probabilística Regulada, por lo que no se determina tamaño y se procesa la totalidad de la población a estudiar, la cual está compuesta por diez personas, involucrando entrevistas con expertos que laboran en la empresa. En primer lugar, se realiza un análisis financiero tradicional a partir de las cuentas anuales de la empresa SACOA S.A. En este punto, los datos que proporciona se analizan vertical y horizontalmente, luego se calcula la justificación financiera para ello, las razones financieras son las relaciones de tamaño entre dos números que se están comparando y se denominan razones financieras porque utilizan las diferentes cuentas de los principales estados financieros que se pueden comparar entre diferentes períodos y con empresas que pertenecen a la actividad comercial de la empresa objeto de estudio. (Morales y Morales, 190).

**TABLA 3.2 Matriz de Muestra**

<b>POBLACIÓN</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Gerente Propietario	1	10%
Contador	1	10%
Empleados Administrativos	6	60%
Expertos	2	20%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Se realizará entrevista a un grupo de personas de la empresa SACOA. S.A., Esto tiene por objeto obtener un dictamen pericial y así utilizar la técnica de expertizaje y contraexpertizaje, para obtener datos contables en forma de intervalo de confianza.

Estos números borrosos se trabajan con valores entre cero y uno, correspondientes a la escala de endecadaria.

A continuación, se describe el proceso a seguir para la aplicación del informe, donde:

1. En la escala endecadaria la información del personal de la empresa más los expertos se vacían.
2. Los valores se normalizan dividiendo la serie de los valores por el número de expertos.
3. Acumula la frecuencia relativa de obtención del experto, que consiste en sumar los valores de a la unidad. El valor resultante de la suma se divide por 10, que representa el número de dígitos que componen la estimación de 0,1 a 1.

Con los resultados obtenidos se debe emplear el contraexpertizaje, como lo expresa Rico. F. (2010) como procedimiento aritmético basado en subconjuntos borrosos, que permite reducir la entropía en las variables o categorías estudiadas aplicando la siguiente fórmula:

$$E_i + ([E_s - E_i] \times \text{expertón})$$

Dónde:

Ei = límite inferior

Es = límite superior

Experton = resultado de la prueba

Los Estados de Situación Financiera clasificados al 31 de diciembre de 2019, incluyen saldos contables con base en Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF para PYMES). Los Estados de Resultados por Función reflejan los movimientos acumulados al 31 de diciembre de los años 2019 y 2020, con base en Normas internacionales de Información Financiera (NIIF para PYMES).

Los Estados de Cambios en el Patrimonio Neto reflejan los movimientos ocurridos entre el 31 de diciembre del año 2018 y 31 de diciembre del año 2019, con base en Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF para PYMES). Los Estados de Flujo de Efectivo - Método Directo reflejan los movimientos ocurridos entre el 31 de diciembre del año 2018 y 31 de diciembre del año 2019 con base en Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF para PYMES).

### **3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS**

#### **Métodos teóricos**

Los métodos teóricos aplicados dentro de este estudio sirven de aporte al desarrollo del conocimiento y a la validez de esta investigación, posibilitando la interpretación conceptual de los datos empíricos encontrados.

#### **Método científico**

El método científico es una metodología que se encarga de obtener nuevos conocimientos, partiendo de la observación sistemática, la medición, la experimentación, la formulación y el análisis de la hipótesis.

### **Método analítico**

Es un procedimiento en el cual se descompone los elementos básicos del estudio para conocer desde lo general hasta lo específico, permitiendo así entender los fenómenos a las leyes, es decir de desde los efectos hasta las causas.

### **Método Inductivo-deductivo**

Según la teoría presentada en el Libro Metodología de la Investigación por Moguel (2005) el método deductivo “consiste en obtener conclusiones particulares a partir de una ley universal” (p.29).

De acuerdo con la teoría de Moguel (2005) “El método inductivo es un proceso en el que, a partir del estudio de casos particulares, se obtienen conclusiones o leyes universales que explican o relacionan los fenómenos estudiados” (p.29).

### **Métodos empíricos**

Los métodos empíricos se encargan de estudiar los fenómenos, procesos u objetos, por medio de la observación, la experimentación y/o la medición, con la finalidad confirmar o descartar las teorías escritas en las hipótesis.

## **3.4 Técnicas e instrumentos**

### **Encuesta**

La encuesta es una técnica de investigación que se encarga de recopilar información de interés del investigador, en donde mediante un cuestionario previamente elaborado, se puede conocer características, situaciones y opiniones de valoración del sujeto de estudio.

### **Entrevista**

En este apartado se exponen los principales arreglos por la entrevista considerando que la misma ha sido aplicada a los administrativos, proveedores y clientes de la empresa, esta tiene como objetivo el analizar cómo las estrategias de venta inciden en la Rentabilidad económica de la Empresa SACOA S.A., ubicado en el cantón el Triunfo.

Las entrevistas realizadas a la administración de la empresa SACOA S.A, han permitido diagnosticar la situación económica de la empresa en función del área de comercialización y las expectativas de aumentar las ventas, para poder establecer las potenciales estrategias a través de la estructuración de un plan de mercadeo técnico y superior a las posturas empíricas actuales de la empresa, además no existe una fórmula ideal de fijación de precios.

La empresa no tiene un plan de marketing, con estrategias de comercialización definidas, ni plan publicitario constante y ni con un análisis financiero basado en la lógica difusa, con lo cual se sugiere una propuesta e implementación de esta técnica como estrategia para tomar las decisiones acertadas que ayuden al crecimiento del negocio.

### **3.4.1 Observación**

#### **Consideraciones éticas**

Para el levantamiento de información en este estudio, se realizó una encuesta a los empleados administrativos, proveedores y clientes de la empresa SACOA S.A., en donde el cuestionario consta de 10 preguntas cerradas, por medio de opciones simples y múltiples, para así realizar una tabulación de datos más rápida, donde los resultados sean más concretos y más exactos, se consideró una entrevista para tres miembros del personal administrativo y experto, en donde se formularon 10 preguntas directas, relacionadas con el estudio.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 Situación actual de la Empresa SACOA S.A.**

En este capítulo se demuestra los resultados alcanzados y su interpretación oportuna, de la encuesta que se ejecutó a los 5 clientes internos de las áreas más representativas de la Empresa SACOA S.A.

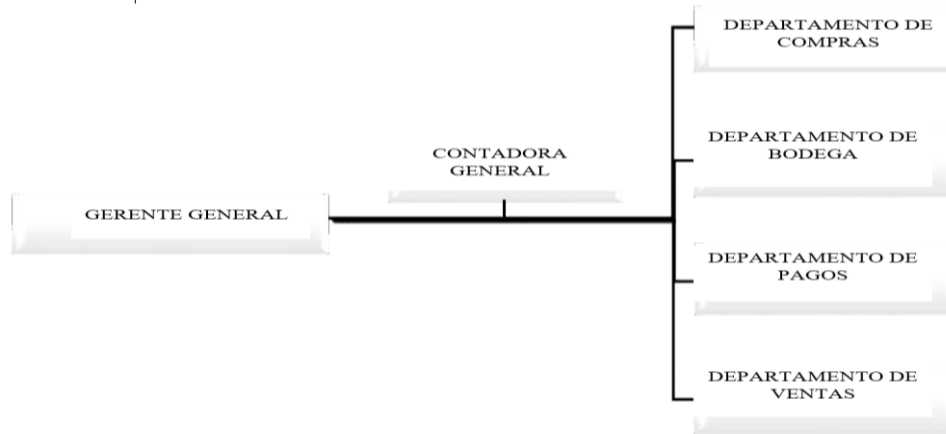
##### **4.1.2 Estructura Organizativa**

La empresa SACOA S.A. con RUC #0992653353001, inició actividades el 04 de febrero de 2010, se encuentra ubicada en la Avenida 8 de abril y Augusto Zambrano, en el cantón El Triunfo, provincia del Guayas, su código CIU G462019, esta registrada como actividad económica principal, venta al por mayor de otras materias primas agropecuarias.

SACOA S.A. cuenta con personería jurídica, autonomía administrativa y operativa propia. Se maneja con una nómina de 9 trabajadores, en el cual se distribuye de la siguiente forma: cinco (5) de ellos están a cargo del departamento contable, compra, pago, bodega y venta, mientras que los siete (4) restantes reciben orden de los procesos que se utiliza en cada uno de los departamentos.

En la figura 4.1, se muestra la estructura organizativa bajo el cual trabaja actualmente la empresa SACOA S.A.:

**Figura 4.1 Estructura Organizacional de SACOA S.A**



**Fuente: SACOA S.A. Elaboración: propia.**

La empresa cuenta con una estructura funcional, con áreas operativas-funcionales interconectadas. El liderazgo en SACOA S.A. es autocrático por parte de los jefes de cada departamento.

Es importante mencionar que actualmente todas las áreas operativas están asignadas al Contador General de SACOA S.A., este es quien reporta la gestión de la empresa al Gerente General.

#### **4.1.3 Procesos Departamentales**

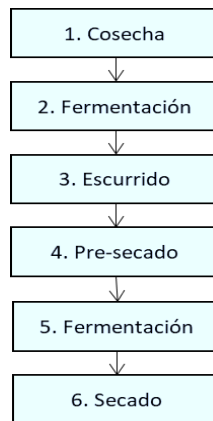
Los principales procesos operativos utilizados actualmente por SACOA S.A. se muestran a continuación:

**Producción.** - Para preservar el sabor, aroma y calidad del cacao ecuatoriano, el agricultor realiza un riguroso proceso llevado a cabo con gran rendimiento; en la cual se maneja con 6 fases detalladas a continuación e ilustradas en la Figura 4.2:

1. **La Cosecha:** En la primera fase, el agricultor selecciona las mazorcas de excelente calidad, las recolecta y obtiene el caco en limo; Es preferible cosechar las mazorcas maduras para obtener un producto de calidad.

2. **Fermentación:** En la segunda fase, el grano sufre una transformación bioquímica, dando como resultado el sabor y aroma únicos de nuestro cacao.
3. **Ecurrido:** En la tercera etapa, los granos de cacao se colocan en bolsas plásticas o en cajones huecos a la sombra por un máximo de 2 días, sin tocar el suelo.

**Figura 4.2 Proceso de Producción.**



**Fuente: SACOA S.A. Elaboración: propia.**

4. **Resecado:** La cuarta etapa consiste en esparcir los gránulos sobre el piso de cemento o en un plástico negro donde se exponen al sol por 5 horas para que suba su temperatura.
5. **Fermentación:** En la quinta etapa, los granos se recogen en sacos de yute o plástico y luego se amontonan, se cubren con sacos limpios y secos. Posteriormente, tapamos todo el cacao con una lona o plástico para que no entre el aire durante dos días
6. **Secado:** En esta etapa, desea eliminar toda la humedad del cacao; Por ello, las semillas de cacao se vuelven a exponer al sol para lograr un secado completo. El tiempo de secado depende de los días soleados y normalmente puede tardar hasta 5 días. Este proceso se da de forma natural, existen otras alternativas de secado, una de ellas son los secadores alimentados por tanques de gas.

Una vez que el cacao está listo, los agricultores acuden a la empresa SACOA S.A., para vender su producto y la empresa se encarga de la comercialización y distribución a través de sus distintos canales de distribución.



**Tecnología.** - En Ecuador, la tecnología para la producción de cacao cumple con los estándares internacionales, las inundaciones y las plagas afectan la cosecha, que puede ser bien controlada por los agricultores con una buena planificación.

**Comercialización.** - Actualmente, la organización no utiliza una estrategia de marketing para la promoción del cacao, ya que el propietario de la empresa SACOA S.A. mantiene acuerdos verbales con empresas exportadoras en el Ecuador, por lo que solo compra a los agricultores con el respectivo proceso de secado y entrega a estas empresas (intermediarios), sin ocuparse de la comercialización internacional.

**Logística.** - El transporte de los sacos de cacao se realiza en camiones alquilados por la empresa desde el almacén de la empresa hasta el almacén del intermediario. Usted se encarga del proceso logístico hacia el mercado internacional. En cuanto a los intermediarios, los que actualmente tratan con SACOA S.A.

**Sistema de Control.** - El seguimiento es continuo por parte del Gerente General con las jefaturas departamentales por parte del Contador General a través de reuniones mensuales de revisión de avances y cumplimiento. Por su parte, los jefes de departamento ejecutan reuniones semanales para analizar los procesos y el cumplimiento de metas.

Además, al cierre del ejercicio, la empresa compara los resultados alcanzados con las metas y objetivos planificados hace un año a fin de determinar su cumplimiento y aciertos

#### **4.1.4 Análisis de la Empresa**

En este punto se analiza la información contable de la empresa, con el fin de observar cual es la situación actual de la misma y utilizar esta como base para la aplicación del modelo difuso.

**Tabla 4.1 Indicadores Financieros – Empresa SACOA S.A**  
2019 – 2020 (%).

INDICADORES	LQ	PMC	SOL	RET
	AC/PC	CC/V	PT/AT	UT/V
<b>Cota mínima</b>	24.705,00	0,6432	0,1471	- 0,0108
<b>Cota máxima</b>	70.203,00	145.974,00	0,3336	0,0077
<b>Cota media</b>	25.303,00	115.552,00	0,1905	0,0074

**Fuente: SACOA S.A**

**Tabla 4.2 Descripción de las Siglas**

SIGLAS	Descripción
LQ	Liquidez
PMC	Periodo Medio De Cobranza
RT	Rentabilidad
SOL	Endeudamiento
AC	Activo Corriente
PC	Pasivo Corriente
CC	Cuentas Por Cobrar
V	Ventas
PT	Pasivo Total
AT	Activo Total
UTO	Utilidad Operacional
MO	Margen Operacional

**Fuente: Elaboración propia**

#### **4.1.5 Método de Análisis Vertical**

Consiste en realizar un análisis estático de la situación financiera de la empresa también conocida como porcentajes integrales, el cual se enfoca en examinar las relaciones que pueden darse entre diferentes partidas durante un mismo período o año.

**Cuadro 1. Balance General Análisis Vertical Año (2019-2020)**

<b>Método de análisis vertical cuenta</b>	<b>31-dic-18</b>	<b>%</b>	<b>31-dic-19</b>	<b>%</b>	<b>31-dic-20</b>	<b>%</b>
Activo Corriente						
Caja-banco	120.581,37	27,57%	30.433,62	6,09%	77.949,53	14,41%
Anticipo A Proveedores	57.681,58	13,19%	54.681,96	10,95%	50.732,48	9,38%
Inventarios						
Inventario Cacao			83.501,04	16,72%		
Activos Por Impuestos Corriente						
Crédito Tributario Por Impuesto Renta	259.126,30	59,24%	330.926,69	66,25%	412.214,89	76,21%
<b>Total, Activo</b>	<b>437.389,25</b>	<b>100,00%</b>	<b>499.543,31</b>	<b>100,00%</b>	<b>540.896,90</b>	<b>100,00%</b>
Préstamos A Terceros	36.414,85					
Pasivos Corrientes	155.879,60		69.373,66		218.063,65	
Cuentas y Documentos Por Pagar						
Cuenta Por Pagar Proveedores Locales	6.114,00	1,40%	3.557,42	0,71%	1.018,42	0,19%
Obligaciones Instituciones. Financieras		0,00%				
Préstamo Bancario	53.578,74	12,25%				
Otras Obligaciones Corrientes						
Cuentas Por Pagar SRI	20.792,97	4,75%	6.331,24	1,27%	8.740,57	1,62%
Cuentas Por Pagar IESS	1.129,92	0,26%	1.239,91	0,25%	1.272,75	0,24%
Cuentas Por Pagar Empleados	10.523,94	2,41%	8.072,26	1,62%	13.238,50	2,45%
Cuentas Por Pagar Diversas/Relacionadas				0,00%		
Cuentas Por Pagar Accionistas	125.924,08	28,79%	50.172,83	10,04%	131.609,36	24,33%
Pasivos No Corrientes						
Obligaciones Con Instituciones Financieras						
Préstamo Bancario			157.694,02	31,57%	109.100,81	20,17%
<b>Total, Pasivo</b>	<b>218.063,65</b>	<b>49,86%</b>	<b>227.067,68</b>	<b>45,46%</b>	<b>264.980,41</b>	<b>48,99%</b>
Patrimonio						
Capital						
Capital Social	10.000,00		10.000,00		10.000,00	
Reservas						
Reserva Legal	5.506,46		5.506,46		5.506,46	
<b>Total, Patrimonio</b>	<b>219.325,60</b>	<b>50,14%</b>	<b>272.475,63</b>	<b>54,54%</b>	<b>275.916,49</b>	<b>51,01%</b>
<b>Total, Pasivo + Patrimonio</b>	<b>437.389,25</b>	<b>100,00%</b>	<b>499.543,31</b>	<b>100,00%</b>	<b>540.896,90</b>	<b>100,00%</b>

#### **4.1.6 Análisis del Método Horizontal**

Este análisis es de gran importancia porque revela cambios en las actividades y variaciones resultantes de la comparación de años consecutivos en la empresa SACOA S.A. se obtuvieron, en los cuales los resultados del aumento o disminución de las cuentas y a la vez, permiten definir una correcta toma de decisiones.

