

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

**Estudio económico financiero en el reemplazo de activos en el área de
operaciones y su incidencia en la rentabilidad del accionista de la
empresa INDUPERSA SAC**

Línea de investigación:
Gestión empresarial

Autor:
Alarcón Maza, Andy César

Jurado Evaluador:

Presidente: Landeras Pilco, María Isabel
Secretario: Neciosup Guibert, Robert Alejandro
Vocal: De La Rosa Anhuaman, Filiberto

Asesor:
Velásquez Contreras, Segundo Manuel
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5445-2753>

TRUJILLO – PERÚ
JULIO 2022

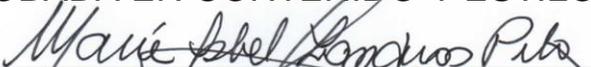
Fecha de sustentación: 2022/07/16

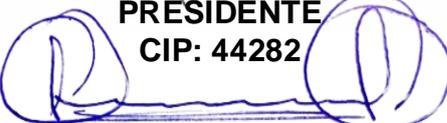
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



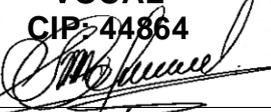
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL
Estudio económico financiero en el reemplazo de activos en el
área de operaciones y su incidencia en la rentabilidad del
accionista de la empresa INDUPERSA SAC

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR


Dra. Ing. **MARÍA ISABEL LANDERAS PILCO**
PRESIDENTE
CIP: 44282


Mg. Ing. **FILIBERTO DE LA ROSA ANHUAMAN**
SECRETARIO
CIP: 90991


Mg. Ing. **ROBERT ELEJANDRO NECIOSUP**
GUIBERT
VOCAL
CIP: 44864


Ms. Ing. **SEGUNDO VELÁSQUEZ CONTRERAS**
ASESOR
CIP: 27355

DEDICATORIA

Dedicado a mi padre Alexander, por el amor incondicional a su familia y el ejemplo que dejó como persona y profesional, todos mis logros serán dedicados a ti viejito.

A mi abuelo Porfirio, por ser mi maestro de matemática en el colegio y enseñarme todo lo que sé en la actualidad, una dedicatoria para ti hasta el cielo Pilo.

A mi abuelita Martha, por acercarnos un poco más a Dios y enseñarnos que todo se hace de la mano de él.

ANDY CÉSAR ALARCÓN MAZA

AGRADECIMIENTO

A mi madre Doris, por apoyarme incondicionalmente en toda mi formación personal y profesional, ruego a Dios tenerte todos los años conmigo.

A mi familia en general que hemos perdido seres queridos, pero siempre recordando que fueron parte importante en mi formación personal y profesional.

ANDY CÉSAR ALARCÓN MAZA

RESUMEN

El presente estudio tuvo como propósito incrementar la rentabilidad del accionista en el área de operaciones de la empresa INDUPERSA SAC, en donde la problemática fundamental se evidenció en los altos gastos de mantenimiento que conlleva a paradas no planificadas en el proceso. El estudio comenzó utilizando el análisis de Pareto para establecer la muestra, cuya unidad de análisis fueron los gastos de mantenimiento de cada máquina del proceso. Luego, se realizó el análisis de costos y gastos operativos de la empresa, para estructurar el estado de resultados sin reemplazo y determinar la rentabilidad económica y del accionista del 6,29% y 4,54% respectivamente, por lo que se evidenciaba una oportunidad para poder incrementar estos indicadores, teniendo como referencia que los gastos de mantenimiento superan al valor en libros de los activos. Después, se realizó el estudio económico y financiero basado en un apalancamiento operativo mediante el reemplazo de activos del área de operaciones, lo cual resultó una rentabilidad económica y del accionista de 15,46% y 11:25%. Finalmente, se realizó un estado de resultados relevante y el flujo de caja con reemplazo para evidenciar el impacto positivo del proyecto, obteniendo una rentabilidad del accionista de 6,83% y un TIR del accionista de 243%, lo cual sustentó la viabilidad del proyecto.

Palabras claves: Rentabilidad económica y del accionista, estructura financiera, eficiencia global, gastos de mantenimiento, costo de capital promedio ponderado (WACC), estado de resultados, flujo de caja.

ABSTRACT

The purpose of this study was to increase shareholder profitability in the INDUPERSA SAC company's operations area, where the fundamental problem was evidenced in the high maintenance costs that lead to unplanned shutdowns in the process. The study began by using Pareto analysis to establish the sample, whose unit of analysis was the maintenance costs of each machine in the process. Then, the analysis of costs and operating expenses of the company was carried out, to structure the income statement without replacement and determine the economic and shareholder profitability of 6.29% and 4.54% respectively, so an opportunity was evident in order to increase these indicators, taking as a reference that maintenance expenses exceed the book value of the assets. Afterwards, economic and financial study was carried out based on operating leverage by replacing assets in the operations area, which resulted in an economic and shareholder profitability of 15.46% and 11: 25%. Finally, a relevant income statement and replacement cash flow were made to demonstrate the positive impact of the project, obtaining a shareholder profitability of 6.83% and a shareholder TIR of 243%, which supported the viability of the project.

Keywords: Economic and shareholder profitability, financial structure, global efficiency, maintenance expenses, weighted average cost of capital (WACC), income statement, cash flow.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Descripción del problema	17
1.3. Formulación del problema	18
1.4. Objetivos	18
1.4.1. Objetivo general.....	18
1.4.2. Objetivos específicos.....	18
1.5. Justificación del estudio.....	18
II. MARCO DE REFERENCIA	19
2.1. Antecedentes	19
2.2. Marco teórico	22
2.2.1. Estudio técnico	22
2.2.2. Modelo de estudio técnico económico relevante	25
2.2.3. Estructura de capital.....	26
2.2.4. Estructura de capital óptimo.....	26
2.2.5. Métodos de proyección	29
2.2.6. Estudio económico financiero	30
2.3. Marco conceptual	31
2.4. Hipótesis	33
2.5. Variables e indicadores	34
III. METODOLOGÍA	35
3.1. Tipo y nivel de investigación	35
3.1.1. Tipo de investigación.....	35

3.1.2. Nivel de investigación	35
3.2. Población y muestra	35
3.2.1. Población	35
3.2.2. Muestra	35
3.3. Diseño de investigación.....	35
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación	36
3.5. Procesamiento y análisis de datos	36
IV. RESULTADOS	38
4.1. Resultado del objetivo específico 01	38
4.2. Resultado del objetivo específico 02	48
4.3. Resultado del objetivo específico 03	58
V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	61
VI. CONCLUSIONES	63
VII. RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
ANEXOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Número de molinos a nivel nacional (2011-2019)</i>	3
<i>Tabla 2 Diferencia entre acción y bono</i>	11
<i>Tabla 3 Instrumentos de recolección de datos</i>	1
<i>Tabla 4 Procesamiento y análisis de datos</i>	2
<i>Tabla 5 Balance general de la empresa al año 2020</i>	4
<i>Tabla 6 Estructura financiera de la empresa INDUPERSA SAC año 2020</i>	5
<i>Tabla 7 Gastos de mantenimiento histórico de la empresa INDUPERSA SAC</i>	6
<i>Tabla 8 Clasificación ABC</i>	7
<i>Tabla 9 Resumen de paradas mensuales por máquina en el período 2020.</i>	8
<i>Tabla 10 Eficiencia global de la planta en el periodo 2020</i>	9
<i>Tabla 11 Resumen de costos y gastos generales del período 2020</i>	10
<i>Tabla 12 Estimación mensual de ingresos por ventas del año 2019</i>	11
<i>Tabla 13 Estimación mensual de ingresos por ventas del año 2020</i>	11
<i>Tabla 14 Proyección anual de ingresos por ventas de arroz</i>	12
<i>Tabla 15 Estructura financiamiento actual de la empresa INDUPERSA SAC</i>	12
<i>Tabla 16 Estado de resultados proyectado sin reemplazo en el periodo (2020-2025)</i>	13
<i>Tabla 17 Detalle del costo de energía por máquina nueva</i>	16
<i>Tabla 18 Eficiencia global de la planta en el año 2021</i>	17
<i>Tabla 19 Ingresos por venta periodo 2020-2025 con proyecto.</i>	18
<i>Tabla 20 Impacto de aprovechamiento de materia prima por reemplazo de máquinas</i>	18
<i>Tabla 21 Inversión Inicial total del proyecto.</i>	19
<i>Tabla 22 Tasa efectiva anual por entidad financiera</i>	19
<i>Tabla 23 Estructura de Financiamiento 2020</i>	19
<i>Tabla 24 Servicio de Deuda de la Inversión Nueva.</i>	21
<i>Tabla 25 Estado de resultado proyectado con reemplazo periodo 2021-2025</i>	22
<i>Tabla 26 Estado de resultados relevante proyectado del periodo 2021-2025</i>	24
<i>Tabla 27 Flujo de caja con reemplazo de máquinas nuevas en el periodo 2020-2025</i>	25
<i>Tabla 28 Detalles del VAN económico, VAN financiero, TIR económico y TIR financiero</i>	26

		Pág.
Tabla 1	Número de molinos a nivel nacional (2011-2019)	3
Tabla 2	<i>Diferencia entre acción y bono</i>	17
Tabla 3	Instrumentos de recolección de datos	27
Tabla 4	Procesamiento y análisis de datos	35
Tabla 5	Instrumentos de recolección de datos	37
Tabla 6	<i>Procesamiento y análisis de datos</i>	38

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE
OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA
INDUPERSA SAC

Tabla 7	<i>Ficha técnica de maquinaria existente sin proyecto en la empresa WG PERU SAC</i>	39
Tabla 8	<i>Análisis de Pareto por gastos de mantenimiento acumulado periodo 2020</i>	39
Tabla 9	<i>Gastos de mantenimiento 2020 de las maquinarias de la empresa WG PERU SAC (en soles corrientes)</i>	41
Tabla 10	<i>Resumen de costos y gastos operativos de la empresa WG PERU SAC periodo 2020 (en soles corrientes)</i>	42
Tabla 11	<i>Resumen de costos y gastos fijos operativos de la empresa WG PERU SAC periodo 2020 (en soles corrientes)</i>	43
Tabla 12	<i>Resumen de costos y gastos fijos variables de la empresa WG PERU SAC periodo 2020 (en soles corrientes)</i>	43
Tabla 13	<i>Ingresos por ventas y costos de materiales y suministros proyectados 2021</i>	44
Tabla 14	<i>Presupuesto de resultados sin proyecto (en soles corrientes)</i>	45
Tabla 15	<i>Ficha técnica de las cotizaciones de las maquinarias nuevas</i>	49
Tabla 16	<i>Inversión inicial del proyecto con reemplazo periodo 2020</i>	49
Tabla 17	<i>Impuesto a la renta por la venta de las máquinas de reemplazo</i>	50
Tabla 18	<i>Estructura de financiamiento para la adquisición de máquinas nuevas periodo 2020</i>	50
Tabla 19	<i>Depreciación de maquinarias nuevas bajo el modelo lineal</i>	51
Tabla 20	<i>Servicio de deuda anualidades de la inversión en maquinaria nueva</i>	52
Tabla 21	<i>Gastos de mantenimiento proyectado de maquinaria nueva</i>	52
Tabla 22	<i>Costos y gastos operativos periodo 2021 con proyecto (en soles corrientes)</i>	54
Tabla 23	<i>Estado de resultados con proyecto de la empresa WG PERU SAC (en soles corrientes)</i>	55
Tabla 24	<i>Estado de resultados relevante sin y con proyecto</i>	56
Tabla 25	<i>Presupuesto de caja económico y financiero del proyecto con reemplazo (en soles corrientes)</i>	58

Tabla 26	<i>Rentabilidad económica relevante sin y con proyecto</i>	60
Tabla 27	<i>Rentabilidad financiera relevante sin y con proyecto</i>	61
Tabla 28		

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
<i>Figura 1</i>	Inversión pública y privada 2015-2019 (en millones de soles)	15
<i>Figura 2</i>	Origen de las ventas del Sector Gráfico Publicitario	16
<i>Figura 3</i>	Modelo de Ficha Técnica	25
<i>Figura 4</i>	Diagrama de Ishikawa	29
<i>Figura 5</i>	Área de mantenimiento de la Empresa WG PERU SAC	40
<i>Figura 6</i>	Volatilidad de la rentabilidad económica y financiera sin proyecto periodo 2020	46
<i>Figura 7</i>	Curva del VANE, TIRE del proyecto con reemplazo	59
<i>Figura 8</i>	Curva del VANF, TIRF del proyecto con reemplazo	59
<i>Figura 9</i>	Volatilidad de la rentabilidad económica relevante sin y con proyecto	60
<i>Figura 10</i>	Volatilidad de la rentabilidad financiera relevante sin y con proyecto	61