**Cuadro 2 Balance General Análisis Horizontal Año (2019-2020)**

<b>Método de Análisis Horizontal Cuenta</b>	<b>31-dic-19</b>	<b>31-dic-20</b>	<b>Variación</b>	<b>%</b>
Activo Corriente				
Caja-banco	30.433,62	77.949,53	47.515,91	156,13%
Anticipo A Proveedores	54.681,96	50.732,48	-3.949,48	-7,22%
Inventarios				
Inventario Cacao	83.501,04		83.501,04	
Activos Por Impuestos Corriente				
Crédito Tributario Por Impuesto Renta	330.926,69	412.214,89	81.288,20	24,56%
<b>Total, Activo</b>	<b>499.543,31</b>	<b>540.896,90</b>	<b>41.353,59</b>	<b>8,28%</b>
Préstamos A Terceros				
Pasivos Corrientes	69.373,66	218.063,65	148.689,99	214,33%
Cuentas y Documentos Por Pagar				
Cuenta Por Pagar Proveedores Locales	3.557,42	1.018,42	-2.539,00	-71,37%
Obligaciones Instituciones Financieras				
Préstamo Bancario				
Otras Obligaciones Corrientes				
Cuentas Por Pagar SRI	6.331,24	8.740,57	2.409,33	38,05%
Cuentas Por Pagar IESS	1.239,91	1.272,75	32,84	2,65%
Cuentas Por Pagar Empleados	8.072,26	13.238,50	5.166,24	64,00%
Cuentas Por Pagar Diversas/Relacionadas				
Cuentas Por Pagar Accionistas	50.172,83	131.609,36	81.436,53	162,31%
Pasivos No Corrientes				
Obligaciones Con Instituciones Financieras				
Préstamo Bancario	157.694,02	109.100,81	-48.593,21	-30,81%
<b>Total, Pasivo</b>	<b>227.067,68</b>	<b>264.980,41</b>	<b>37.912,73</b>	<b>16,70%</b>
Patrimonio				
Capital				
Capital Social	10.000,00	10.000,00		
Reservas				
Reserva Legal	5.506,46	5.506,46		
<b>Total, Patrimonio</b>	<b>272.475,63</b>	<b>275.916,49</b>	<b>3.440,86</b>	<b>1,26%</b>
<b>Total, Pasivo + Patrimonio</b>	<b>499.543,31</b>	<b>540.896,90</b>	<b>41.353,59</b>	<b>8,28%</b>

Se observa, un análisis realizado a la empresa SACOA S.A. La cual tiene como principal actividad la compra y venta al por mayor y menor de productos agrícolas, los años a referir son 2019-2020. Como se puede visualizar en el cuadro 2, del método de análisis horizontal del balance de la empresa SACOA S.A., demuestra un crecimiento acelerado de sus activos, con un incremento de los activos totales del 8.28%. Esto significa que los activos no se han duplicado en un año por motivo de la pandemia y que recién se reactiva la economía del país.

Pocas empresas se recuperan tan rápido. Los pasivos de SACOA S.A. crecieron más lento. El total de pasivos aumentó en un 16.70% y las cuentas por pagar comerciales incluso disminuyeron, como lo muestran las cifras de cuentas por pagar

En el periodo 2019 - 2020, la empresa SACOA S.A., presentó los resultados del análisis tradicional de los estados financieros, teniendo una mayor relevancia según los expertos y entrevistados para la investigación son los indicadores de: Liquidez, Periodo Promedio de Cobranza, Endeudamiento, Margen Operacional.

La interpretación de los distintos niveles en los que se ubican los rangos de las ratios financieras se presenta a continuación:

- a. Nivel óptimo que han alcanzado la empresa en sus ratios financieros
- b. Nivel medio que han alcanzado la empresa en sus ratios financieros
- c. Nivel bajo que han alcanzado la empresa en sus ratios financieros

#### **Estado de Resultado SACOA S.A Año (2019-2020)**

<b>Cuentas</b>	<b>Año 2018</b>	<b>Año 2019</b>	<b>%</b>	<b>Año 2020</b>	<b>%</b>
(+) Ingresos por Ventas	<b>11.542.659,03</b>	<b>12.119.791,98</b>	<b>5,00%</b>	<b>12.725.781,58</b>	<b>5,00%</b>
(-) Costo de Producción	11.417.093,10	11.987.947,76	5,00%	12.587.345,14	5,00%
(=) Utilidad Bruta	125.565,93	131.844,22	5,00%	138.436,44	5,00%
(-) Costos de ventas	54.772,20	57.510,80	5,00%	60.386,35	5,00%
(Costos de exportación)					
(-) Costos financieros	14.098,69	14.803,63	5,00%	15.543,81	5,00%
(-) Publicidad	23.580,27	24.759,28	5,00%	25.997,25	5,00%
(=) Utilidad antes de impuestos y participación	33.114,77	34.770,51	5,00%	36.509,03	5,00%
(-)15% de Participación a trabajadores	4.967,22	5.215,58	5,00%	5.476,35	5,00%
(=) Utilidad antes de impuestos	28.147,55	29.554,93	5,00%	31.032,68	5,00%
(-)22% Impuesto a la Renta	6.192,46	6.502,09	5,00%	6.827,19	5,00%
(=) Utilidad antes de Reserva	21.955,09	23.052,85	5,00%	24.205,49	5,00%
(-)5% Reserva de capital	1.097,75	1.152,64	5,00%	1.210,27	5,00%
<b>(=) Utilidad Neta</b>	<b>20.857,34</b>	<b>21.900,21</b>	<b>5,00%</b>	<b>22.995,21</b>	<b>5,00%</b>

## 4.2 DISCUSIÓN

### 4.2.1 Resultados Obtenidos

Mediante el estudio de las encuestas aplicadas a los admirativos, proveedores y clientes de la Compañía SACOA S.A del Cantón El Triunfo, se pudo determinar los siguientes datos los cuales se observan a continuación.

**Pregunta 1.-** ¿En qué departamento colabora Ud.?

**TABLA 4. 3** Departamentos de la Compañía SACOA S.A

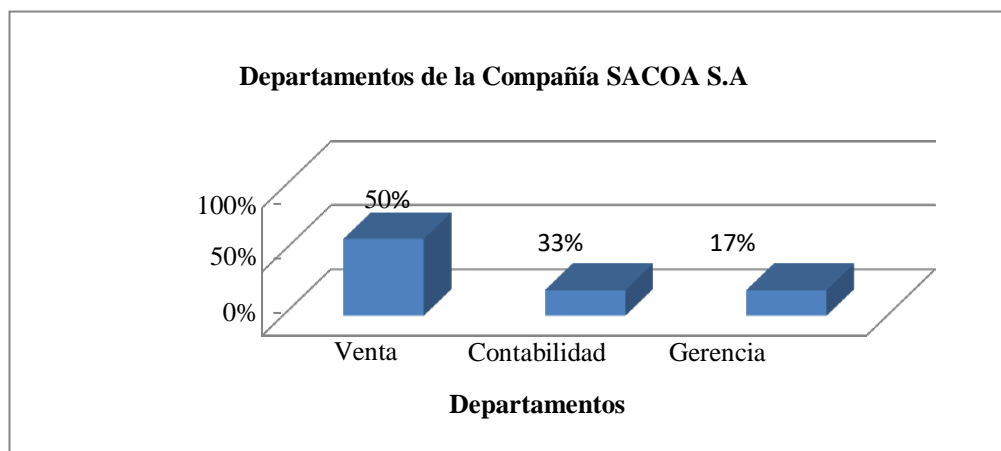
VALORACIÓN	F	Fr	Fa	Fra	f%
Ventas	3	0,60	3	0,60	60,0%
Contabilidad	2	0,33	4	0,80	20,0%
Gerencia	1	0,17	5	1,00	20,0%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>1</b>			<b>100%</b>

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta

Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.1** Departamentos de la Compañía SACOA S.A

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta



Elaborado por: Autora

## Análisis

Del personal encuestado, el 50% pertenece al departamento de ventas, le sigue en importancia el departamento contable con 33% y de personal con el 17% cada uno.

## Interpretación

Los datos evidencian que el departamento de ventas tiene mayor frecuencia de personal, pues constituye la fuerza operativa y comercial de la empresa, en tal virtud, la alta gerencia contrata siempre más talento humano para la actividad de las ventas y atención al cliente externo.

**Pregunta 2.** ¿Califique el nivel de conocimiento financiero del Gerente en la Empresa SACOA S.A.?

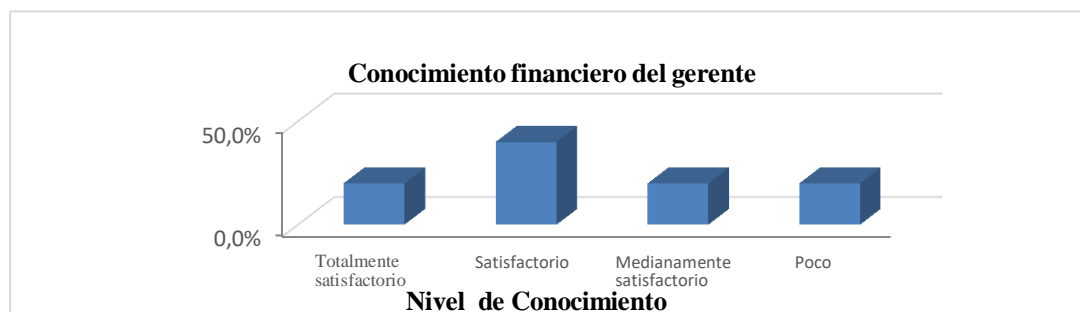
**Tabla 4.4** Conocimiento financiero del gerente - propietario

VALORACIÓN	f	fr	fa	fra	F
Totalmente Satisfactorio	1	0,200	1	0,20	20,0%
Satisfactorio	2	0,400	3	0,60	40,0%
Medianamente Satisfactorio	1	0,200	4	0,80	20,0%
Poco Satisfactorio	1	0,200	5	1,00	20,0%
Total	5	1			100%

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.2** Conocimiento financiero del gerente - propietario

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta



Elaborado por: Autora

**Análisis:** El 40% de los encuestados califican como satisfactorio al nivel de conocimiento financiero que tiene el gerente; seguido con el 20% totalmente satisfactorio, medianamente satisfactorio y poco satisfactorio también con el 20%.

**Interpretación:** El nivel de conocimiento financiero que tiene el gerente es satisfactorio, pero no depende del nivel de conocimiento que tenga el gerente, más bien debería hacer reuniones de trabajo con el área financiera para proponer proyectos de mejora empresarial, en buena parte el papel del gerente financiero es mantener un sano equilibrio y velar porque los estados financieros estén a tiempo y sean confiables.

**Pregunta 3.** ¿Señale qué técnicas de análisis financiero se maneja en la empresa?

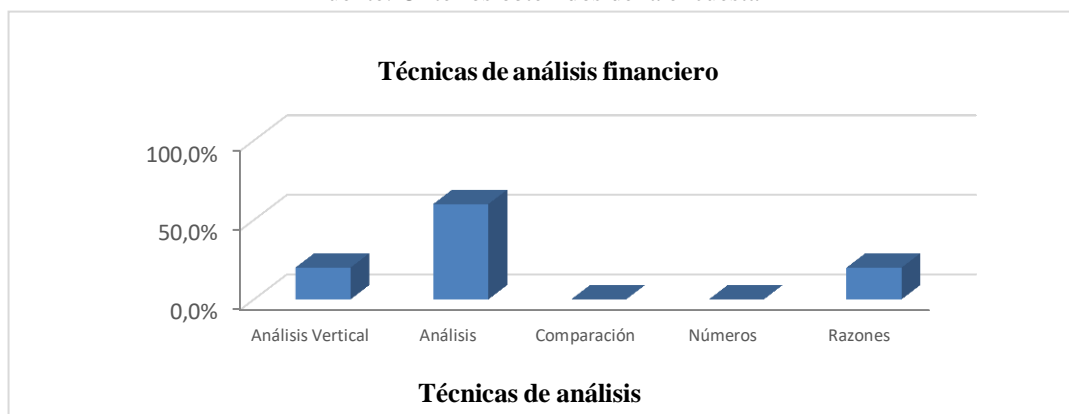
**Tabla 4.5** Técnicas de análisis financiero

VALORACIÓN	f	fr	fa	fra	F
Análisis Vertical	1	0,20	1	0,20	20,0%
Análisis Horizontal	3	0,60	4	0,80	60,0%
Comparación	0	0,00	4	0,80	0,0%
Números Índices	0	0,00	4	0,80	0,0%
Razones Financieras	1	0,20	5	1,00	20,0%
Total	5	1			100%

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.3** Técnicas de análisis financiero

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta



Elaborado por: Autora



**Análisis:** Del personal encuestado el 60% expresan que el análisis horizontal es la técnica de análisis financiero que manejan en la empresa; mientras que el 20% consideran que es el análisis vertical y con un porcentaje igual se indica que son las razones financieras.

**Interpretación:** Solo se maneja el análisis horizontal porque, se requiere disponer de estados financieros de dos periodos diferentes, es decir, que debese comparativo, lo que busca el análisis horizontal, es precisamente comparar un periodo con otro para observar el comportamiento de los estados financieros en el periodo objeto de análisis.

**Pregunta 4.** De los siguientes Informes Financieros. ¿Cuáles considera útiles para la Toma de Decisiones?

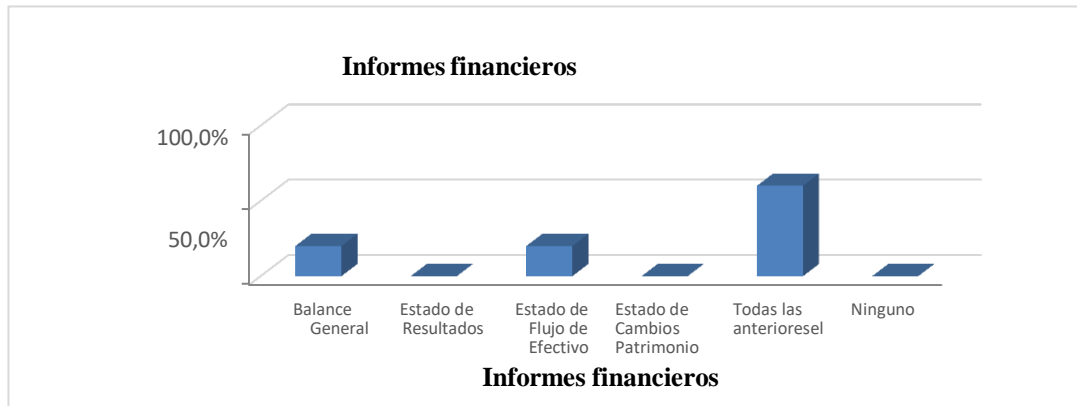
**Tabla 4.6** Informes financieros

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta

VALORACIÓN	f	fr	fa	fra	F
<b>Balance General</b>	1	0,200	1	0,200	20,0%
<b>Estado de Resultados</b>	0	0,000	1	0,200	0,0%
<b>Estado de Flujo de Efectivo</b>	1	0,200	2	0,400	20,0%
<b>Estado de cambios en el Patrimonio</b>	0	0,000	2	0,400	0,0%
<b>Todas las anteriores</b>	3	0,600	5	1,000	60,0%
<b>Ninguno</b>	0	0,000	5	1,000	0,0%
Total	<b>5</b>	<b>1</b>			<b>100%</b>

Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.4** Informes financieros



Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Análisis.** De los encuestados el 60% expresaron que todas las repuestas anteriores sobre Informes Financiero son útiles para la toma de decisiones, mientras que el 20% consideran que es el estado de flujo efectivo y el 20% por el balance general.

**Interpretación.** La empresa necesita de esta información para tomar decisiones más adecuadas con respecto al negocio; en este caso se encuentran los bancos, clientes, proveedores, acreedores, y accionistas, entre otros. Los estados financieros proporcionan a sus usuarios información útil para la toma de decisiones. Los estados financieros provienen del resumen de la información contable.

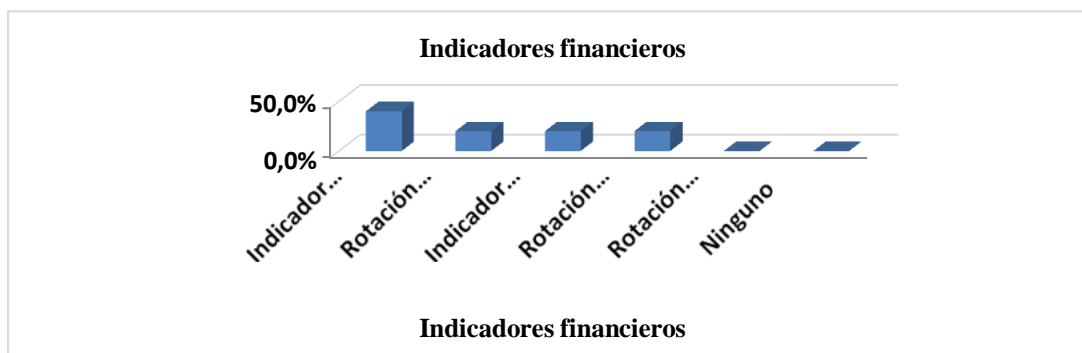
## INTERRÓGANTE # 5. ¿Cuál de los indicadores financieros se ejecuta en la empresa?