ÍNDICE DE ANEXOS

		Pág.
Anexo 1	Inversión, financiamiento, costos y gastos operativos del Proyecto sin reemplazo	68
Anexo 2	Pronóstico de ventas del Proyecto con reemplazo	79
Anexo 3	Cotizaciones de equipos a sustituir del Proyecto con reemplazo	82

I. INTRODUCCION.

1.1. Realidad Problemática.

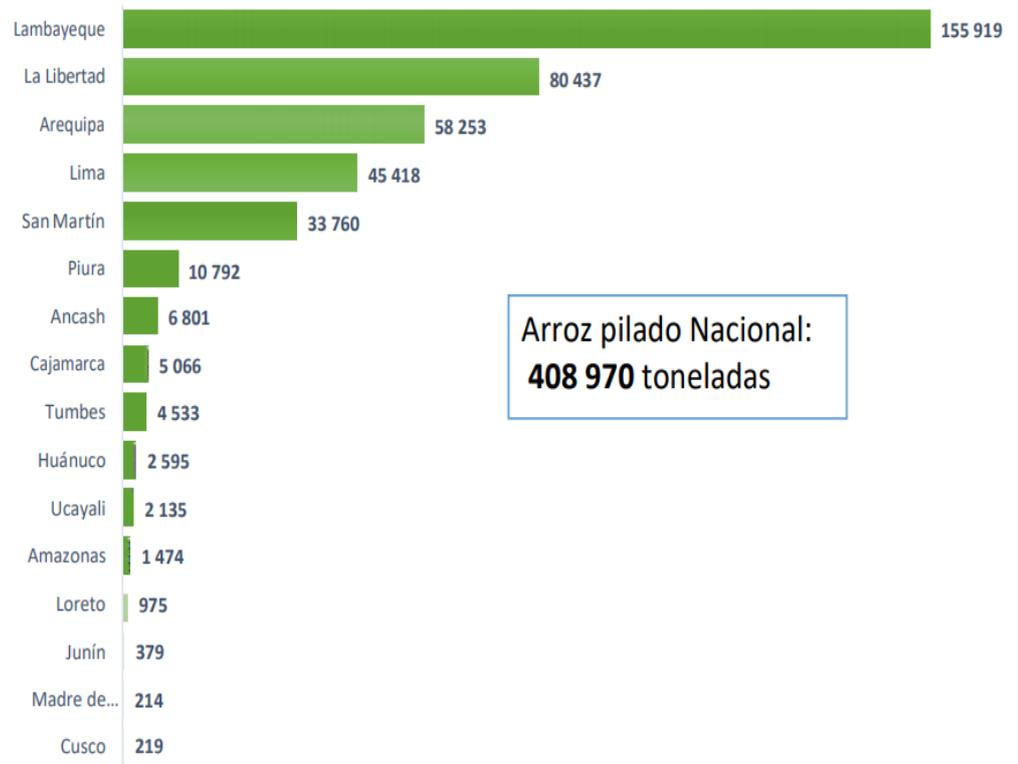
“El arroz es el segundo cereal de mayor consumo en el mundo, la producción está geográficamente concentrada y más del 85% proviene de Asia. Tan solo siete países asiáticos (China, India, Indonesia, Bangladesh, Vietnam, Myanmar y Tailandia) producen y consumen el 80% del arroz del mundo” (MINAGRI, 2017). Asimismo, La producción de arroz cáscara en el año 2020 fue de 639,303 toneladas, por lo cual significa un incremento del 47% con respecto al año pasado. Este comportamiento se sustentó en el aumento de las cosechas y el rendimiento del cereal. (INEI, 2020).

El pronóstico más reciente sobre la producción mundial de arroz (en equivalente de arroz elaborado) asciende a 513,5 millones de toneladas, es decir, 3,8 millones de toneladas menos respecto del informe anterior y apenas un 0,8 % por debajo del elevado nivel de producción registrado en 2018 (FAO, 2019). Además, los rendimientos promedios de arroz en cáscara (kg/ha) son muy variados van desde las 6 hasta las 15 t/ha), con un promedio nacional de 7 t/ha., lo cual significa que en algunas zonas del país no es tan rentable como en otros debido al bajo aprovechamiento del arroz en cascara por hectárea.

Según el ministerio de agricultura y riego, en Perú la producción de arroz pilado (incluyendo el arroz cáscara convertido a pilado) es de 408 970 toneladas desde enero a abril del 2019. De este resultado, la región La Libertad representa el segundo lugar en pilado de arroz cáscara por debajo de Lambayeque y encima de Arequipa, como se muestra en la figura 1 (MINAGRI, 2019).

Figura 1

Toneladas de arroz pilado por regiones al año 2019



Nota. De IV Censo Nacional de arroz, por Ministerio de agricultura y riego, 2019.

La industria arrocera peruana, donde el pilado es una de sus mayores etapas productivas, en las últimas décadas ha sufrido los efectos de la falta de financiamiento para la renovación y/o adquisición de modernos equipos, entre estos de secado, procesamiento, selección y almacenamiento, así como los efectos de la falta de poder adquisitivo, situación que no ha permitido la modernización en este campo (Najar & Alvarez, 2007).

En los últimos 9 años la región La Libertad está ubicada en el cuarto lugar a nivel nacional en cantidad de molinos existentes, teniendo un total de 70 molinos según el IV censo a molinos de abril del 2019 y disminuyendo en 2.8% con respecto al censo anterior, como se muestra en la siguiente tabla (MINAGRI, 2019).

Tabla 1

Número de molinos a nivel nacional (2011-2019)

Región	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Var % 2019/2018
Lambayeque	72	88	91	92	95	98	98	80	72	-10.0%
Piura	103	108	109	107	108	108	108	79	84	6.3%
Arequipa	73	78	76	76	76	76	76	94	95	1.1%
La Libertad	64	72	75	73	71	71	71	72	70	-2.8%
San Martín	59	58	58	56	56	56	56	51	54	5.9%
Cajamarca	44	36	36	36	36	36	36	45	41	-8.9%
Amazonas	52	55	55	55	55	55	55	46	44	-4.3%
Ucayali	18	18	21	22	22	22	22	19	19	0.0%
Madre de Dios	29	26	26	27	28	28	28	12	14	16.7%
Ancash	4	4	7	7	7	7	7	10	13	30.0%
Huánuco	14	14	15	12	13	13	13	10	10	0.0%
Loreto	25	33	32	31	31	31	31	26	27	3.8%
Cusco	5	5	8	8	8	8	8	4	3	-25.0%
Junín	11	11	11	11	11	11	11	7	7	0.0%
Tumbes	17	17	17	17	17	17	17	17	16	-5.9%
Total	590	623	637	630	634	637	637	572	569	6.9%

Nota. De IV Censo Nacional de arroz, por Ministerio de agricultura y riego, 2019.

INDUPERSA S.A.C. es una empresa molinera que está dedicado a la compra, pilado y comercialización de arroz envasado en sacos de 49 kg. Esta empresa se encuentra ubicado en Mza. Vd Lote. 117 A.H. Huanchaquito Alto (Km.7 carretera Huanchaco Espaldas colegio Militar) Trujillo.

La empresa cuenta con una producción diaria de entre 600 a 800 sacos por día aproximadamente, teniendo un proceso estricto y complejo para tener productos que cumplan con las especificaciones del cliente. La empresa cuenta con la mayor producción de arroz pilado en la ciudad de Trujillo, teniendo como competidores a “Molino El Granero” y “Molino Leopard SAC”.

Para los accionistas, la rentabilidad ha caído en los últimos años debido a los altos gastos de mantenimiento en el proceso y al valor de la vida útil excedida en las maquinarias, es por eso que desean conocer si el reemplazo de estos conllevaría a un impacto considerable en el aumento de la rentabilidad.

1.2. Descripción del Problema.

El molino INDUPERSA SAC, actualmente cuenta con altos gastos de mantenimiento, ya que sus maquinarias han excedido su vida útil y, por otro lado, existe una demanda insatisfecha como consecuencia de las paralizaciones de las mismas, así como un incremento en sus ventas. Esto viene impactando en las utilidades operativas y por ende en la rentabilidad de accionista. Es por esto que nuestro trabajo de investigación está orientado a realizar un estudio económico y financiero basado en una adecuada decisión de inversión y financiamiento que permita incrementar la eficiencia en el uso de los activos del área de operaciones, así como optimizar los costos fijos financieros derivados del apalancamiento con entidades financieras.

1.3. Formulación del Problema

¿En qué medida el estudio económico financiero en el reemplazo de activos en el área de operaciones incrementará la rentabilidad del accionista de la empresa INDUPERSA S.A.C.?

1.4. Objetivos de la Investigación.

1.4.1. Objetivo General.

Demostrar el incremento de la rentabilidad del accionista mediante el estudio económico financiero de reemplazo de activos en el área de operaciones de la empresa INDUPERSA SAC.

1.4.2. Objetivo Especifico

- Realizar el diagnóstico económico financiero de la eficiencia en el uso de activos del área de operaciones de la empresa INDUPERSA SAC para determinar la rentabilidad del accionista actual
- Desarrollar un estudio económico financiero para mejorar la rentabilidad del accionista

- Evaluar el impacto económico financiero del estudio propuesto mediante la rentabilidad del accionista.

1.5. Justificación del Estudio.

Este proyecto servirá de base como antecedente de tesis futuras para toma de decisiones en la ampliación de planta vía reemplazo de activos, así como contribuir de forma académica en el desarrollo de proyectos de investigación.

El trabajo aclarará y precisará términos que se toman en cuenta al momento de desarrollar un presupuesto de capital de inversión, tal es el caso de la diferencia entre rentabilidad financiera y económica, la cual se ilustrará de manera representativa en el flujo de caja que se realizará en este proyecto.

Este proyecto ayudará a optimizar el uso de sus activos en el área de operaciones del molino INDUPERSA SAC, ya que se había diagnosticado paradas inesperadas y mantenimientos correctivos por fallas. Esto beneficiará al incremento de la utilidad operativa, analizando y determinando el valor de los activos de la empresa.

El uso de técnicas de presupuesto de capital en el análisis de inversiones estratégicas es indispensable ya que con la ayuda de criterios como el VAN y el TIR, nos permite tomar mejores decisiones de inversión bajo un enfoque cuantitativo y objetivo. La evaluación de proyecto cumple con los criterios de identificar, desarrollar y evaluar las oportunidades de inversión que pueden ser rentables para la compañía. Estos criterios son vitales, y deben ser considerados a la hora de analizar cualquier decisión de inversión. Esto debido a que, por medio de esta evaluación se desarrolla una base para la capacidad de rentabilidad y generación de valor de una compañía.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del Estudio.

(Monroy Lopez, Sierra Gaitan, & Quintero Nieto, 2018) en su tesis titulada “Análisis de la estructura financiera de la empresa Caso X”, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia; tuvo como objetivo identificar la estructura de capital predominante en la empresa, utilizando los métodos cuantitativos necesarios que permitan optimizarlo.

Como objetivo específico se realizó una revisión de las principales teorías existentes de la estructura de capital en forma cronológica desde la teoría clásica hasta las últimas teorías presentes en la administración financiera. Consecuente a eso se analizó el contexto actual de la empresa y se realizó un diagnóstico financiero que permitió identificar las políticas financieras tomadas por la empresa en los últimos cinco años

Con base en el diagnóstico se realizó simulaciones financieras que permitieron mejorar la estructura financiera de la empresa, disminuir los costos de capital y mejorar el valor económico agregado para los accionistas.

El aporte de esta tesis es pertinente en el uso del WACC y el EVA, ya que nos permitirá comparar estos indicadores en la mejora de la estructura financiera.

(Guzmán Fuentes, Martínez Pérez, & Cruz Guillen, 2016) en su tesis titulada “Estudio de reemplazo de activos y análisis de alternativas de financiamiento para empresas dedicadas a la extracción de aceites esenciales”, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador; La presente tesis tuvo como objetivo dar a conocer la importancia de efectuar un estudio financiero, antes de tomar la decisión de reemplazar el equipo existente. Seguido a esto se proporcionó un plan de reemplazo en base a ratios financieros, que ayudó a definir según los flujos de caja proyectados cuales son las

mejores opciones para la empresa. Gracias a eso se facilitó el análisis del costo histórico de la maquinaria, su situación actual y la capacidad que pueda llegar a tener a futuro

El desarrollo de la investigación se realizó bajo el método deductivo, ya que se emplearon procedimientos que llevaron a determinar conocimientos que parten de lo general a lo particular. se utilizó como instrumento el cuestionario, los cuales fueron dirigidos a los contadores y gerentes financieros de las empresas agroindustriales para confirmar los conocimientos que poseen en relación al tema en estudio

El aporte de esta tesis es la importancia de efectuar un estudio financiero a través del uso de ratios financieros y el desarrollo del flujo de caja que permitirán facilitar la toma de decisiones a los inversionistas interesados en la situación económica y financiera de la empresa.