**Tabla 4.7** Indicadores financieros

VALORACIÓN	f	fr	fa	fra	F
<b>Indicadores de liquidez</b>	2	0,400	2	0,400	40,0%
<b>Rotación de cuentas por cobrar</b>	1	0,200	3	0,600	20,0%
<b>Indicadores de deuda</b>	1	0,200	4	0,800	20,0%
<b>Rotación de cuentas por pagar</b>	1	0,200	5	1,000	20,0%
<b>Rotación de inventarios</b>	0	0,000	5	1,000	0,0%
<b>Ninguno</b>	0	0,000	5	1,000	0,0%
Total	<b>5</b>	<b>1</b>			<b>100%</b>

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Gráfico 4. 5** Indicadores financieros



Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Análisis.** Del personal encuestado el 40% expresa que los indicadores de liquidez es el indicador financiero que utiliza; seguido en importancia con el 20% la rotación de cuentas por cobrar, los indicadores de deuda y la rotación de cuentas por cobrar, con el mismo porcentaje.

**Interpretación.** El indicador de liquidez mide la capacidad que tiene la empresa para cancelar sus obligaciones de corto plazo y así poder conocer la facilidad o dificultad que presente la empresa para cancelar sus pasivos corrientes. Así mismo el indicador de liquidez que se utiliza en la empresa mide el margen de seguridad que debe mantener para cubrir las fluctuaciones del flujo de efectivo, como resultado de las operaciones de activo y pasivo que realiza.

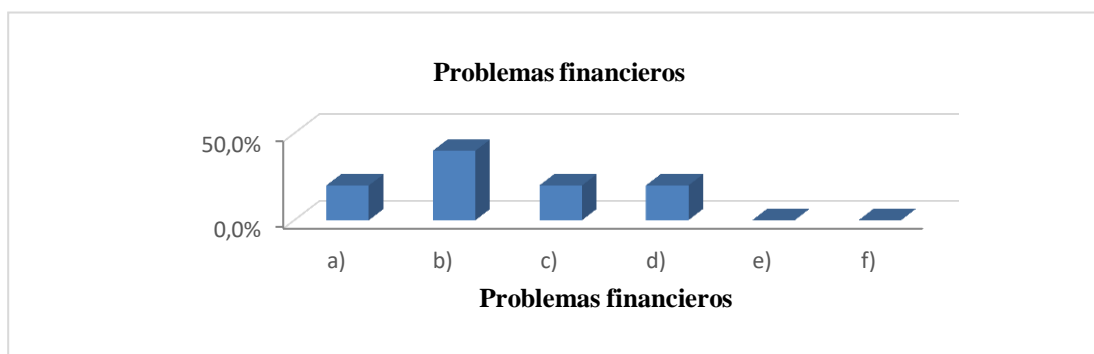
**Pregunta 6.** ¿Cuál de los problemas financieros afecta en la empresa?

**Tabla 4.8** Problemas financieros

	VALORACIÓN	f	fr	fa	fra	F
a.	Insolvencia	1	0,200	1	0,200	20,0%
b.	Bajo Nivel de Ventas	2	0,400	3	0,600	40,0%
c.	Ingresos Insuficientes	1	0,200	4	0,800	20,0%
d.	Desorganización Empresarial	1	0,200	5	1,000	20,0%
e.	Pérdidas reportadas	0	0,000	5	1,000	0,0%
f.	Indiferencias Interpersonales	0	0,000	5	1,000	0,0%
	Total	<b>5</b>	<b>1</b>			<b>100%</b>

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.6** Problemas financieros



Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Análisis.** El 60% de los encuestados consideran que el bajo nivel de ventas es lo que afectan a la empresa, mientras que el 20% expresan que es la insolvencia, los ingresos insuficientes y la desorganización empresarial también con el 20%.

**Interpretación.** El bajo nivel de ventas ha afectado a esta empresa, la razón es porque no se tiene personal con perfil y conocimiento en cada área para su mejor desempeño laboral, el propietario tiene personal no calificado, es decir contrata temporalmente o por cubrir una necesidad en un cierto tiempo.

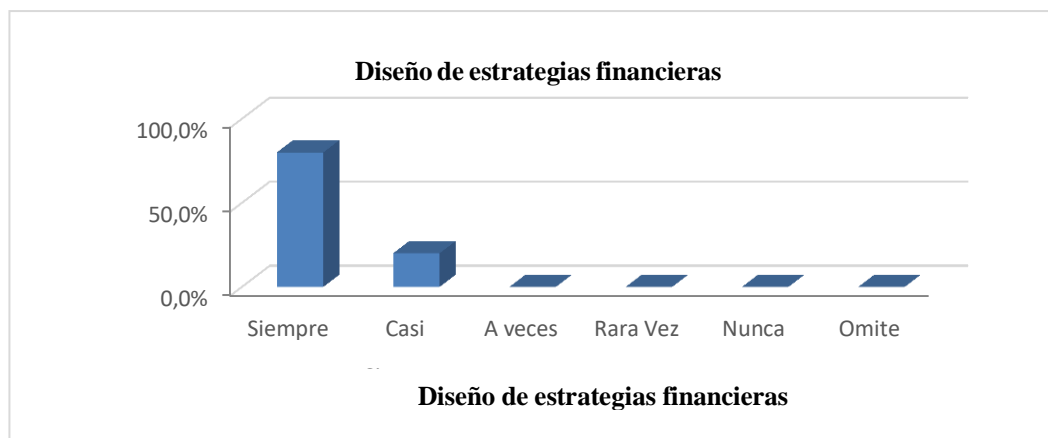
**Pregunta 7.** ¿Considera útil el diseño de estrategias financieras para solventar los problemas financieros de la empresa?

**Tabla 4.9** Diseño de estrategias financieras

VALORACIÓN	F	fr	fa	fra	f
Siempre	4	0,800	4	0,800	80,0%
Casi Siempre	1	0,200	5	1,000	20,0%
A veces	0	0,000	5	1,000	0,0%
Rara Vez	0	0,000	5	1,000	0,0%
Nunca	0	0,000	5	1,000	0,0%
Omite	0	0,000	5	1,000	0,0%
Total	5	1			100%

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.7** Diseño de estrategias financieras



Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Análisis.** Del personal encuestado el 80% escogieron la opción siempre; seguido en importancia la decisión casi siempre con el 20%.

**Interpretación.** Es útil que se tenga estrategias diseñadas para solventar los problemas financieros de la empresa, el trabajo será mancomunado, se hablará el mismo objetivo, la empresa crecerá en cuanto a rentabilidad y ventas.

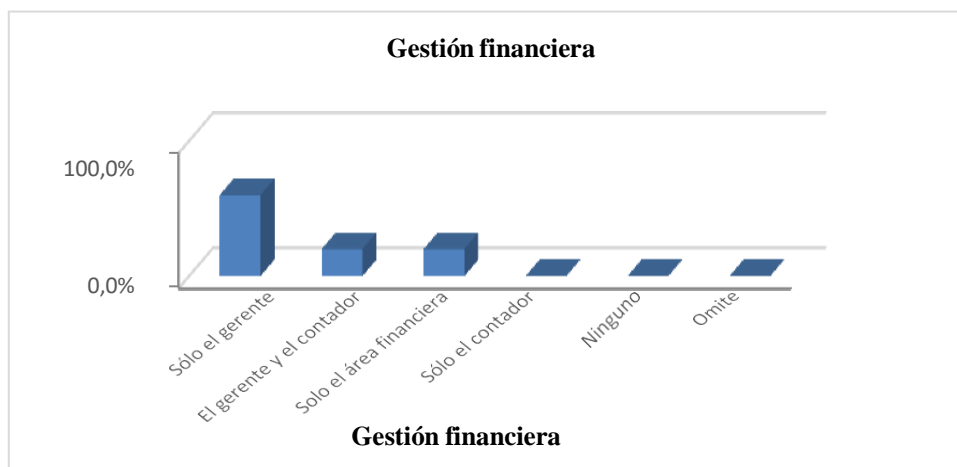
**Pregunta 8.** ¿En la aplicación de la gestión financiera se involucra?

**Tabla 4.10** Gestión Financiera

VALORACIÓN	f	fr	fa	fra	f
Sólo el gerente	3	0,600	3	0,600	60,0%
El gerente y el contador	1	0,200	4	0,800	20,0%
Solo el área financiera	1	0,200	5	1,000	20,0%
Sólo el contador	0	0,000	5	1,000	0,0%
Ninguno	0	0,000	5	1,000	0,0%
Omite	0	0,000	5	1,000	0,0%
Total	5	1			100%

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.8** Gestión Financiera



Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Análisis.** De los encuestados el 60% expresan que solo el gerente es quién se involucra en la aplicación de la gestión financiera; mientras que el 20% expresan que es el gerente y el contador y el 20% solo expresa que es el área financiera.

**Interpretación.** El gerente es el único, que está involucrado en la aplicación de la gestión financiera para el crecimiento financiero empresarial, es fundamental tener personal identificado con la filosofía organizacional y con las estrategias que la empresa desea implementar. Gracias a esa identificación, las actitudes y comportamientos asumidos por los empleados facilitaran el logro de objetivos.

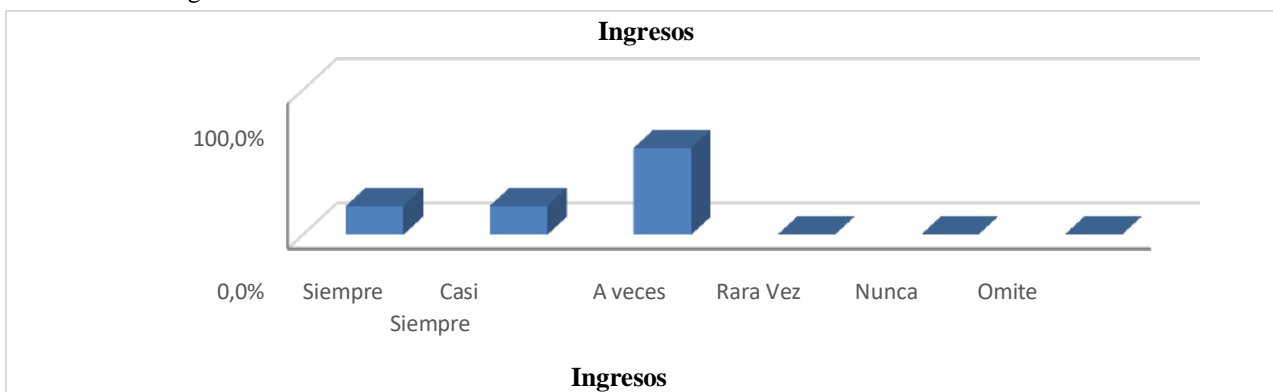
**Pregunta 9.** ¿Considera que los ingresos obtenidos cubren las deudas sin quitar liquidez?

**Tabla 4.11 Ingresos**

VALORACIÓN	F	fr	fa	fra	f
Siempre	1	0,200	1	0,200	20,0%
Casi Siempre	1	0,200	2	0,400	20,0%
A veces	3	0,600	5	1,000	60,0%
Rara Vez	0	0,000	5	1,000	0,0%
Nunca	0	0,000	5	1,000	0,0%
Omite	0	0,000	5	1,000	0,0%
Total	5	1			100%

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.9 Ingresos**



Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Análisis.** De los clientes internos encuestados tres personas que corresponden al 60% expresan que a veces los ingresos cubren las deudas, seguidos en importancia con el 20% la alternativa siempre y casi siempre.

**Interpretación.** Mirando desde la perspectiva interna, el análisis y la correcta interpretación de los estados financieros representan un instrumento sumamente necesario para los ejecutivos, con fines de control y planificación, así como para la toma de decisiones. Asimismo, por lo general, muestra las debilidades y fortalezas que existen en la organización. Los puntos débiles han de ser reconocidos para adoptar las acciones correctivas, y los fuertes deben ser atendidos para utilizarlos como fuerzas facilitadoras en la actividad gerencial.

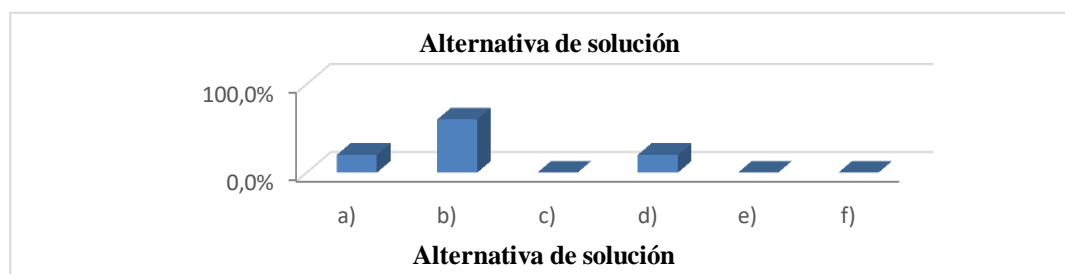
**Pregunta 10.** ¿Qué alternativa de solución permitiría mejorar la liquidez de la Compañía SACOA S.A.?

**Tabla 4.12** Alternativa de solución

	VALORACIÓN	f	fr	fa	fra	f
a.	Modelo de Gestión Financiera	1	0,200	1	0,200	20,0%
b.	Manual de Procesos financieros	3	0,600	4	0,800	60,0%
c.	Cuadro de Mando Integral para un adecuado Análisis Financiero que ayude a la correcta Toma de Decisiones.	0	0,000	4	0,800	0,0%
d.	Estrategias financieras para solventar problemas financieros	1	0,200	5	1,000	20,0%
e.	Políticas y procedimientos de liquidez	0	0,000	5	1,000	0,0%
f.	Indicadores de liquidez financiera	0	0,000	5	1,000	0,0%
	Total	5	1			100%

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.10** Alternativa de solución



Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Análisis.** El 60% de los clientes internos consideran que un manual de procesos y procedimientos financieros es la alternativa de solución que permitiría mejorar la liquidez de la empresa; seguido en importancia con el 20% la opción modelo de gestión financiera y el otro 20% las estrategias financieras.

**Interpretación.** Es importante que en todo tipo de organización exista un manual de procesos para cada área, con el propósito de crear autoridades y delimitar responsabilidades, implementando normas de protección y utilización de recursos, con el fin de garantizar el logro de los objetivos; cuando existe dicho manual bien elaborado, todas las áreas



trabajan en unión, con un mejor sistema de comunicación.

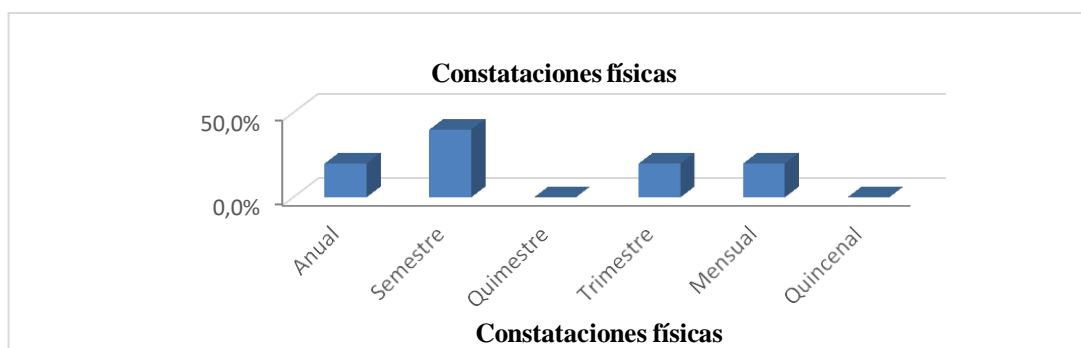
Pregunta 11. ¿Se efectúan constataciones físicas?

**Tabla 4.13** Constataciones físicas

VALORACIÓN	F	Fr	fa	fra	f
Anual	1	0,200	1	0,200	20,0%
Semestral	2	0,400	3	0,600	40,0%
Quimestral	0	0,000	3	0,600	0,0%
Trimestral	1	0,200	4	0,800	20,0%
Mensual	1	0,200	5	1,000	20,0%
Quincenal	0	0,000	5	1,000	0,0%
Total	5	1			100%

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.11** Constataciones físicas



Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Análisis.** De los encuestados el 40% expresan que semestralmente es cuando se realizan las constataciones físicas, seguido en importancia con el 20% anualmente, trimestralmente y mensualmente.

**Interpretación.** Se efectúan las constataciones físicas de las existencias y bienes de larga duración por lo menos una vez al año, pero en este caso la empresa lo ejecuta semestralmente, el personal que interviene en la toma física; debe ser independiente de aquel que tiene a su cargo el registro y manejo de los conceptos señalados, salvo para efectos de

identificación, debería manejarse así, pero lo ejecuta gerente y todo el personal, entonces de que constatación física hablaríamos de la empresa.

**Pregunta 12.** ¿El gerente-propietario tiene conocimiento claro sobre la liquidez y el capital que posee la empresa SACOA S.A.“?”