(Belizario Amanqui, 2017) en su tesis titulada “Evaluación económica-financiera para reemplazar camiones de acarreo de mineral y desmonte en la unidad Corihuarmi- Mineral IRL Yauyos-Lima”, Facultad de Ingeniería de Minas, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú; tuvo como objetivo determinar el reemplazo de los camiones actuales de la actividad de acarreo de mineral y desmonte para incrementar el flujo de caja de la unidad minera Corihuarmi sustentado en una evaluación económica-financiera. Desarrolló el método del valor actual neto para estimar el flujo de caja a futuro y pasarlo a presente. Luego se obtuvo indicadores financieros, mediante la elaboración del flujo de caja incremental, donde se comparó el costo horario, el rendimiento y disponibilidad

La evaluación económica-financiera muestra lo siguiente: de la evaluación económica resulta VAN de US\$ 252,955 y TIR de 16.26 %, de la evaluación financiera resulta VAN US\$ 253,468 y TIR de 23.13 %. Concluyendo que es favorable reemplazar los camiones para generar mejores beneficios en los 3 años de operación que restan.

El aporte de esta tesis es la elaboración de los flujos de caja incremental para comparar el diagnóstico con los resultados de la evaluación financiera y así permitirnos conocer la fluctuación de la liquidez de la empresa.

(Lopez Briceño, 2017) en su tesis titulada “Aplicación de un planeamiento financiero para mejorar la rentabilidad de la empresa COESTI S.A. Estación de servicio año 2017”, Facultad de Negocios, Universidad Privada del Norte, Trujillo; mediante la implementación y realización del planeamiento financiero, la empresa logra aumentar su Rentabilidad significativamente, el análisis se llevó a cabo mediante el uso del método de Diseño Inductivo, Transversal – Correlacional Causal y las técnicas de entrevista, cuestionario, fichaje y análisis de contenido que fueron aplicadas al personal de la empresa materia de estudio. Como resultados financieros proyectados presenta un índice del 35.48% de rentabilidad financiera (indicador sistema Dupont). La empresa lograría vender 5.28 soles por cada sol de capital invertido, logrando producir 1.68 soles por cada sol invertido por sus fuentes internas-socios generando así una utilidad neta del 4%.

El aporte de esta tesis es el uso del indicador de la rentabilidad financiera para visualizar su incremento en el planeamiento financiero.

(Castillo Roncal, 2019) en su tesis titulada “Evaluación técnico financiera para el reemplazo de medidores de agua potable para mejorar la rentabilidad de la empresa SEDACAJ en la ciudad de Cajamarca”, Facultad de Ingeniería, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú; se determinó la rentabilidad económica y financiera del diagnóstico correspondiente al periodo 2017. Luego, se desarrolló un presupuesto de capital de inversión compuesta por tres fases: En la primera se determinó la inversión de capital inicial relevante, en la segunda se estableció la estructura de financiamiento, y en la tercera fase se obtuvo el costo

de capital promedio. Al final, comparando los indicadores del diagnóstico, se determinó que la rentabilidad financiera incrementó en 12.51% en el año 2018 y su valor económico agregado se incrementó en 82.27% en el mismo periodo.

El aporte de la tesis es la utilización de indicadores de rentabilidad financiera, rentabilidad económica y valor económico agregado.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Estudio Económico Financiero

Según (Tarquin & Blank, 2006) menciona que “uno de los análisis de ingeniería económica que se llevan a cabo con mayor frecuencia es el de reemplazo o conservación de un activo o sistema que se encuentre en uso corriente. La pregunta fundamental que responde un análisis de reemplazo sobre un activo o sistema de uso actual es: ¿debería reemplazarse ahora o más adelante?

Sin embargo, se debe definir antes cuales son las situaciones que llevan a una empresa a realizar dicho análisis, las cuales pueden sintetizarse en tres:

- Rendimiento disminuido o reemplazo debido a deterioro:
 - ✓ El desgaste, deterioro y disminución de la capacidad del equipo reducen la confiabilidad y productividad, elevando los costos de operación, reprocesos, mantenimiento y reduce la calidad de los productos.
 - ✓ Bajo este concepto se puede afirmar que conforme los costos incrementan la necesidad de un estudio reemplazo, también.
- Requisitos alterados:

Un nuevo flujo de producción o aumento de la velocidad sobrepasa el permitido por el equipo.

- Obsolescencia:

- ✓ Un sistema hoy, en este mundo globalizado y en constante cambio, trabaja con menor productividad que la que tendrá un sistema que se está fabricando actualmente”.

a) Diagrama de Pareto:

Es un modelo que permite determinar que productos o servicios determinan el mayor impacto económico ya sea vía ingresos por ventas o costos y gastos operativos.

Un diagrama de Pareto es una técnica gráfica simple para ordenar elementos, desde el más frecuente hasta el menos frecuente, basándose en el principio de Pareto 80-20.

El diagrama de Pareto presenta, en orden decreciente, la contribución relativa de cada elemento al efecto total. Dicha contribución relativa puede basarse en la cantidad de sucesos, en el costo asociado con cada elemento u otras mediciones de impacto sobre el efecto. Se usa bloques para indicar la contribución relativa de cada elemento. Se emplea una curva de frecuencias acumuladas para indicar la contribución acumulada de los elementos (UNIT, 2009).

b) Riesgo y Rendimiento:

El rendimiento se refiere a un ingreso recibido en una inversión más cualquier cambio en el precio de mercado; generalmente se expresa como porcentaje del precio inicial del mercado de la inversión. (Van Horne & Wachowicz, 2010)

Por otro lado, el riesgo (r) es la variabilidad de los rendimientos (k_i) con respecto a los rendimientos esperados (\bar{k}).

c) Estructura de capital:

Es una combinación de capital de deuda y patrimonial que impactan en la generación de valor de la empresa. El capital de deuda deviene de préstamos de la institución financiera, bonos corporativos, letras, pagares y el capital patrimonial deviene de la emisión de acciones comunes o preferenciales.

- *Acción:*

En cambio, una acción, representa una parte alícuota del capital social de una Sociedad Anónima. Al adquirir acciones estamos obteniendo la categoría de socio, contrayendo unos derechos y obligaciones. (Jimenez Bermejo, 2015)

- *Bono:*

Es un activo financiero de renta variable a largo plazo y que le da derecho a su tenedor de asumir los dividendos o perdidas según se determine en el estado de resultados.