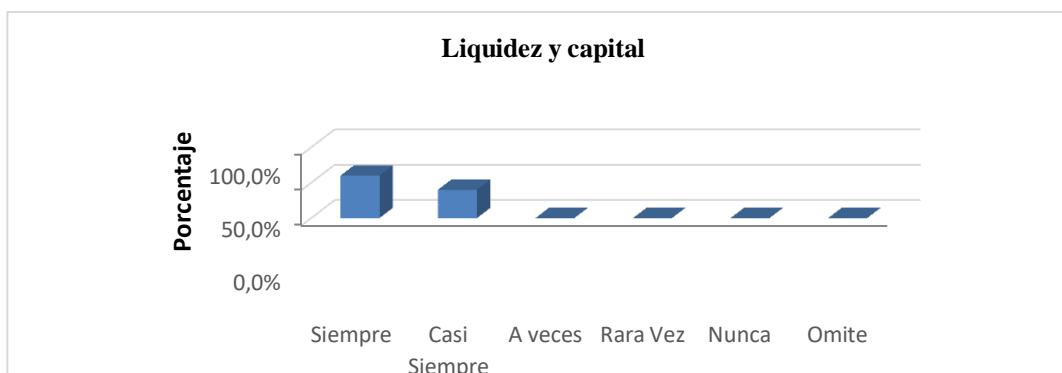
**Tabla 4.15** Liquidez y capital

VALORACIÓN	F	fr	fa	fra	f
<b>Siempre</b>	3	0,60	3	0,60	60,0%
<b>Casi Siempre</b>	2	0,40	5	1,00	40,0%
<b>A veces</b>	0	0,00	5	1,00	0,0%
<b>Rara Vez</b>	0	0,00	5	1,00	0,0%
<b>Nunca</b>	0	0,00	5	1,00	0,0%
<b>Omite</b>	0	0,00	5	1,00	0,0%
Total	<b>5</b>	<b>1</b>			<b>100%</b>

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta

Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.12** Liquidez y Capital



Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta

Elaborado por: Autora

**Análisis.** El 60% del personal encuestado expresan que el gerente- propietario siempre tiene conocimiento claro sobre la liquidez y el capital; mientras que el 40% consideran que casi siempre tiene conocimiento.

**Interpretación.** En verdad solo el gerente tiene conocimiento y está más empapado a la realidad financiera proyectada, pero como personal tenemos superficialmente conocimiento, ya que el que toma las decisiones son gerencia, no se puede dar ningún tipo de sugerencia hay que esperar que de la factibilidad para la entrega del producto porque él ha manifestado que solo gerencia tiene más conocimiento que cualquier personal del área de la empresa.

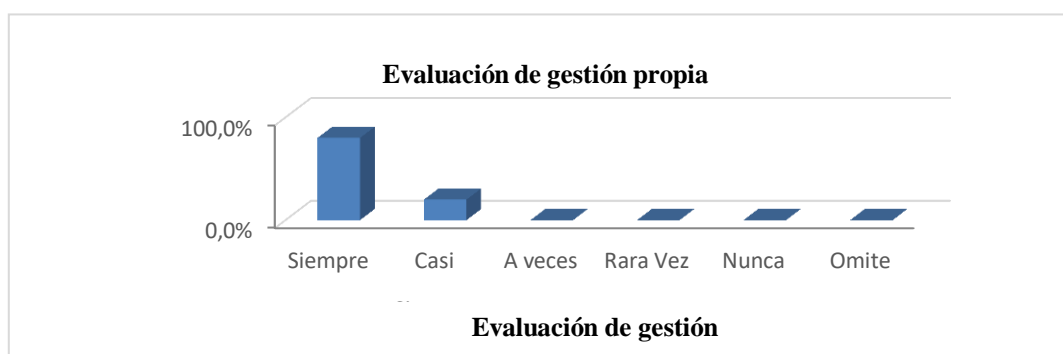
**Pregunta 13.** ¿Estaría dispuesto hacer evaluado en su área laboral?

**Tabla 4.15** Evaluación de gestión propia

VALORACIÓN	F	fr	fa	fra	f
<b>Siempre</b>	4	0,800	4	0,800	80,0%
<b>Casi Siempre</b>	1	0,200	5	1,000	20,0%
<b>A veces</b>	0	0,000	5	1,000	0,0%
<b>Rara Vez</b>	0	0,000	5	1,000	0,0%
<b>Nunca</b>	0	0,000	5	1,000	0,0%
<b>Omite</b>	0	0,000	5	1,000	0,0%
Total	<b>5</b>	<b>1</b>			<b>100%</b>

Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Gráfico 4.13** Evaluación de Gestión Propia



Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Análisis.** El 80% de los encuestados expresan que siempre estarían dispuestos hacer

evaluado en su gestión, mientras que el 20% manifestaron que casi siempre estarían dispuesto a ser evaluado.

**Interpretación.** El personal está decidido hacer evaluado, para que exista un cambio empresarial, ya que al ser valorados se detectará las falencias que tenemos y se buscará alternativas de solución para mejorar la gestión financiera empresarial.

### **4.3 Interpretación de Datos**

La interpretación de los datos se muestra a continuación en la tabla a continuación, ya que da la razón para formular cada pregunta y el resultado con el porcentaje más alto relacionado con la opinión de cada encuestado:

## Resumen de los Resultados de la Encuesta Aplicada a las fuentes internas de la Empresa SACOA S.A.", de la ciudad de El Triunfo-Guayas

**Tabla 4.16 Interpretación de la encuesta aplicada**

PREGUNTAS	EXPLICACIÓN	PORCENTAJE
1. ¿En qué departamento colabora Ud?	1. En su mayoría se considera que el Dpto. De Ventas es el idóneo en respaldo directo para la empresa.	VENTAS 60%
2. ¿Califique el nivel de conocimiento financiero del gerente de la empresa?	2. El personal administrativo y contable considera que el conocimiento financiero del expectativas requeridas.	SATISFACTORIO 40%
3. ¿Señale qué técnicas de análisis financiero se maneja en la empresa?	3. La técnica de análisis financiero que se maneja por la empresa es el análisis horizontal.	ANÁLISIS HORIZONTAL 40%
4. De los siguientes Informes Financieros: ¿Cuáles considera útiles para la Toma de Decisiones?	4. Se considera la utilización de todos los informes financieros necesarios para que la toma de decisiones sea óptima	TODAS 60%
5. Cuál de los siguientes indicadores financieros. ¿Cuáles realiza la Empresa "SACOA S.A.?"	5. La empresa maneja el indicador de liquidez como soporte para determinar la situación de la misma.	INDICADOR DE LIQUIDEZ 40%
6. ¿Cuál de los problemas financieros afecta en la empresa?	6. bajo nivel de las ventas, porque no se tiene personal con el perfil y conocimiento.	BAJO NIVEL VENTAS 40%
7. ¿Considera útil el diseño de estrategias financieras para solventar los problemas financieros de la empresa?	7. Se considera útil y necesario un diseño de estrategias financieras que ayuden a evitar y resolver inconvenientes financieros	SIEMPRE 80%
8. ¿En la aplicación de la gestión financiera se involucra?"	8. El gerente de manera particular se involucra en la aplicación de la gestión financiera de la empresa.	SÓLO EL GERENTE 60%
9. ¿Considera que los ingresos obtenidos cubren las deudas sin quitar liquidez?	9. Los ingresos a veces permiten cubrir las deudas sin restar liquidez.	A VECES 60%
10. ¿Qué alternativa de solución permitiría mejorar la liquidez de la empresa SACOA S.A.?	10. La mejor alternativa de solución es crear un manual de procesos financieros.	MANUAL DE PROCESOS 60%
11. ¿Se efectúan constataciones físicas?	11. Las constataciones físicas se realizan siempre para evitar inconveniencias.	A VECES 60%
12. ¿El gerente-propietario tiene conocimiento claro sobre la liquidez y el capital que posee la empresa SACOA S.A.?	12. El gerente – propietario siempre está enterado de la situación de la empresa con respecto a la liquidez y el capital de	SIEMPRE 60%
13. ¿Estaría dispuesto hacer evaluado en su área laboral?	13. El personal administrativo – financiero está dispuesto a ser evaluado en sus gestiones particulares.	SIEMPRE 80%

**Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora**

#### 4.4 Prueba de hipótesis

Para probar la hipótesis, se utilizó el método T-Student, que es un estadístico de ubicación de dos muestras como, las dos variables de estudio. Este procedimiento analiza la variabilidad, es decir, la probabilidad o porcentaje con que se acepta o se rechaza la hipótesis examinada, se empleó este procedimiento para una población de estudio de cinco personas.

##### 4.4.1 Declaración de hipótesis

La declaración de las hipótesis nula y alternativa es el primer paso en la prueba de hipótesis. “la evidencia muestral es la hipótesis nula que se contrasta con la evidencia muestral y se representa con el símbolo  $H_0$ , y la hipótesis disyuntiva es el planteamiento sobre la característica examinada que debe ser verdadera si la hipótesis nula es falsa, el símbolo para ello es  $H_1$ .” Según (Hanke: 1997) Así:

##### a. Modelo Lógico

**$H_0$ :** El Análisis Financiero NO incide en la Toma de Decisiones en la empresa SACOA S.A., aplicando la técnica Fuzzy Logic, período 2019-2020.

**$H_1$ :** El Análisis Financiero incide en la Toma de Decisiones en la empresa SACOA S.A., aplicando la técnica Fuzzy Logic, período 2019-2020.

##### b. Modelo Matemático

**$H_0$ :**  $P_1 = P_2$

**$H_1$ :**  $P_1 \neq P_2$

##### c. Modelo Matemático

$$Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{p \cdot q \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

#### Regla de Decisión

- $\alpha = 0,05$
- $Z_c = \pm 1,96 \rightarrow 95\%$

Se acepta la hipótesis nula si,  $Z_c$  es menor o mayor a 1,96; caso contrario se rechaza con un  $\alpha = 0,05$

Se acepta la  $H_0$ , si  $Z_c < -1,96$  con un  $\alpha = 0,05$

Se acepta la  $H_0$ , si  $Z_c > 1,96$  con un  $\alpha = 0,05$

### Calculo de $Z_c$

**Pregunta 7** de las encuestas efectuadas a las fuentes internas de la empresa SACOA. S.A.

Valoración	f	fr
Siempre	4	<b>0,80 = P1</b>
Casi Siempre	1	0,2
A veces	0	0
Rara Vez	0	0
Nunca	0	0
Omíte	0	0

**Pregunta 9** de las encuestas efectuadas a las fuentes internas de la empresa SACOA. S.A.

Valoración	f	fr
Siempre	1	<b>0,2 = P2</b>
Casi Siempre	1	0,2
A veces	3	0,6
Rara Vez	0	0
Nunca	0	0
Omíte	0	0

### Análisis:

Respuestas Variable Independiente SIEMPRE	4
Respuestas Variable Dependiente SIEMPRE	1
Total, Respuestas Positivas	<b>5</b>
<b>Número Total de Preguntas</b>	<b>13</b>

Para el siguiente análisis se considera p & q como complementarios:

$$p + q = 1$$

p = Variabilidad Positiva (porcentaje con el cual se acepta la hipótesis)

q = Variabilidad Negativa (porcentaje con el cual se rechaza la hipótesis)

$$p = (VIP + VDP) / \text{Número Total de Preguntas}$$

$$p = 5/13$$

$$p = 0,3846$$

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,3846$$

$$q = 0,6154$$

$$Z = \frac{P1 - P2}{\sqrt{\frac{p \cdot q (1 + 1)}{n1 \cdot n2}}}$$

$$Z = \frac{0,80 - 0,20}{\sqrt{\frac{0,36 * 0,62 (5 + 5)}{1 \cdot 1}}}$$

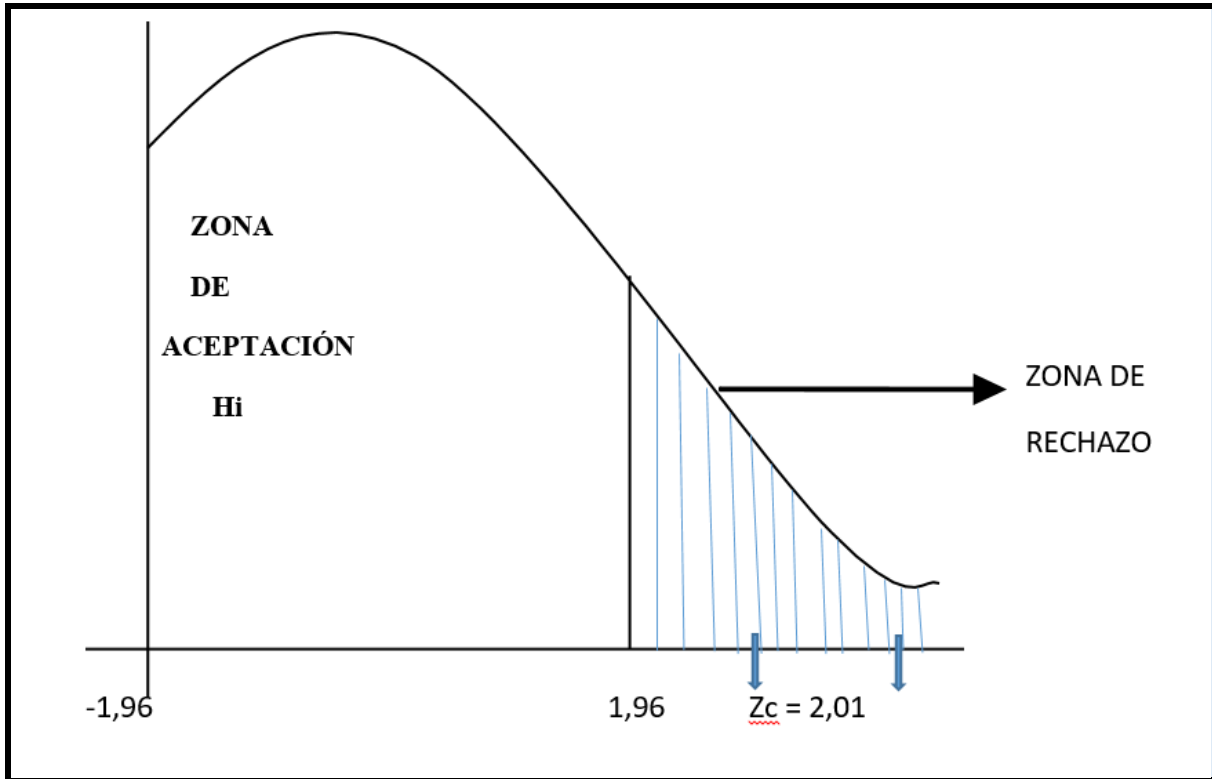
$$Z = \frac{0,60}{\sqrt{0,2232 * 0,4}}$$

$$Z = \frac{0,60}{\sqrt{0,0792}}$$

$$Zc = 2,01$$



**Gráfico 4.14** Verificación de Hipótesis de  $Z_c$



Fuente: Criterios obtenidos de la encuesta  
Elaborado por: Autora

**Conclusión:**

Con los resultados obtenidos se puede ver claramente que el valor de  $Z_c$  (calculado) es mayor que 1,96 con una  $\alpha = 0,05$ ; con esta conclusión se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis de investigación: “El Análisis Financiero incide en la Toma de Decisiones de la empresa SACOA S.A., aplicando la técnica Fuzzy Logic, período 2019-20202”.

## **CAPÍTULO V**

### **5. PROPUESTA**

**5.1 TEMA:** Análisis financiero en base al modelo de la técnica Fuzzy Logic que permita el mejoramiento financiero de la empresa SACOA S.A, para la tomada de decisiones acertadas.

#### **5.1.1 Introducción**

La concepción operativa se basa en estimaciones puntuales, es decir, con intervalos de confianza, los que se elaboran a partir de la información subjetiva de expertos. La principal diferencia entre este nuevo paradigma y el Aleatorio radicaba en que el “paradigma borroso” se opera con la técnica del expertizaje y contraexpertizaje, establecidos para cada variable del modelo y el desarrollo del modelo difuso se realizan preguntas.

#### **5.1.1.2 Levantamiento de información y formulación de encuestas**

El diseño de encuestas se lleva a cabo mediante un proceso ordenado y metódico que debe cumplir con todas las reglas establecidas para cada proceso de diseño y uso de una encuesta: imparcialidad, no examen de preguntas susceptibles de orientar la respuesta del encuestado, entre otras consideraciones comunes en cualquier proceso de elaboración y realización de encuestas. Para el presente trabajo se seleccionó previamente la muestra utilizando un criterio simple tal como se aplica a la empresa SACOA S.A, sin embargo, esto se puede replicar a cualquier empresa del sector de alimentos. Dicho criterio fue entrevistar a todos los empleados de la división económico-financiera, lo cual llegó a ocho (8) personas para la elaboración de las ratios financieras y en un estudio posterior que se realizará para agregar la opinión que involucra la agregación de un grupo de expertos de empresas de productos alimentario, el número de los expertos llegó a dos (2). En matemáticas difusas, las protuberancias deben cumplir dos condiciones adicionales a las generales. Estos son:

1. Las preguntas deben tener un enfoque prospectivo; es decir, primero se define la población o muestra. Luego crea un conjunto de enfoques para derivar su posición en una situación dada. Finalmente, se ha llegado al punto de realizar la encuesta o cuestionario.

2. Las preguntas deben ser de la forma “Si se cumple.... así que...”La pregunta necesita ser estructurada en base a una declaración, y esto introduce la parte donde el experto establece su posición en una situación dada.

Para el diseño del modelo se realizan entrevistas a un grupo de expertos de la empresa con el objetivo de obtener una opinión y aplicar la técnica de pericia y contrapericia (expertizaje y contraexpertizaje), obteniendo así los datos contables. Las siguientes preguntas se hacen para el desarrollo de un modelo difuso:

¿Usted considera que, de acuerdo a la situación económica que atraviesa el país, la Empresa SACOA SA., aumentará su liquidez en un porcentaje considerable, ¿para los próximos años?

**Tabla 5.1** Las opciones para responder las preguntas en base a la escala endecadaria, serían las siguientes:

GRADO DE PRESUNCIÓN $\alpha$	INCIDENCIA
0	No tiene influencia.
0,1	Tiene mínima influencia.
0,2	Tiene poca influencia.
0,3	Tiene algo de influencia.
0,4	Tiene una influencia regular
0,5	Puede influir como puede no influir
0,6	Tiene bastante influencia.
0,7	Tiene una importante influencia.
0,8	Tiene mucha influencia.
0,9	Tiene muchísima influencia.
1	Máxima influencia.