No tienen carácter coactivo, como los bonos corporativos.

Tabla 2

Diferencia entre acción y bono

ACCIÓN	BONO
Te conviertes en dueño de la empresa cuya participación depende del grado de inversión de la empresa.	Generan renta fija y son coactivas en caso de incumplimiento.

Los dividendos no están garantizados. La política de dividendos determina el porcentaje de dividendos a realizar.	Los intereses devengados del valor nominal de bono son exigibles y tiene respaldo de la SBS.
Otorga un derecho a voto en la asamblea de accionistas	No ofrece ningún derecho a su tenedor.

Nota. De *Economipedia*, por Bermejo y Villacieros, 2018, <https://economipedia.com/definiciones/diferencia-entre-bono-y-accion.html>

- *Escudo Fiscal:*

Es el impuesto que se paga por las utilidades del ejercicio sin tener en cuenta los montos por depreciación, amortización de activos fijos, así como los intereses devenidos del apalancamiento financiero.

- *Estructura de capital óptimo:*

Es la estructura que minimiza el costo de capital de la empresa y con ello maximiza su valor. (Van Horne & Wachowicz, 2010)

La estructura de capital óptima o estructura financiera óptima (EFO) es aquella determinada relación entre recursos propios y ajenos que produce un equilibrio entre el riesgo financiero de la empresa y el rendimiento, de modo tal que se maximice el valor de la empresa, y por tanto maximiza el precio de la acción. (Ceupe, 2019)

o Estructura de capital promedio ponderada:

Denominada Costo de capital promedio ponderado (CCPP) o en inglés como Weighted Average Cost of Capital (WACC).

Para calcularla se realiza el siguiente procedimiento de acuerdo a la ecuación:

$$WACC = W_d K_d + W_a K_a$$

Donde:

$$W_d = \text{Proporción de deuda}$$

$$K_d = \text{Costo de deuda}$$

$$W_a = \text{Proporción de capital patrimonial}$$

$$K_a = \text{Costo de capital patrimonial}$$

d) Servicio de deuda:

Según el MEF (Ministerio de Economía y Finanzas), son las erogaciones de dinero por concepto de amortización e intereses provenientes del apalancamiento financiero

Para el cálculo del Servicio de deuda, existen 4 métodos entre ellos, el Sistema Inglés que mantiene constante a la variable “deuda”, el Sistema Alemán que mantiene constante la variable de “amortización”, el Sistema Francés que mantiene constante el “interés” y el Sistema Americano que mantiene constantes a las variables de “deuda”, “cuota” e “interés”. (MEF, 1999)

e) Flujo de caja:

Es un estado financiero financiero que muestra los flujos de ingresos y egresos de efectivo (no contables) que ha tenido una organización durante un horizonte económico. Muestra el grado de liquidez de una empresa.

f) Diagrama de Causa- Efecto de Ishikawa:

El Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa Efecto (conocido también como Diagrama de Espina de Pescado dada su estructura) consiste en una representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un determinado problema, lo cual la convierte en una herramienta de la Gestión de la Calidad ampliamente utilizada dado que orienta la toma de decisiones al abordar las bases que determinan un desempeño deficiente. (Tutoriales, 2017)

El diagrama de espina de pescado es intuitivo la cual empieza con la identificación de un problema o efecto para empezar a preguntarse las causas que lo ocasionaron y a su vez ver las subcausas utilizando la técnica de los 5 porqué.

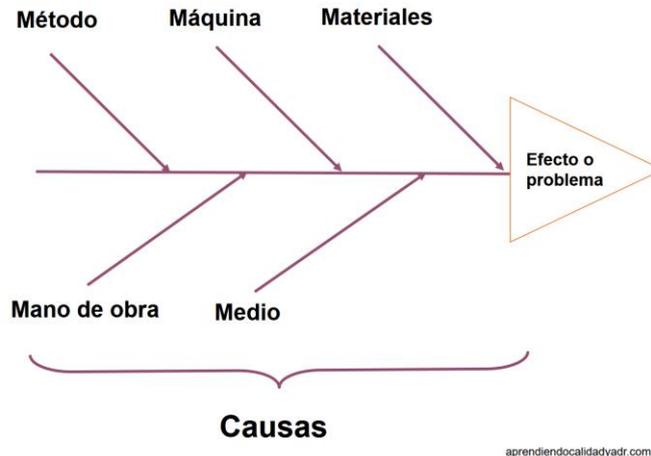
El diagrama de Ishikawa es más fácil de desarrollar haciendo uso de las 6 M's, las cuales son:

- Materia prima: Proveedores inadecuados o no certificados con calidad.
- Método: Documentación inadecuada de los procesos.
- Medición: Inexistencia de control de calidad, calibración de equipos, planes de muestreo, etc.
- Mano de obra: Incapacitados, inexpertos, sobrecarga laboral, etc.
- Medio ambiente: Clima laboral inadecuados, desastres naturales, climas extremos, etc.
- Maquinaria: Sin mantenimiento, parada, obsoleta, repuestos inadecuados, etc.

Una representación del Diagrama de Causa Efecto tiene la siguiente forma:

Figura 2

Modelo diagrama de Ishikawa



Nota. De Diagrama Causa Efecto, por Aprendiendo calidad ya, 2017, <https://aprendiendocalidadyadr.com/el-diagrama-causa-efecto/>

g) Análisis de Reemplazo:

Implica el desplazamiento físico de la cadena productiva de un bien tangible por otro debido a la poca eficiencia de su capacidad. Tiene como objetivo el incremento de los flujos operativos y financieros efectivos relevantes durante la vida útil de los mismos.

- Depreciación:

Es la erogación de dinero por el uso que se le da a los activos fijos tangibles cuyos montos disminuyen el valor del activo en el balance y su monto se imputa en el estado de resultados como un gasto.

2.2.2. Rentabilidad del accionista:

Uno de los ratios por excelencia del análisis económico-financiero es la rentabilidad financiera, rentabilidad del accionista o rentabilidad patrimonial, la cual se define como:

$$RF = \text{Beneficio Neto} / \text{Fondos Propios}$$

Es decir, en el numerador expresaría el Beneficio después de Tributos (tras pagar el impuesto de Sociedades) o beneficio Neto (BN) que en un periodo tendría la empresa a través de la gestión directiva y el porcentaje que dicho beneficio representa sobre los capitales aportados por los accionistas o propietarios (FP). (Eslava, 2003)

Reconociendo la existencia de la Rentabilidad Económica como el ratio para medir la capacidad de retribuir la totalidad de activos invertidos en la actividad empresarial, la Rentabilidad Financiera por su parte tiene por objetivo medir la capacidad de retribuir a los propietarios o accionistas de la empresa.