**Tabla 5.1 Propuesta de Tesis  
Elaboración Propia**

Se pueden apreciar los resultados de la banda inferior (Bo): 0,5 se repite una vez, y la 0,6 dos veces y así sucesivamente, dando un total de 10 expertos. En cuanto a la banda superior (Bp): 0,7 se repite dos veces, y 0,9 cinco veces, etc. hasta llegar a la unidad.

**Tabla 5.2 Opinión Expertos**

N°		(optimista)	(pesimista)
Expertos	1	0,6	0,9
Expertos	2	0,6	0,9
Expertos	3	0,5	0,9
Expertos	4	0,7	0,7
Expertos	5	0,7	0,7
Expertos	6	0,8	0,9
Expertos	7	0,8	0,8
Expertos	8	0,8	1,0
Expertos	9	0,8	1,0
Expertos	10	0,7	0,9

**Tabla 5.2 Propuesta de Tesis  
Elaboración Propia**

Como podemos observar se normaliza la serie, dividiendo entre el total de expertos (10) los valores de cada frecuencia relacionados con cada grado de conjetura de la escala Endecadaria, este proceso se realiza en cada banda, como se aprecia de la siguiente manera:

Para la banda inferior (Bo):

$$1 \div 10 = 0,10;$$

$$2 \div 10 = 0,20;$$

$$3 \div 10 = 0,30$$

Igualmente, para la banda superior (Bp):

$$2 \div 10 = 0,20;$$

$$1 \div 10 = 0,10;$$

$$4 \div 10 = 0,40$$

La acumulación de frecuencias consiste en sumar los valores del final de la serie y detenerse cuando se obtiene la unidad, a partir de ahí todos los demás valores se consideran como uno.

**Tabla 5.3 Serie Normalizada y Acumulación de Frecuencia**

N°	Frecuencia		Normalización Frecuencia		Acumulación Frecuencia	
	(Bi)	(Bs)	(Bi)	(Bs)	(Bi)	(Bs)
0	0	0	0,00	0,00	1,00	1,00
0,1	0	0	0,00	0,00	0,90	1,00
0,2	0	0	0,00	0,00	0,70	1,00
0,3	0	0	0,00	0,00	0,40	1,00
0,4	0	0	0,00	0,00	0,00	1,00
0,5	1	0	0,10	0,00	0,00	1,00
0,6	2	0,0	0,20	0,00	0,00	1,00
0,7	3	2,0	0,30	0,20	0,00	1,00
0,8	4	1,0	0,40	0,10	0,00	0,80
0,9	0	5,0	0,00	0,50	0,00	0,70
1	0	2,0	0,00	0,20	0,00	0,20
	10	10	1,00	1,00		

**Tabla 5.3 Propuesta de Tesis  
Elaboración Propia**

Obtenidos los datos se debe aplicar el contraexpertizaje, como lo expresa Rico. F. (2010) es un procedimiento aritmético basado en subconjuntos borrosos que permite reducir la entropía en las variables o categorías estudiadas aplicando la siguiente fórmula:

$$E_i + ([E_s - E_i] \times \text{expertón})$$

Donde se considera la banda optimista y pesimista, El intervalo original de las bandas [4,00% y 6,00%] en relación a la opinión de los expertos, aplicando la fórmula del contraexpertizaje se obtiene:

$$B_o + ([B_p - B_o] \times \text{expertón})$$

$$4,00 + ([6,00 - 4,00] \times 1)$$

$$4,00 + (2 \times 1) = 6$$

El experton se lo utiliza para encontrar las bandas pesimista y optimista de grado de conjetura de cero a uno y procediendo a la suma de las bandas cruzadas; la suma se divide por 10 sin considerar el grado de conjetura de cero. El proceso de contraexperiencia se repite las veces

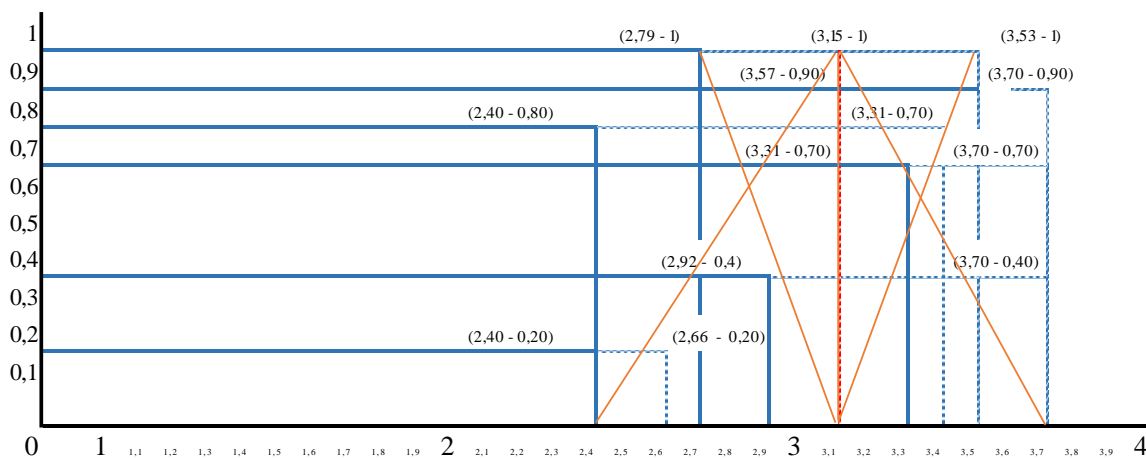
necesarias hasta que se mantiene constante el valor correcto del intervalo, representando este valor el supuesto máximo o valor óptimo. Desarrollando esta herramienta se acota la entropía existente en la banda, obteniendo un nuevo resultado [2.79 y 3.53] para ello es necesario representar gráficamente mediante un triángulo escaleno cuyos tres lados son desiguales, lo que determina los niveles pesimista, ideal y optimista de la lógica difusa.

**Tabla 5.4 Serie Normalizada y Acumulación de Frecuencia**

Grado de Presunción	Acumulación Frecuencia		Acumulación Frecuencia	
	Pésimo	optimo	pésimo	optimo
0	1,00	1,00	3,70	3,70
0,1	0,90	1,00	3,57	3,70
0,2	0,70	1,00	3,31	3,70
0,3	0,40	1,00	2,92	3,70
0,4	0,00	1,00	2,40	3,70
0,5	0,00	1,00	2,40	3,70
0,6	0,00	1,00	2,40	3,70
0,7	0,00	0,80	2,40	3,44
0,8	0,00	0,70	2,40	3,31
0,9	0,00	0,20	2,40	2,66
1			27,90	35,31
			<b>2,79</b>	<b>3,53</b>

**Tabla 5.4 Propuesta de Tesis  
Elaboración Propia**

**Gráfico 5.1 Análisis de la banda bajo en enfoque difuso**



**Fuente:** Elaboración propia

Esta técnica permite obtener cálculos más precisos, que los responsables de las distintas áreas pueden visualizar con mayor precisión la situación económica que atraviesa la empresa si su liquidez aumentara en un porcentaje considerable para los próximos años, gracias a lo cual la Gerencia podrá tomar decisiones con el fin de mejorar la visión en las diferentes áreas y situaciones que se presentan y así ser más competitivos en el mercado local, nacional e internacional.

### 5.1.1.3 Conjuntos Borrosos

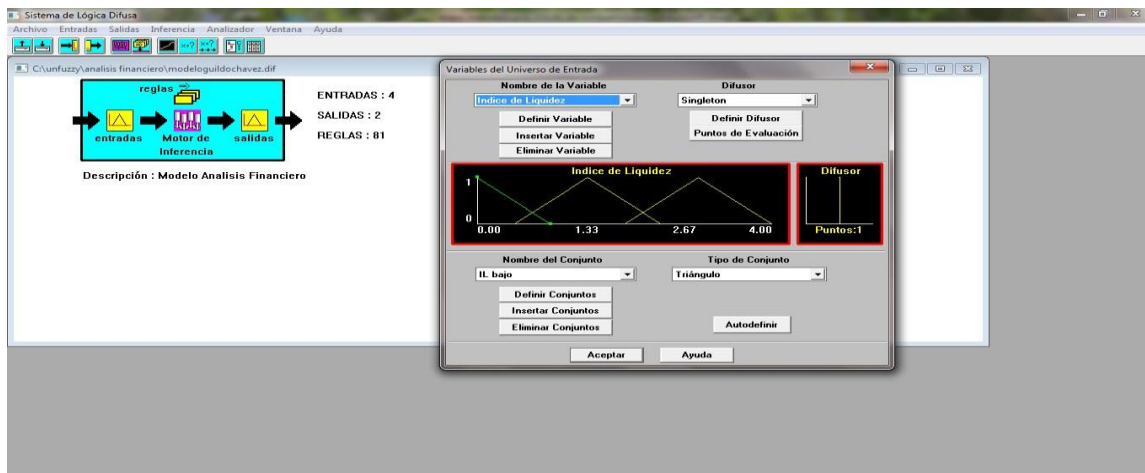
Aquí definimos las variables de entrada y salida; los conjuntos borrosos para cada variable y sus posibles valores, así mismo se definen los rangos correspondientes a cada conjunto borroso.

1. **Variables de entrada:** Las variables lingüísticas de entrada para determinar la situación financiera están dadas por:

**Liquidez:** se evalúa por su capacidad para hacer frente a sus obligaciones en curso o pagarlas a medida que surgen, si no también se refiere en la habilidad de convertir en efectivo determinados activos y pasivos.

**Tabla 5.5 Índice de Liquidez = Activo Corriente / Pasivo Corriente**

Grado Presunción	Frecuencia		Normalización Frecuencia		Acumulación Frecuencia		Contraexpertizaje	
	B-pésimo	B-óptima	B-pésimo	B-óptima	B-pésimo	B-óptima	B-pésimo	B-óptima
0	0	0	0	0	1	1	2,20	2,20
0,1	0	0	0	0	0,9	1	2,18	2,20
0,2	0	0	0	0	0,7	1	2,15	2,20
0,3	0	0	0	0	0,4	1	2,10	2,20
0,4	0	0	0	0	0	1	2,04	2,20
0,5	1	0	0,1	0	0	1	2,04	2,20
0,6	2	0	0,2	0	0	1	2,04	2,20
0,7	3	2	0,3	0,2	0	1	2,04	2,20
0,8	4	1	0,4	0,1	0	0,8	2,04	2,17
0,9	0	5	0	0,5	0	0,7	2,04	2,15
1	0	2	0	0,2	0	0,2	2,04	2,07
	10	10	1	1			22,92	23,99
							<b>2,29</b>	<b>2,40</b>



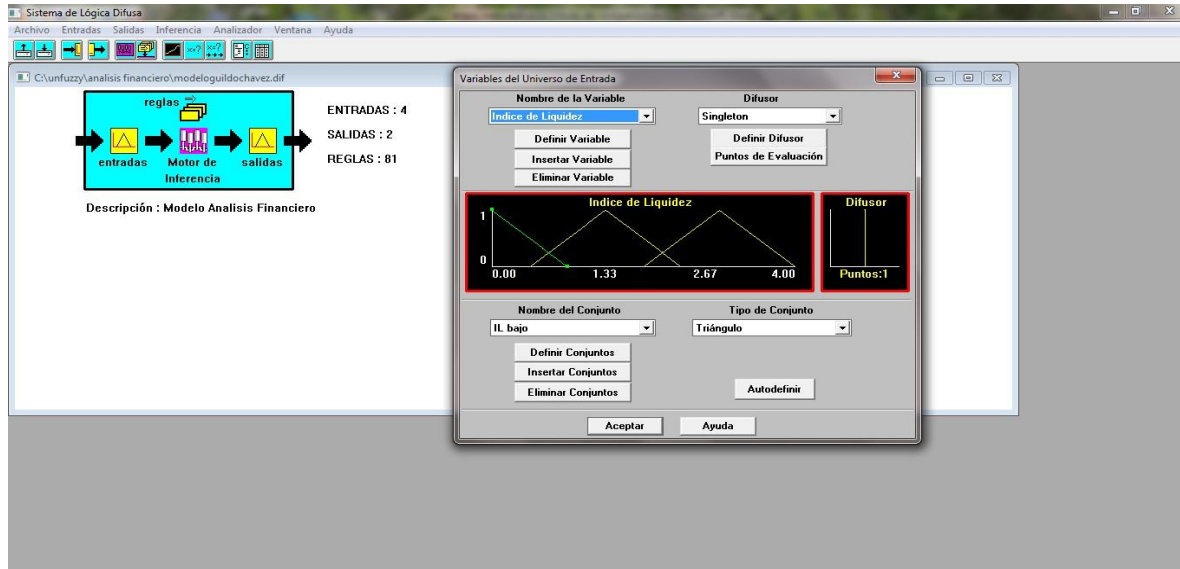
**Figura 5.1 Conjuntos Difusos para la variable índice de liquidez**  
Fuente: Elaboración Propia

**Periodo Medio de Cobranza:** proporciona el número de días en que tarda la empresa o la persona sujeta de crédito en realizar los pagos a sus proveedores y los créditos a corto plazo.

**Tabla 5.6 Periodo Medio de Cobranza = (Cuentas por Cobrar\* 360) / Ventas Netas**

Grado Presunción	Frecuencia		Normalización Frecuencia		Acumulación Frecuencia		Contraexpertizaje	
	B-pésimo	B-optima	B-pésimo	B-optima	B-pésimo	B-optima	B-pésimo	B-optima
0	0	0	0	0	1	1	145,97	145,97
0,1	0	0	0	0	0,9	1	132,37	145,97
0,2	0	0	0	0	0,7	1	105,17	145,97
0,3	0	0	0	0	0,4	1	64,37	145,97
0,4	0	0	0	0	0	1	9,97	145,97
0,5	1	0	0,1	0	0	1	9,97	145,97
0,6	2	0	0,2	0	0	1	9,97	145,97
0,7	3	2	0,3	0,2	0	1	9,97	145,97
0,8	4	1	0,4	0,1	0	0,8	9,97	118,77
0,9	0	5	0	0,5	0	0,7	9,97	105,17
1	0	2	0	0,2	0	0,2	9,97	37,17
	10	10	1	1			517,67	1.428,87
							<b>51,77</b>	<b>142,89</b>





**Figura 5.2 Conjuntos Difusos para la variable cuentas por pagar**  
**Fuente: Elaboración Propia**

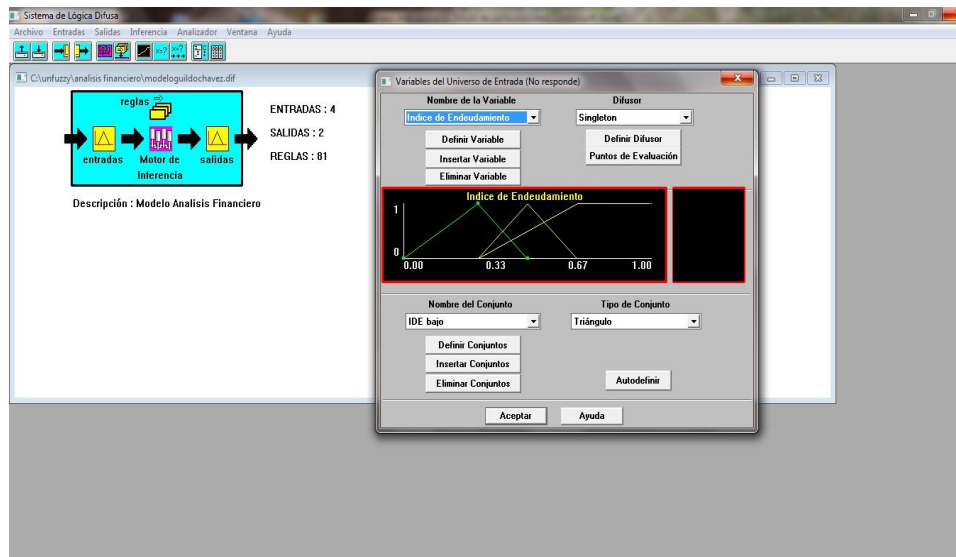
**Índice de endeudamiento:** La posición de deuda de la compañía (también llamada Ratio de Apalancamiento) indica la cantidad de dinero aportado por terceros, que se utilizan en un esfuerzo por generar ganancias.

Esta variable está sujeta al índice de apalancamiento (RE), que como medida por defecto es un porcentaje del 50% basado en que el apalancamiento se considera aceptable si alcanza el valor especificado. Si esta medida permanece por debajo de la medida estándar, i. h está en el rango de 0,0%, se clasifica en bajo y medio; y si, por el contrario, excede el valor declarado, más del 50% hasta el 100%, entonces es alto y se considera peligroso para la estabilidad y equilibrio de la empresa, tanto más como una medida de decisión para no acceder crédito.