La Rentabilidad Financiera o Patrimonial también se conoce por las siglas ROE (Return on equity) según su denominación en inglés.

a) Políticas de generación del ROE:

Como su misma denominación indica, su maximización depende de:

- Aumento del beneficio neto.
- Disminución del patrimonio o fondos propios.

Como bien es de conocimiento, la solvencia financiera de toda empresa depende de los fondos o acciones que posean por lo que la opción óptima es generar un aumento del beneficio neto.

2.2.3. Modelo de presupuesto de capital de inversión en activos fijos tangibles

Es un modelo contable y de tesorería que permite en los proyectos de reemplazo de activos fijos tangibles determinar su viabilidad financiera mediante la determinación de su inversión inicial relevante incremental, los flujos económicos y financieros relevantes y el valor residual contable (J. Gitman & J. Zutter, 2012)

Su análisis se basa en tres partes fundamentales:

- Inversión inicial Relevante Incremental

Salida de efectivo relevante incremental de un proyecto de reemplazo, en la fecha de reemplazo

- Flujo de efectivo neto relevante terminal contable

Es la diferencia de los flujos netos terminales con y sin proyecto al final de la vida útil de los mismos.

- Flujo de efectivo Terminal incremental.

Representado por los valores residuales incrementales de los equipos con y sin reemplazo.

2.3. Marco Conceptual

- **Obsolescencia**

Grado de uso de un activo en las cadenas productivas. Generalmente cuando ha pasado su vida útil (J. Gitman & J. Zutter, 2012)

- **Valor presente**

Valor actual que se obtiene mediante una actualización de flujos netos descontados a una tasa de descuento ya sea económica o financiera. (Van Horne & Wachowicz, 2010)

- **Valor futuro**

Es la capitalización de flujos netos ya sea económicos o financieros tomando como referencia una fecha futura. Contiene capital más interés devengados anteriores a la fecha de capitalización. (J. Gitman & J. Zutter, 2012)

- **Vida útil**

Es el tiempo durante el cual se va a depreciar un activo fijo tangible.

- **Valor comercial actual.**

Es el valor de mercado de un activo tangible. No necesariamente debe coincidir con el valor contable. (J. Gitman & J. Zutter, 2012)

- **Valor contable de un activo.**

Es el valor en libros al final de su vida útil. Es un valor teórico que no necesariamente refleja el estado físico del activo. (J. Gitman & J. Zutter, 2012)

- **Gastos operativos**

Son las erogaciones de dinero que se efectúan luego que el artículo o servicio realizado llegó a los almacenes de productos terminados. Comprende los gastos administrativos, gastos de venta y gastos de comercialización. (Van Horne & Wachowicz, 2010)

- **Depreciación**

Erogación de dinero contable por el uso que se le da a un activo fijo tangible y que representa un ahorro para la empresa y por tanto se representa como un ingreso. (J. Gitman & J. Zutter, 2012)

- **Tasa interna de Retorno**

Es una tasa de descuento que hace el valor actual neto igual a cero. También representa el máximo costo de capital que soporta un proyecto. (J. Gitman & J. Zutter, 2012)

- **Amortización**

Es un gasto que se imputa en el estado de resultados por el uso que se les da a los activos fijos intangibles (patentes, franquicias, seguros, etc). (Van Horne & Wachowicz, 2010)

- **Costo de instalación**

Es la cantidad de dinero que se destina para la puesta en marcha de un activo tangible. (J. Gitman & J. Zutter, 2012).

- **Gasto de mantenimiento**

Aquellos que se utilizan para garantizar el normal funcionamiento de los activos fijos tangibles. Pueden ser preventivos o correctivos. (J. Gitman & J. Zutter, 2012)

- **Costo de oportunidad**

Son las erogaciones de dinero que se dejan de percibir por el reemplazo de activos fijos durante su vida útil. (J. Gitman & J. Zutter, 2012)

- **Costos hundidos.**

Son aquellos costos irrecuperables que se presentan cuando hay un cambio en la localización de planta o reemplazo de activos tangibles. (J. Gitman & J. Zutter, 2012)

- **Utilidad neta.**

Se obtiene restando el impuesto a la renta del beneficio antes del impuesto.

- **Capital patrimonial.**

Conjunto de bienes propios de una persona o de una institución y se obtiene por la diferencia de los activos y los pasivos.

- **Utilidad operativa.**

Es la utilidad del negocio y se obtiene restando las masas patrimoniales del activo y el pasivo.

- **Capital de trabajo.**

Llamado también capital operativo y se obtiene con la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente.

- **WACC.**

Tasa de descuento que permite evaluar proyectos con desembolsos futuros y se obtiene de un promedio ponderado del capital de deuda con el patrimonial.

- **Estructura de capital.**

Combinación de capital de deuda y patrimonial para mejorar el valor de la acción de la empresa. Se obtiene mediante una segregación de deuda con acreedores y recursos propios.

- **Tasa interna de retorno de inversión.**

Tasa de descuento que hacen que los flujos de caja operativos y financieros futuros descontados a una fecha base sea cero

- **Depreciación de activos.**

Uso que se le da a los activos fijos tangibles y se obtiene dependiendo del tipo del bien a depreciar.

2.4. Hipótesis.

El estudio económico financiero en el reemplazo de activos con apalancamiento operativo y financiero en el área de operaciones permitirá incrementar la rentabilidad del accionista de la empresa INDUPERSA SAC.