**Tabla 5.7 Índice de Endeudamiento = Pasivo Total/ Activo Total**

Grado Presunción	Frecuencia		Normalización Frecuencia		Acumulación Frecuencia		Contraexpertizaje	
	B-pésimo	B-óptima	B-pésimo	B-óptima	B-pésimo	B-óptima	B-pésimo	B-óptima
0	0	0	0	0	1	1	0,49	0,49
0,1	0	0	0	0	0,9	1	0,49	0,49
0,2	0	0	0	0	0,7	1	0,48	0,49
0,3	0	0	0	0	0,4	1	0,47	0,49
0,4	0	0	0	0	0	1	0,45	0,49
0,5	1	0	0,1	0	0	1	0,45	0,49
0,6	2	0	0,2	0	0	1	0,45	0,49
0,7	3	2	0,3	0,2	0	1	0,45	0,49
0,8	4	1	0,4	0,1	0	0,8	0,45	0,48
0,9	0	5	0	0,5	0	0,7	0,45	0,48
1	0	2	0	0,2	0	0,2	0,45	0,46
	10	10	1	1			5,07	5,34
							<b>0,51</b>	<b>0,53</b>

**Figura 5.3 Conjuntos Difusos para la variable índice de endeudamiento**



Fuente: Elaboración Propia

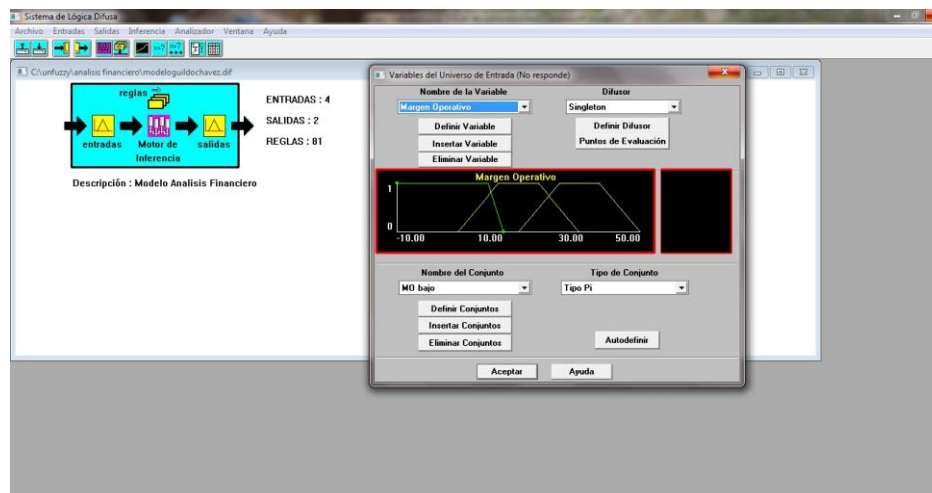
**Margen operacional. Se refiere a la utilidad neta después de restar sus gastos**

operativos y su costo de ventas. Mide el porcentaje de cada unidad monetaria en relación a sus ventas.

**Tabla 5.8 MUO = Utilidad Operativa / Ventas**

Escala	Vaciado de valores		Normalización de la serie		Experton alpha		Contraespertizaje	
	Cota mínima	Cota máxima	Cota mínima	Cota máxima	Cota mínima	Cota máxima	Cota mínima	Cota máxima
0	0	0	0	0	1	1	0,0077	0,0077
0,1	0	0	0	0	1	1	0,0077	0,0077
0,2	0	0	0	0	1	1	0,0077	0,0077
0,3	0	0	0	0	1	1	0,0077	0,0077
0,4	0	2	0	0,2	1	1	0,0077	0,0077
0,5	1	2	0,1	0,2	1	0,8	0,0077	0,0077
0,6	5	2	0,5	0,2	0,9	0,6	0,0074	0,0071
0,7	3	3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,0075	0,0073
0,8	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0072	0,0076
0,9	0	0	0	0	0	0	0,0070	0,0071
1	0	0	0	0	0	0	0,0070	0,0071
	10	10	1	1	0,64	0,59	0,0075	0,0075

**Figura 5.4 Conjuntos Difusos para la variable margen operativa**



**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla 5.9** Resumen de Indicadores Financiero de la empresa SACOA S.A

#	Cuentas	2018	2019	2020
1	Liquidez Corriente = Activo Corriente / Pasivo Corriente	2,0058	2,2000	2,0413
2	Prueba Ácida = (Activo Corriente - Inventarios) / Pasivo Corriente	2,0058	1,8322	2,0413
3	Endeudamiento del Activo = Pasivo Total / Activo Total	0,4986	0,4546	0,4899
4	Endeudamiento Patrimonial = Pasivo Total / Patrimonio	0,9942	0,8334	0,9604
5	Endeudamiento del Activo Fijo = Patrimonio / Activo Fijo Neto	0.0000	0.0000	0.0000
6	Apalancamiento = Activo Total / Patrimonio	1,9942	1,8334	1,9604
7	Apalancamiento Financiero = (UAI / Patrimonio) / (UAI / Activos Totales)	1,9942	1,8334	1,9604
8	Rotación de Cartera = Ventas / Cuentas por Cobrar	44,5445	36,6238	30,8717
9	Rotación de Activo Fijo = Ventas / Activo Fijo	0.0000		0.0000
10	Rotación de Ventas = Ventas / Activo Total	26,3899	24,2617	23,5272
11	Período Medio de Cobranza = (Cuentas por Cobrar * 365) / Ventas	8,1940	9,9662	145.974
12	Período Medio de Pago = (Cuentas y Documentos por Pagar * 365) / Compras	19.179	34.300	75.461
13	Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont) = (Utilidad Neta / Ventas) * (Ventas / Activo Total)	0,0477	0,0438	0,0425
14	Margen Bruto = Ventas Netas – Costo de Ventas / Ventas	0,0061	0,0061	0,0061
15	Margen Operacional = Utilidad Operacional / Ventas	0,0029	0,0029	0,0029
16	Rentabilidad Neta de Ventas (Margen Neto) = Utilidad Neta / Ventas	0,0018	0,0018	0,0018
17	Rentabilidad Operacional del Patrimonio = (Utilidad Operacional / Patrimonio)	0,0757	0,0592	0,0675

**Tabla 5.9 Propuesta de Tesis**  
**Elaboración Propia**

## 5.2 FUNDAMENTACIÓN

Esta herramienta (lógica difusa) permite formular e implementar la estrategia en cualquier tipo de organización, tampoco se debe pensar que está reservada exclusivamente a las grandes empresas, sino que también se extiende a las PYMES, es aplicable ya que facilita su planificación estratégica y control gerencial. El conjunto de información obtenida de la técnica fuzzy logic y alineado con la visión y la estrategia general debe eventualmente transformarse en un sistema de gestión, el mismo que ayuda a garantizar que los datos estén listos, para ser interpretados y analizados no solo por las áreas con conocimiento de contabilidad y estudio financiero, sino de los distintos departamentos.

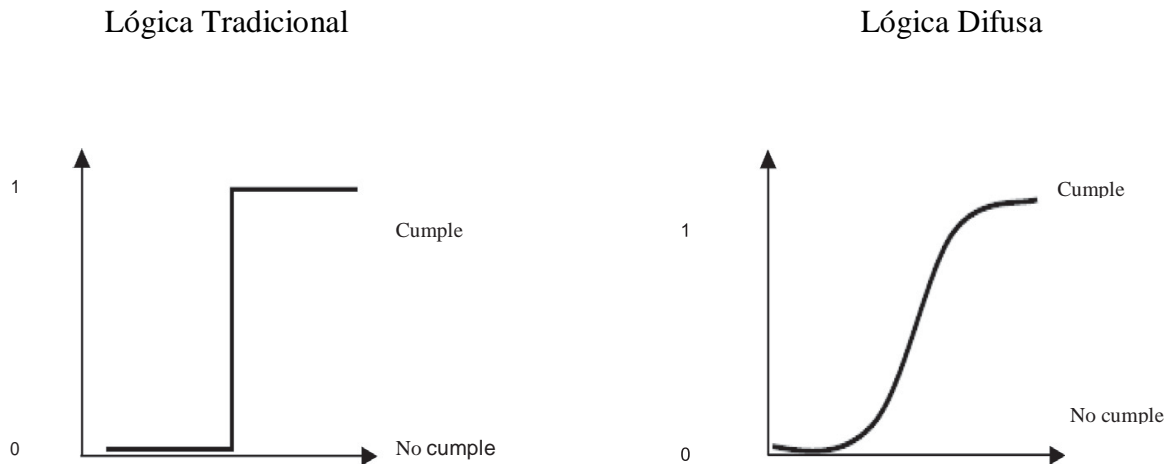
La empresa SACOA S.A actualmente se dedica a la compra de cacao CCN51 directamente a los agricultores del cantón El Triunfo y sus alrededores y su producción debido a su mayor aumento de productividad por su adaptación a los diferentes suelos climáticos del país.

Se refiere al cacao en fase de industrialización, la fase sólida y la fase líquida se separan para obtener productos utilizados en la fabricación del chocolate y sus derivados. Algunos de los ejemplos son: torta, licor, mantequilla y polvo.

Los habitantes del cantón El Triunfo se dedican a la actividad agrícola de producción de cacao del CCN51, lo que les permite ofrecer el producto con buena calidad y precio a la empresa SACOA S.A. Los productores trabajan con la ayuda de sus familiares, debido a que la empresa actualmente solo compra cacao seco, el cual tiene un proceso de secado de al menos dos días dependiendo de la exposición al sol, en cambio el cacao es en limo, una vez recogido, se puede vender inmediatamente.

Suministrar la cantidad de bienes o servicios que los productores de cacao están dispuestos a brindar a la empresa SACOA S.A. para ofertar a un precio determinado; el precio tiende a fluctuar, en este caso la cantidad ofrecida aumenta cuando el precio aumenta, pero cuando el precio disminuye la cantidad ofrecida también disminuye.

## Representación gráfica interpretación de la información para lógica tradicional y lógica difusa



La Figura 5.5 representa gráficamente la interpretación de la información para lógica tradicional y lógica difusa, donde se puede observar el cambio brusco en la curva de transición entre los rangos propuestos. La búsqueda del orden en el caos conduce a la bifurcación; Sin embargo, la lógica difusa crea un punto de ruptura de simetría que lleva una geometría tradicional a términos fractales que describen un objeto geométrico, con rangos de gran escala (Gil, 2000, 2005), es decir, enfatiza qué desenfoque de variables especialmente en la vida cotidiana y empresarial porque está reñido con la realidad (Restrepo y Vanegas, 2015). Los procesos en los que se comparan las cualidades o competencias del conjunto deben realizarse de acuerdo con la definición del o los subconjuntos difusos (Ávila y Galeana, 2013). Si las conjugaciones de variables del tipo «sí. . ., después...», el modelo de lógica difusa crea categorías (valores lingüísticos) y funciones de pertenencia para cada variable de entrada y salida (denominada variable lingüística). Para ilustrar la escala semántica final de cada día, se pueden representar los grados de pertenencia alto, medio y bajo.

### 5.3 JUSTIFICACIÓN

La aplicación de estos criterios es esencial, permiten tener una imagen real de los factores externos e internos que inciden de forma directa en la empresa. Lo que marca la línea de acción hacia la resolución de los principales problemas por los que atraviesa la empresa y

que estos pueden ser solucionados mediante las propias fortalezas y oportunidades que tiene la empresa haciendo de la debilidad o la amenazas sus fortalezas.

Se considera como bases de presentación de esta empresa, para el presente estudio que los estados financieros y sus notas; a los que se ha tenido acceso, han sido elaborado de conformidad con la Norma Internacional de Información Financiera (NIIF), emitidas por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad. Las que se presentaron en dólares de los Estados Unidos, como unidad monetaria oficial del Ecuador.

Si bien el análisis financiero tradicional nos orienta a formular un diagnóstico de la situación económico-financiera pasada y actual de la empresa, las decisiones se toman sobre información cerrada y con un cierto margen de incertidumbre da paso a un nuevo enfoque que se centra atender las necesidades de información que requiere la toma de decisiones financiera y que se apoya en el uso de una nueva técnica de análisis financiero que utiliza la lógica difusa como base para reducir estas incertidumbres.

La lógica difusa da un enfoque diferente a los estados financieros, datos que se utilizarán para el análisis que ayudarán a tomar las decisiones correctas, porque si la información financiera no se interpreta correctamente, simplemente no dice nada, y menos para un gerente que no tiene conocimientos contables; El análisis financiero es fundamental para que la contabilidad alcance uno de los principales objetivos para los que fue diseñada, que es la toma de decisiones.

Para alcanzar una interpretación óptima de un análisis de la situación financiera de una empresa, se requiere un Balanced Scorecard, el cual debe contener la mayor información posible, es decir, no es suficiente obtener los estados de los principales estados financieros. (Balance y cuenta de resultados) sino que se deben consultar los distintos informes y documentos adjuntos a los mismos ya que las cuentas son sólo una herramienta para que los usuarios externos, principalmente acreedores, tomen decisiones. De hecho, los estados financieros deben contener información que ayude al usuario a evaluar, juzgar, puede predecir o confirmar el rendimiento de una inversión.

Actualmente, la empresa SACOA S.A no cuenta con un análisis financiero borroso que les permita tener varias opciones claves para lograr una mayor claridad en los estados financieros con el fin de agilizar la toma de decisiones. Con el análisis económico difuso es posible profundizar en los procesos económicos, lo que permite una valoración objetiva del trabajo de la organización y determina las posibilidades de desarrollo y mejora de los servicios y métodos propuestos por el responsable de la unidad.

## 5.4 OBJETIVOS

### 5.4.1. Objetivo General de la propuesta:

Realizar un análisis financiero en base al modelo de la técnica Fuzzy Logic que permita el mejoramiento financiero de la empresa SACOA S.A, para la tomada de decisiones acertadas.

### 5.4.2. Objetivos Específicos de la propuesta:

- Diagnosticar el estado actual de SACOA S.A.
- Aplicar la técnica Fuzzy Logic, en la corporación SACOA S.A.
- Establecer los principales elementos de la lógica difusa, para dar solución a los problemas planteados por SACOA S.A.

## 5.5 UBICACIÓN

### Casa Matriz

Av. 8 de Abril  
El Triunfo; Guayas;

**Datos de contacto:** Comprar el Sacoa S.A. informe para acceder a la información.

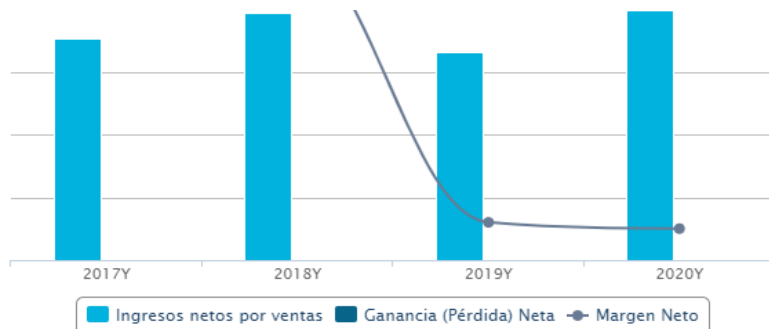




## IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA Y ACTIVIDAD ECONÓMICA.

### **Nombre de la entidad:**

SACOA SA



### **RUC de la entidad:**

0992653353001

### **Domicilio de la entidad:**

AV 8 DE ABRIL S/N Y AUGUSTO ZAMBRANO (EL TRIUNFO-GUAYAS)

### **Forma legal de la entidad:**

SOCIEDAD ANONIMA

### **País de incorporación:**

Ecuador

### **Descripción:**

Inicio sus actividades en febrero del 2010

### **Razón social**

SACOA SA, cuenta con personería jurídica, patrimonio y autonomía administrativa y operativa propia. La Compañía tiene una estructura de tipo funcional, contando con áreas operativas - funcionales interrelacionadas.

## **5.6 Definición del Modelo**

### **5.6.1 Definición del Modelo Económico**

Los estados financieros básicos utilizados para el desarrollo de este trabajo vienen dados por: El Balance, Cuenta de Pérdidas y Ganancias elaboradas a una fecha determinada. Debido a la variedad de modelos de estados financieros que se producen en el campo comercial y a la inexistencia de un manual de cuentas estándar y adecuado, se presenta el modelo propuesto para la presentación de los mismos, Resumen de Resultados, también se presentan las cuentas pendientes y principales presentadas en el Balance General y Cuenta de Pérdidas y Ganancias, mostrando las actividades de la entidad, para evaluar su condición financiera.

### **5.6.2 Propiedades del modelo**

Los datos de entrada requeridos en el modelo vienen dados por las cuentas importantes del balance: activo, pasivo y patrimonio. Para el estado de resultados, se requieren los estados de ingresos y gastos.

El análisis financiero es fundamental para evaluar la situación y el desempeño económico y financiero real de una empresa, detectar dificultades y aplicar correctivos adecuados para solventarlas.

Actualmente el proceso de transformación que trae consigo los avances tecnológicos, la automatización de los procesos, el desarrollo económico, el crecimiento de muchas empresas, dificulta la permanencia y el progreso de los negocios en su entorno. Ejemplo de lo expresado es retificado por (Rosillón, 2009), “Las exigencias implícitas en estos cambios hacen indispensable que las unidades empresariales estén preparadas para gestionar sus recursos financieros de manera adecuada; de forma tal, que se tomen decisiones financieras racionales acordes con los objetivos de la empresa” (pág. 25).

Sin embargo, las organizaciones son vulnerables a sufrir algún desequilibrio financiero imprevisto, caracterizado por insolvencia y poca liquidez, como producto de políticas financieras poco efectivas o por deficiencias en el desempeño estratégico, administrativo, productivo o financiero; por lo tanto, toda empresa debe conocer su condición económica y financiera para identificar los problemas existentes, variaciones importantes y los factores que

los ocasionan, para ello debe disponer de herramientas apropiadas que le permitan detectar los errores y aplicar los correctivos adecuados, predecir el futuro y lograr una planeación más idónea.

El análisis o diagnóstico financiero constituye la herramienta más efectiva para evaluar el desempeño económico y financiero de una empresa a lo largo de un ejercicio específico y para comparar sus resultados con los de otras empresas del mismo ramo que estén bien gerenciadas y que presenten características similares (Rosillón, 2009).

En consecuencia a lo expresado se considera que sus fundamentos y objetivos se centran en la obtención de relaciones cuantitativas propias del proceso de toma de decisiones, mediante la aplicación de técnicas sobre datos aportados por la contabilidad que, a su vez, son transformados para ser analizados e interpretados.

### **5.6.3 Definición de las características del modelo**

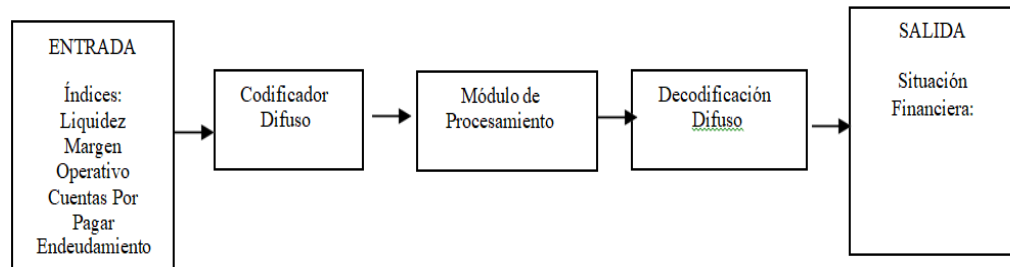
Los datos de entrada requeridos en el modelo vienen dados por las cuentas más importantes del balance: activo, pasivo y patrimonio. Para la cuenta de pérdidas y ganancias, se requieren las cuentas de ingresos y gastos.

Los datos analizados asumen que las variables externas como inflación y variables macroeconómicas, políticas públicas y la pandemia por el COVID-19, hacen inestable el mercado económico y alteran la información de los estados financieros.

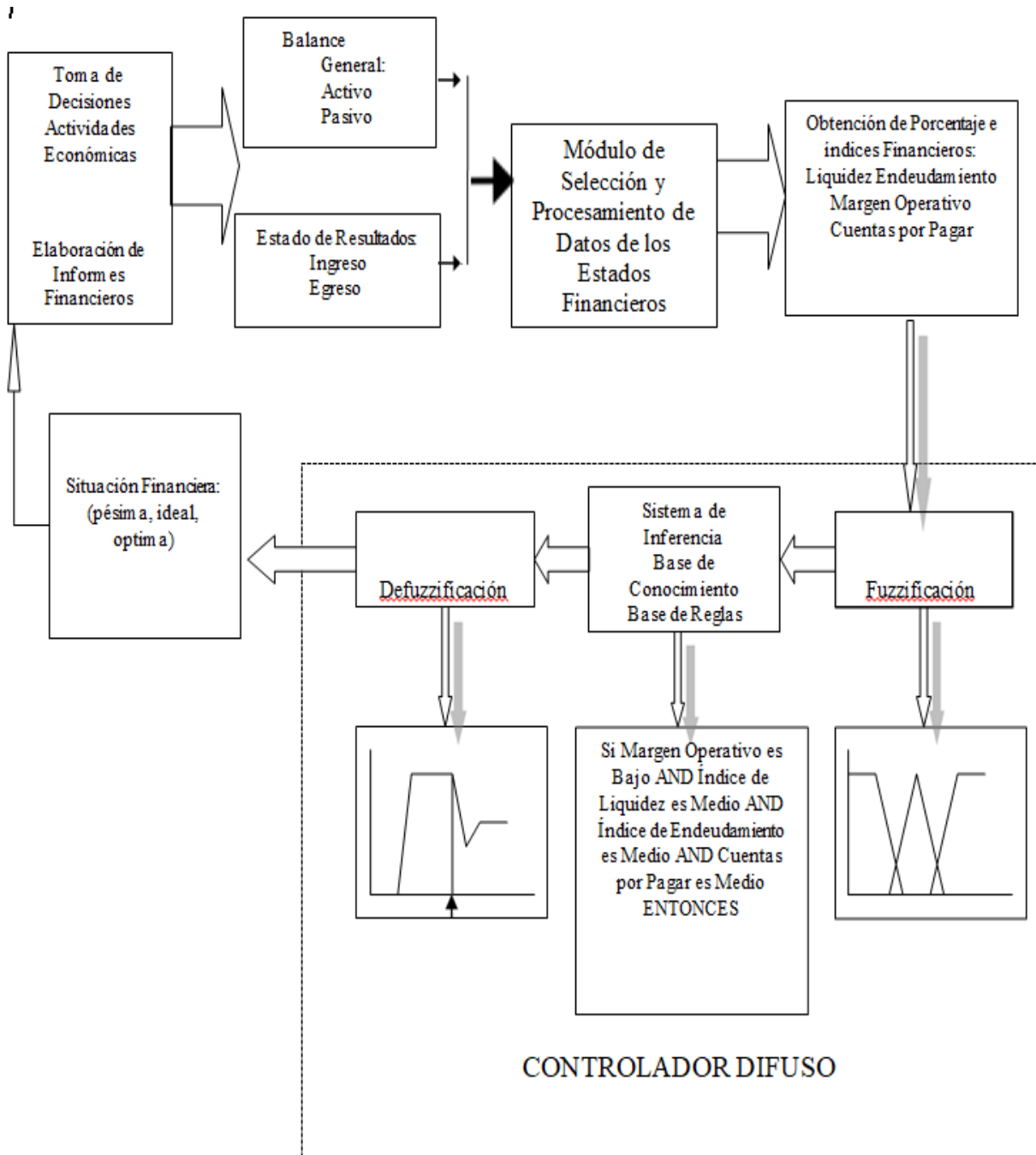
Se determinan índices financieros que brindan información definiendo porcentajes de liquidez, rentabilidad, apalancamiento y cobertura; obtenidos por las razones más importantes y que mejor reflejan la situación financiera de la empresa.

Las transformaciones básicas aplicadas a los datos respectivos son realizadas por el módulo de codificación o fuzzificación para luego aplicar el sistema de inferencia y luego decodificar la información obtenida en el módulo de defuzzificación para luego tomar una decisión.

La figura muestra la arquitectura del modelo difuso de análisis financiero propuesto. La Figura muestra la estructura del modelo difuso propuesto para realizar el análisis y diagnóstico financiero.



**Figura 5.5 Arquitectura del Modelo Difuso de Análisis Financiero**  
**Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 5.6 Estructura del Modelo Difuso de Análisis Financiero**  
**Fuente: Elaboración Propia**

## CONCLUSIONES

La aplicación de la lógica difusa con el uso de técnicas expertizajes y contra expertizajes ha permitido una nueva forma de calcular el equilibrio de la empresa a través de intervalos de confianza (bandas), este modelo permite trabajar con límites dentro de los índices financieros, donde la incertidumbre actúa dentro de un rango de proporción. En el que la empresa no gana ni pierde dentro de este intervalo, es decir, se determina con el objetivo de obtener un mayor beneficio, el estudio ha cumplido con el objetivo propuesto al aplicar un modelo Difuso, conllevando al análisis integral y particular de cada uno de los elementos financieros, de esta forma trazar estrategias que indiquen el mejoramiento de la toma de decisiones de la empresa SACOA S.A, lo cual tiene su expresión directa en la situación financiera de la organización empresarial ya mencionada.

- Con el apoyo de estas herramientas de vanguardia, la gestión de la incertidumbre puede verse deslumbrada por un nivel de análisis diferente. Este nuevo modelo permite dejar de lado el cálculo tradicional, eliminar la inexactitud o inexactitud de la información, demostrando así la importancia de estas herramientas avanzadas para tratar de mitigar las dificultades económicas y financieras dentro de las organizaciones.

El resumen de los índices financieros permite a los directores y ejecutivos de la empresa, tomar decisiones claves dentro de sus organizaciones para reducir los riesgos. El análisis del balance es importante para saber exactamente las falencias de cada una de las cuentas más importante para la empresa, lo que conllevaría a decisiones gerenciales más eficientes y adecuadas. La información financiera oportuna es fundamental para la gestión porque evita que surjan riesgos en un periodo determinado

En tal sentido, se procedió al analizar los datos obtenidos ya diagnosticados sobre que influencia de la aplicación de la técnica Fuzzy Logic, es decir se tuvo acceso a los documentos facilitados por la empresa y otros medio como la Súper de Compañía, sobre la información financiera de la empresa, sus principales crecimientos y decrecimientos

financieros antes y después de la pandemia, de manera que estos aducen a la aplicación de estrategias específicas para el mejoramiento de los resultados operacionales de la corporación SACOA S.A.

En correspondencia se indica que se comprueba la hipótesis de investigación la cual establecía la aplicación de un modelo económico basado en la técnica fuzzy logic, se precisa la obtener de información cuantificada útil, se realiza un análisis financiero tradicional como el horizontal y vertical de la empresa permitiendo en primer lugar conocer la situación financiera real con un diagnóstico confiable y preciso en que se encuentra la empresa SACOA S.A., con todo lo expuesto se puede observar una disminución de los riesgos en la toma de decisiones.

Las pruebas realizadas develaron aportaciones de los expertos consultados, aplicada en el modelo de la lógica difusa de análisis financiero. La metodología seleccionada permitió la constatación de la veracidad científica de la empresa y de otras empresas que al igual que el objeto de estudio se caracterizan por mantener una estrecha relación con sus clientes y proveedores. Sin embargo, el estudio deja como enseñanza que toda organización empresarial por excelentemente que marche en constitución y manejo empresarial requiere de las herramientas de análisis financieros no tradicionales ya que las mismas se presentan como soporte inmaterial para el mejoramiento de los servicios y el aumento de las ganancias.

El análisis de los ratios financieros con la aplicación de la lógica difusa a través de los números borrosos triangulares obtenidos de un trazo geométrico triangular con la utilización de alfa cortes del 50% y 80%, se establece los intervalos de confianza o bandas, los mismos que se presentan en 3 escenarios diferentes (pesimista, ideal y optimista), lo cual permite reducir la incertidumbre dentro de los valores encontrados, tornándose en información más Esta nueva herramienta como forma de cálculo sirve de apoyo, para evaluar las gestiones realizadas por la gerencia, en cuanto a tomar de decisiones adecuadas, al brindarnos intervalos de confianza en donde se halla el valor real del ratio.

## RECOMENDACIONES

1. Esta investigación demuestra que, al aplicar la técnica de lógica difusa, los gerentes y ejecutivos podrá brindar aspectos que son más importantes dentro de la empresa y así corregir oportunamente anomalías que puedan dificultar el buen desempeño de la corporación.
2. Con el modelo presentado, se basa en información contable real más la opinión de los expertos, obtención que permite elaborar las previsiones de la empresa a futuro, es decir, es posible tener tanto el mejor escenario como el gerente de la empresa puede ver cuando es el peor de los casos.
3. La empresa SACOA S.A, debería cambiar la gestión financiera lo cual beneficiará y mejorará la liquidez que posee al momento, previniendo las inseguridades innecesarias.
4. La desorganización en la preparación ocasional de los informes e información financiera genera errores que afectan negativamente la toma de decisiones de la empresa, por lo que se deben establecer periodos mensuales para evitar tales deslices.
5. La liquidez se puede aumentar de mejor manera al tomar decisiones adecuadas en base a la información contable veraz y específica.
6. Es necesario analizar todos los estados financieros, aplicando la lógica difusa para tener una información contable con más alternativas reales de la empresa, contribuyendo al mejor manejo de la empresa.
7. El Gerente propietaria de la empresa SACOA SA., debe aceptar la ayuda de sus subalternos y entendidos en contabilidad y análisis financiero para mejorar sus decisiones en cuanto al manejo financiero de la misma.
8. Diseñar un manual de procesos financieros que ayuden a elevar las ratios financieras de la empresa SACOA S.A.



## BIBLIOGRAFIA

Aguilar, S. S. R., Orozco-Aguirre, H. R., & Escobar, S. J. M. (2016). Modelo difuso para evaluar la pertinencia de un programa educativo de nivel superior. *Res. Comput. Sci.*, 111, 177-190.

Aguima Shoes. (2019). Aguima Shoes. Obtenido de <https://www.aguimashoes.com/>

Alejandra, N. R. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia*, 606-628

Álvarez, A. G. (2004). *Introducción al Análisis Financiero*. España: Editorial Club Universitario.

Arango, A., Velásquez, J. D., & Franco, C. J. (2013). Fuzzy Logic Techniques for Stock Market Indexes Forecasting: a Literature Review. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 12(22), 117-126.

Cabeza de Vergara, L.; Muñoz Santiago, A. (2010). Análisis del proceso de toma de decisiones, visión desde la PYME y la gran empresa de Barranquilla. *Cuadernos Latinoamérica*.

Cámara de Comercio de Guayaquil:  
<https://www.lacamara.org/website/revista-comercio/RevistaSeptiembre2019.pdf>

Cazau, P. (mayo de 2000). Investigación Exploratoria, Descriptiva, Correlacional y Explicativa. Recuperado el 5 de agosto de 2015, de <http://padron.entretemas.com>:  
[http://padron.entretemas.com/cursos/Antologia/EpistemologiaGeneral/ENFO QUE\\_EMPIRISTA/Metodos/Estadistica/artmet\\_invex.htm](http://padron.entretemas.com/cursos/Antologia/EpistemologiaGeneral/ENFO QUE_EMPIRISTA/Metodos/Estadistica/artmet_invex.htm) Cearra Mendialdua, J., Orizaola Inieta.

Cruz Martínez, A. e. (2017). La lógica difusa en la modelización del riesgo operacional. Una solución desde la inteligencia artificial en la banca cubana. *Cofin vol.11 no.2 La Habana jul.- dic.*, Cofin vol.11 (2). [2]

Dávalos, C. G., Santoyo, F. G., & López, M. L. J. (2021). Determinación de multas fiscales atendiendo a los principios de proporcionalidad y equidad utilizando lógica difusa. *Contaduría y administración*, 66(3), 1.

De Korvin, A.; Kleye, R. (2000). A fuzzy set approach to resource procurement for Multi-phase projects subject to flexible budgetary

Díaz Córdova, J. F., Coba Molina, E., & Navarrete, P. (2017). Lógica difusa y el riesgo Financiero. Una propuesta de clasificación de riesgo financiero al sector cooperativo. *Contaduría y Administración* 62, 1670–1686. [3]

- Díaz, N. O. P. (2007). *Contabilidad general*. McGraw-Hill Interamericana.
- Dourra, H., & Siy, P. (2002). Investment using technical analysis and fuzzy Logic. *Fuzzy sets and systems*, 127(2), 221-240.
- Espín Andrade, R. A., Fernández Gonzales, E., & Gonzalo Caballero, E. (2011). Un Sistema lógico para el razonamiento y la toma de decisiones: La lógica difusa compensatoria basada en la media geométrica. *Investigación Operacional*, 32(3), 230-245.
- Fernández, D.; Ordiales, M.; Sancho, J.; Verdeja, L. F. (2015). Posibilidades de la Lógica difusa en operaciones y procesos de la metalurgia primaria. En 1ª Expo Convención Mundial en Minería, Energía y Metalurgia (Spain Minergy 2015), Julio 17-19, 2015, Gijón, Asturias.
- Grau, N., & Bodea, C.-N. (2014). ISO 21500 project management standard: Characteristics, comparison and implementation. VShaker Verlag GmbH, Germany.
- Guardo, F. P., Arrieta, J. V., & Cardozo, N. H. (2018). Análisis financiero: enfoques en su evolución. *Criterio libre*, 16(28), 75-94.
- J. A. Ou and S. H. Penman, "Financial statement analysis and the prediction of stock returns," *J. Account. Econ.*, vol. 11, no. 4, pp. 295–329, 1989.
- J. J. ROMERO, C. DAFONTE, Á. GÓMEZ, and F. J. PENOUSAL, "Inteligencia artificial y computación avanzada," *Fund. Alfredo Brañas*, no. 13, 2007.
- L. A. Zadeh, "The role of fuzzy logic in the management of uncertainty in expert systems," *Fuzzy sets Syst.*, vol. 11, no. 1–3, pp. 199–227, 198
- L. Xu, "Machinability Data Selection by Using a Fuzzy Logic Expert System," in *Education Technology and Computer Science (ETCS), 2010 Second International Workshop on*, 2010, vol. 3, pp. 256–259.
- Londoño-Patiño, J. A. (2020). Toma de decisiones basada en la productividad en Pymes manufactureras: aproximación desde la Lógica Difusa (Productivity-Based Decision Making in Manufacturing SMEs: A Fuzzy Logic Approach). *Revista CEA*, 6(12).
- M. Velásquez and P. T. Hester, "An analysis of multi-criteria decision-making methods," *Int. J. Oper. Res.*, vol. 10, no. 2, pp. 56–66, 2013
- Maldonado, C. X. S., & Guamán, G. A. (2019). Análisis financiero basado en la técnica Fuzzy Logic, como instrumento para la toma de decisiones en la empresa Italimentos Cia. Ltda. *Revista Economía y Política*, 15(30).

P. M., & Jiménez López, M. (2014). Utilización de la Lógica Borrosa en la selección de personas e ideas para la participación en programas públicos de ayuda a la creación de empresas. *Cuadernos de Gestión*, 14(2), 73-97

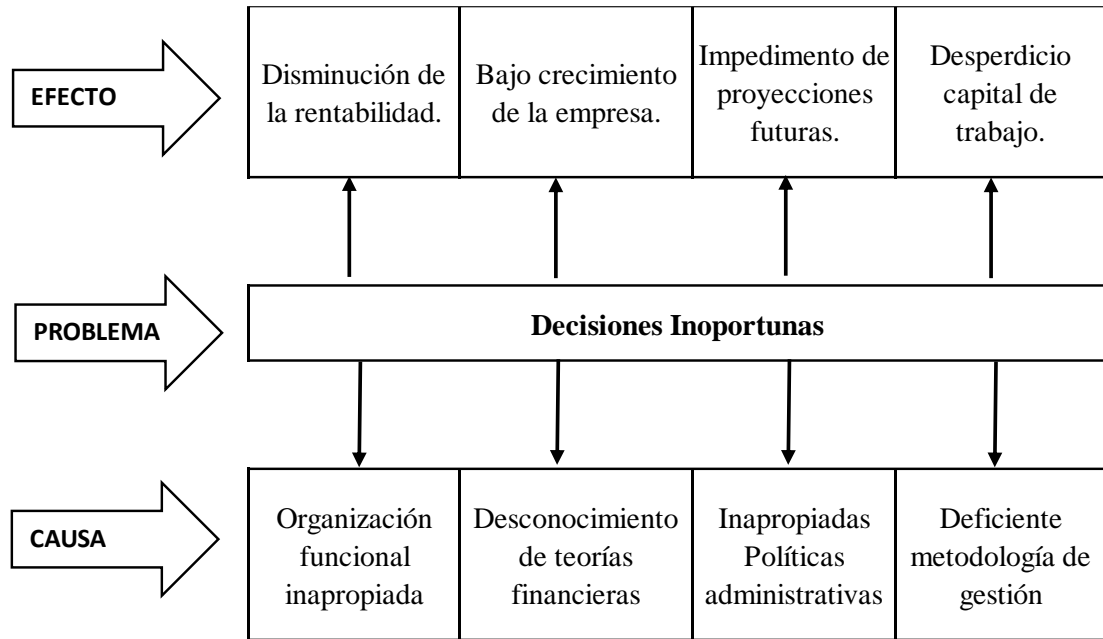
Ramírez, S. A. O., & Moctezuma, J. A. T. (2012). Revisión crítica de la literatura sobre el análisis financiero de las empresas. *Nóesis: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 21(41), 73-100.

Rodríguez, L. (2012). *Análisis de Estados Financieros: Un enfoque en la toma de decisiones*. Monterrey, México: McGRAW HILL Educación

Serna, M. D. A., Urán, C. A. S., & Ortega, G. P. (2012). La gestión de indicadores empresariales con lógica difusa para la toma de decisiones. *Lámpsakos*, (8), 47-53.

Tsukamoto I., 1997 Tsukamoto, Iori Application of Fuzzy Logic to software Metric Models For Development Effort Estimation In Annual Meeting of North American Fuzzy Information Processing Society 1997

# ANEXOS



**Figura 1** Árbol de problema de la Empresa SACOA S.A.  
 Elaborado por: Autora

El Triunfo, 24 de enero del 2022

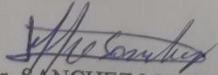
Señores.  
Universidad Estatal de Milagro (UNEMI)  
Ciudad.

Estimada Universidad.

Por el presente documento, yo SANCHEZ MARTINEZ JOFFRE POMPEYO, con cédula de ciudadanía # 0917190068 en mi calidad de representante legal de la empresa SACOA S. A, autorizo a la Ing. Espinoza Redwood Mónica Patricia, aspirante a maestrante de la Universidad de Milagro, AUTORIZO a utilizar el nombre e información confidencial de la empresa que represento, para el desarrollo de la tesis de maestría en tributación y finanzas denominado ANÁLISIS FINANCIERO Y SU INCIDENCIA EN LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA SACOA S.A, APLICANDO LA TÉCNICA FUZZY LOGIC, PERIODO 2019-2020.

Se precisa que toda la información proporcionada será para uso exclusivo académico; caso contrario, el maestrante quedará sujeta a la responsabilidad civil por los daños y perjuicios.

Atentamente

  
Sr. SANCHEZ MARTINEZ JOFFRE POMPEYO  
Representante Legal De La Compañía  
SACOA S.A

### Sueldos de empleados Empresa SACOA S.A.

Cargo	# Empleados	Sueldo	Valor mensual	TOTAL ANUAL	Aporte patronal 12,15%	Vacaciones	Fondos de Reserva 8.33%	Décimo tercero	Décimo Cuarto
Gerente Propietario	1	600,00	600,00	7.200,00	72,90	250,00	49,98	600,00	400,00
Contadora	1	700,00	700,00	8.400,00	85,05	250,00	58,31	700,00	400,00
Asistente Contable	1	600,00	600,00	7.200,00	72,90	250,00	49,98	600,00	400,00
Cajeras	2	400,00	800,00	9.600,00	97,20	250,00	66,64	800,00	800,00
Trabajadores de planta	4	550,00	2.200,00	26.400,00	267,30	250,00	183,26	2.200,00	1.600,00
Jefe de producción	1	600,00	600,00	7.200,00	72,90	250,00	49,98	600,00	400,00
Jefe de exportación	1	800,00	800,00	9.600,00	97,20	250,00	66,64	800,00	400,00
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>4.250,00</b>	<b>6.300,00</b>	<b>75.600,00</b>	<b>765,45</b>	<b>1.750,00</b>	<b>524,79</b>	<b>6.300,00</b>	<b>4.400,00</b>

**Tabla 1. Fuente Empresa SACOA S.A.  
Elaborado por: Autora**

## Estado de pérdidas y ganancias

Cuentas	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
(+) Ingresos por Ventas	<b>10.469.532,00</b>	<b>10.993.008,60</b>	<b>11.542.659,03</b>	<b>12.119.791,98</b>	<b>12.725.781,58</b>
(-) Costo de Producción	10.355.640,00	10.873.422,00	11.417.093,10	11.987.947,76	12.587.345,14
(=) Utilidad Bruta	<b>113.892,00</b>	<b>119.586,60</b>	<b>125.565,93</b>	<b>131.844,22</b>	<b>138.436,44</b>
(-) Costos de ventas (Costos de exportación)	49.680,00	52.164,00	54.772,20	57.510,80	60.386,35
(-) Costos financieros	12.787,93	13.427,33	14.098,69	14803,63	15543,81
(-) Publicidad	21.388,00	22.457,40	23.580,27	24759,28	25997,25
(=) Utilidad antes de Impuestos y participación	30.036,07	31.537,87	33.114,77	34770,51	36509,03
(-)15% de Participación a Trabajadores	4.505,41	4.730,68	4.967,22	5.215,58	5.476,35
(=) Utilidad antes de impuestos	25.530,66	26.807,19	28.147,55	29.554,93	31.032,68
(-)22% Impuesto a la Renta	5.616,75	5.897,58	6.192,46	6.502,09	6.827,19
(=) Utilidad antes de reservas	19.913,91	20.909,61	21.955,09	23.052,85	24.205,49
(-)5% Reserva de capital	995,70	1.045,48	1.097,75	1.152,64	1.210,27
<b>(=) Utilidad Neta</b>	<b>18.918,22</b>	<b>19.864,13</b>	<b>20.857,34</b>	<b>21.900,21</b>	<b>22.995,21</b>

**Tabla 2 Fuente Empresa SACOA S.A.  
Elaborado por: Autora**



**Presupuesto de costos y gastos**

<b>Concepto</b>	<b>5%</b>				
<b>Detalle</b>	<b>año 2016</b>	<b>año 2017</b>	<b>año 2018</b>	<b>año 2019</b>	<b>año 2020</b>
Costos de producción	<b>10.355.640,00</b>	<b>10.873.422,00</b>	<b>11.417.093,10</b>	<b>11.987.947,76</b>	<b>12.587.345,14</b>
Sueldos	75.600,00	79.380,00	83.349,00	87.516,45	91.892,27
Materia prima directa	1.440.000,00	1.512.000,00	1.587.600,00	1.666.980,00	1.750.329,00
Materia prima indirecta	34.680,00	36.414,00	38.234,70	40.146,44	42.153,76
Costos de Ventas	<b>49.680,00</b>	<b>52.164,00</b>	<b>54.772,20</b>	<b>57.510,81</b>	<b>60.386,35</b>
costos de exportación	49.680,00	<b>52.164,00</b>	<b>54.772,20</b>	<b>57.510,81</b>	<b>60.386,35</b>
Gastos financieros	12.787,93	<b>13.427,33</b>	<b>14.098,69</b>	<b>14.803,63</b>	<b>15.543,81</b>
Interés financiamiento	<b>12.787,93</b>	<b>13.427,33</b>	<b>14.098,69</b>	<b>14.803,63</b>	<b>15.543,81</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10.418.107,93</b>	<b>10.939.013,33</b>	<b>11.485.963,99</b>	<b>12.060.262,19</b>	<b>12.663.275,30</b>

**Tabla 3 Fuente Empresa SACOA S.A.  
Elaborado por: Autora**

## Flujo de efectivo

Cuentas	Año 0	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
(+) Ingresos por Ventas		<b>10.469.532,00</b>	<b>10.993.008,60</b>	<b>11.542.659,03</b>	<b>12.119.791,98</b>	<b>12.725.781,58</b>
(-) Costo de Producción		10.355.640,00	10.873.422,00	11.417.093,10	11.987.947,76	12.587.345,14
(=) Utilidad Bruta		<b>113.892,00</b>	<b>119.586,60</b>	<b>125.565,93</b>	<b>131.844,22</b>	<b>138.436,44</b>
(-) Costos de financieros		12.787,90	19.843,40	20.514,83	21.219,72	21.959,94
(-) Depreciaciones		6.416,10				
(=) Utilidad antes de Impuestos y participación		94.688,00	99.743,20	105.051,10	110624,5	116476,5
(-)15% de Participación a Trabajadores		14.203,20	14.961,48	15.757,67	16.593,68	17.471,48
(=) Utilidad antes de impuestos		80.484,80	84.781,72	89.293,44	94.030,83	99.005,03
(-)22% Impuesto a la Renta		17.706,66	18.651,98	19.644,56	20.686,78	21.781,11
(=) Utilidad antes de reservas		62.778,14	66.129,74	69.648,88	73.344,04	77.223,92
(-)5% Reserva de capital		3.138,91	3.306,49	3.482,44	3.667,20	3.861,20
<b>(=) Utilidad Neta</b>		<b>59.639,24</b>	<b>62.823,25</b>	<b>66.166,44</b>	<b>69.676,84</b>	<b>73.362,72</b>
(-) Capital de trabajo	<b>133.330,00</b>	133.330,00				
(+) Recuperación capital de trabajo		133.330,00				
(+) Depreciación		6.416,10	6.416,10	6.416,10	6.416,10	6.416,10
(-) Inversión de Activos	<b>71.290,00</b>	-				
(+) Reinversión de activos				4.101,00		1.450,60
(+) Valor de rescate de activo				1.466,60		276,10
<b>(=) Flujo neto generado</b>	<b>204.620,00</b>	66.055,34	69.239,35	72.582,54	76.092,94	79.778,82

Tabla 4 Fuente Empresa SACOA S.A.

Elaborado por: Autora

**Cronograma de actividades**

Meses de las Actividades	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	jun-22
Desarrollo de la propuesta del tema	█												
Introducción/ Caracterización/ Planteamiento/ Justificación/ Delimitación	█												
Formulación del problema- Objetivos- Hipótesis		█											
Aporte teórico / práctico		█											
Aceptación del tema		█											
operacionalización variables			█	█	█								
Base Científica				█	█	█							
Base Legal					█	█							
Capitulo II Aspecto Metodológico						█	█						
Aplicación del diseño metodológico (resultados)							█	█					
Discusión								█					
Conclusión y Recomendación								█	█	█			
Estadístico B/ Urkund/ Redacción Técnica										█	█	█	
Presentacion de la Tesis											█	█	
Sustentación Tesis													█

RUC

0992653353001

Razón social

SACOA S A

Estado contribuyente en el RUC

**ACTIVO**

Nombre comercial

**Representante legal**

Nombre: SANCHEZ MARTINEZ JOFFRE POMPEYO

Cédula/RUC: 0917190068

**Actividad económica principal**

VENTA AL POR MAYOR Y MENOR DE PRODUCTOS AGRICOLAS.

**Tipo contribuyente**

SOCIEDAD

**Subtipo contribuyente**

BAJO CONTROL DE LA SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑIAS

**Clase contribuyente**

ESPECIAL

**Obligado a llevar contabilidad**

SI

**Fecha inicio actividades**

04/02/2010

**Fecha actualización**

31/07/2018

**Fecha cese actividades**

Activar Windows

Vea Configuración para



## ENCUESTA PARCIALMENTE ESTRUCTURADA PARA FUENTES INTERNAS DE LA EMPRESA “SACOA S.A DE EL CANTON EL TRIUNFO”

**OBJETIVO:** Determinar si el Análisis Financiero no incide en la Toma de Decisiones en la empresa SACOA S.A., aplicando la técnica Fuzzy Logic, período 2019-2020.

**Instructivo:** Dado que la encuesta es anónima, responda con la mayor sinceridad. Pon una x en la respuesta que creas adecuada:

Cuestionario:

### CUESTIONARIO DE ENCUESTA

**1. ¿En qué departamento labora Ud.?**

- a) Ventas ( )
- b) Mercadeo ( )
- c) Finanzas ( )
- d) Contabilidad ( )
- e) Talento Humano ( )
- f) Otros ( )

**2. ¿Califique el nivel de conocimiento financiero del gerente de la empresa**

- a) Totalmente Satisfactorio ( )
- b) Satisfactorio ( )
- c) Medianamente Satisfactorio ( )
- d) Poco Satisfactorio ( )
- e) Totalmente Insatisfactorio ( )
- f) Ninguno ( )

**3. ¿Señale qué técnicas de análisis financiero se maneja en la Empresa?**

- a) Análisis Vertical ( )

- b) Análisis Horizontal ( )
- c) Comparación ( )
- d) Números Índices ( )
- e) Razones Financieras ( )
- f) Otros ( )

**4. ¿De los siguientes Informes Financieros. ¿Cuáles considera útiles para la Toma de Decisiones?**

- a) Balance General ( )
- b) Estado de Resultados ( )
- c) Estado de Flujo de Efectivo ( )
- d) Estado de Cambios en el Patrimonio ( )
- e) Todas las anteriores mencionadas ( )
- f) Ninguno ( )

**5. ¿Cuál de los indicadores financieros se ejecuta en la empresa?**

- a) Indicadores de liquidez ( )
- b) Rotación de Cuentas por Cobrar ( )
- c) Indicadores de deuda ( )
- d) Rotación de cuentas por pagar ( )
- e) Rotación de inventarios ( )
- f) Ninguno ( )

**6. ¿Cuál de los problemas financieros afecta en la empresa?**

- a) Insolvencia ( )
- b) Bajo Nivel de Ventas ( )
- c) Ingresos Insuficientes ( )
- d) Desorganización Empresarial ( )
- e) Pérdidas reportadas ( )
- f) Indiferencias Interpersonales ( )

**7. ¿Considera útil el diseño de estrategias para solventar los problemas financieros de la empresa?**

- a) Siempre ( )
- b) Casi Siempre ( )
- c) A Veces ( )
- d) Rara Vez ( )
- e) Nunca ( )
- f) Omite ( )

**8. ¿En qué aplicación de la gestión financiera se involucra?**

- a) Sólo el gerente ( )
- b) El gerente y el contador ( )
- c) Solo el área financiera ( )
- d) Sólo el contador ( )
- e) Ninguno ( )
- f) Omite ( )

**9. ¿Considera que los ingresos obtenidos cubre las deudas sin quitar liquidez?**

- a) Siempre ( )
- b) Casi Siempre ( )
- c) A Veces ( )
- d) Rara Vez ( )
- e) Nunca ( )
- f) Omite ( )

**10. ¿Señale la alternativa de solución más efectiva para mejorar la liquidez de la empresa?**

- a) Modelo de Gestión Financiera ( )
- b) Manual de Procesos y procedimientos financieros ( )
- c) Cuadro de Mando Integral para un adecuado Análisis Financiero que ayude a la correcta Toma de Decisiones. ( )
- d) Estrategias financieras para solventar problemas financieros ( )
- e) Políticas y procedimientos de liquidez ( )
- f) Indicadores de liquidez financiera ( )

**11.** ¿Las constataciones físicas se efectúan?

- a) Anual ( )
- b) Semestre ( )
- c) Quimestre ( )
- d) Trimestre ( )
- e) Mensual ( )
- f) Quincenal ( )

**12.** ¿Tiene conocimiento sobre la liquidez y el capital que posee la empresa?

- a) Siempre ( )
- b) Casi Siempre ( )
- c) A Veces ( )
- d) Rara Vez ( )
- e) Nunca ( )
- f) Omite ( )

**13.** ¿Estaría dispuesto hacer evaluado en su área laboral?

- a) Siempre ( )
- b) Casi Siempre ( )
- c) A Veces ( )
- d) Rara Vez ( )
- e) Nuca ( )
- f) Omite ( )

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**