2.5. Variables e indicadores

Tabla 3

Matriz de operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
Variable Independiente: Estudio económico financiero	Conjunto de actividades coordinadas que permiten determinar la viabilidad económica y financiera de un proyecto.	Este estudio aborda los diferentes componentes de un proyecto de inversión, así como la construcción de un flujo y las dimensiones que lo conforman.	Capital de trabajo	$Capital\ de\ trabajo = Act.\ coo - Pas.\ corr$	Ordinal
			Wacc	$Wacc = Wi.Kd + Wp.Kp (1 - T)$	
			Estructura de capital	$Kd = \frac{capital\ de\ deuda}{Inversion\ total}$	
				$Kp = \frac{capital\ Patrimonial}{inversion\ total}$	
			Tasa Interna de retorno de la inversion (TIR)	$\left[-I + \left(\frac{Flujo\ de\ caja\ operativos\ y\ financiero}{(1 + TIR)} \right)^n \right] = 0$	
Depreciacion de activos	$Dl = \frac{Inversion\ inicial - VR}{Vida\ util}$ $SDD = d. Io (1 - d)^{t-1}$				
Variable Dependiente: Rentabilidad accionista	Llamado tambien ROE por sus siglas en inglés, (return on equity) es un ratio de eficiencia utilizado para evaluar la capacidad de generar beneficios de una empresa a partir de la inversión realizada por los accionistas.	La rentabilidad del accionista se determina en función de la utilidad neta, capital patrimonial y la utilidad operativa	Utilidad Neta	$UDDI = BAI - Impuestos$	Ordinal
			capital Patrimonial	$Patrimonio = activos - Pasivos$	
			Utilidad Operativa	$EBIT = Utilidad\ bruta - Gastos\ operativos$	

III. METODOLOGIA.

3.1. Tipo y Nivel de Investigación.

El tipo de investigación es aplicada porque es un proceso que permite poner en práctica la ciencia básica que proviene del conocimiento adquiridos en los cursos de gestión financiera, ingeniería económica, ingeniería de costos y presupuestos, mercadotecnia y estudio de segmentación de mercados, a una realidad problemática dentro del sector empresarial. De igual manera el nivel es descriptiva transversal porque las variables se toman tal cual se encuentran.

3.2. Población y Muestra.

3.2.1. Población.

La población para la presente investigación está conformada por las 12 máquinas del proceso de pilado de arroz del área de operaciones de la empresa INDUPERSA SAC.

3.2.2. Muestra.

La muestra estará representada por aquellas máquinas que tienen el mayor gasto de mantenimiento clasificadas dentro del sector A del análisis de Pareto.

3.3. Técnicas e instrumentos de investigación.

Tabla 4

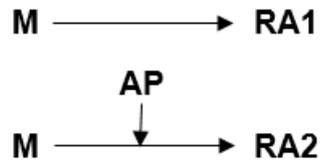
Instrumentos de recolección de datos

TÉCNICA/HERRAMIENTA	INSTRUMENTO
Análisis documental	Fichas de perfil técnico
Observación directa	Guía de observación

3.4. Diseño de Investigación.

3.4.1. Diseño de Contrastación.

Es de tipo No experimental correlacional, graficado en el siguiente diagrama:



Dónde:

M = Sujetos de la muestra.

AP = Apalancamiento financiero

RA1 = Rentabilidad Patrimonial actual.

RA2 = Rentabilidad Patrimonial propuesta.

3.5. Procesamiento y Análisis de Datos.

Tabla 5
Procesamiento y análisis de datos

VARIABLE	INSTRUMENTO	FUENTE
Variable Independiente: Estudio económico financiero	-Estados financieros	Área financiera de la empresa
Variable Dependiente: Rentabilidad del accionista	-Estados financieros Pro forma Excel/SPSS -Tablas de Ingeniería Económica	Área Financiera de la empresa

IV. RESULTADOS

4.1. Resúmenes de los resultados.

Resultado específico N°1: Realizar el diagnóstico económico financiero de la eficiencia en el uso de activos del área de operaciones de la empresa INDUPERSA SAC para determinar la rentabilidad del accionista en la actualidad.

El diagnóstico se inició tomando como referencia el balance general de la empresa del año 2020, del cual se obtuvo su estructura financiera que representó el 13.19% de costo de capital promedio ponderado, tal como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 6

Balance general de la empresa al año 2020.

BALANCE GENERAL DE LA EMPRESA AL 31-12-2020					
Activo			Pasivo		
Disponible	S/.	54,234.00	proveedores	S/.	237,546.00
caja	S/.	2,654,243.00	Remuneraciones y particip. por pagar	S/.	12,984.00
bancos	S/.	1,285,762.00	Ctas. por pagar comerciales - terceros	S/.	45,987.00
inventarios	S/.	2,763,421.00	impuestos por pagar	S/.	14,762.00
cuentas por cobrar	S/.	345,621.00	Obligaciones financieras a l/p	S/.	12,874.00
maquinarias	S/.	7,243,872.00	Total Pasivo	S/.	324,153.00
activo corriente	S/.	14,347,153.00			
Equipos	S/.	1,652,342.00	Patrimonio		
(-) Depreciación acumulada	S/.	2,765,123.00	Capital	S/.	9,038,656.00
otros activos	S/.	657,432.00	Resultados acumulados positivos	S/.	3,652,761.00
Activo no corriente	-	455,349.00	Reservas legales	S/.	876,234.00
			Total Patrimonio	S/.	13,567,651.00
Total Activo	S/.	13,891,804.00	Total Pasivo y Patrimonio	S/.	13,891,804.00

Nota. Datos extraídos del área contable de la empresa

Tabla 7

Estructura financiera de la empresa INDUPERSA SAC año 2020

TASA FISCAL =	29.50%			
FUENTE	MONTO	%	K	WACC
DEUDA	S/. 324,153.00	2.33%	12.00%	0.20%
RRPP	S/. 13,567,651.00	97.67%	13.30%	12.99%
TOTAL	S/. 13,891,804.00	100.00%		13.19%

Nota. Datos extraídos del área contable.

Así mismo, se realizó un diagrama de flujo del proceso de pilado de arroz del área de operaciones de la empresa INDUPERSA SAC, para describir las distintas etapas que existen en dicho proceso, como se muestra en el anexo 1. Luego, se elaboró la ficha técnica donde se describe las especificaciones de las máquinas del proceso de pilado de arroz del área de operaciones de la empresa INDUPERSA SAC, para conocer las características de cada uno de estas, como se muestra en el anexo 2.

También, se proporcionó los gastos de mantenimiento histórico desde el primer año de su compra hasta la actualidad y las actividades que se realizan en el mantenimiento del último año (2020), como se muestra en la tabla 8 y en el anexo 3 respectivamente, y así poder establecer los activos críticos.

Tabla 8

Gastos de Mantenimiento Histórico de la empresa INDUPERSA SAC.

CODIGO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
ZB	747.80	1,150.40	951.00	1,441.30	876.90	948.60	891.40	1,147.50	1,076.30	9,231.20
ZP12	942.50	730.50	1,156.40	1,429.40	968.30	1,070.00	1,194.80	1,685.20	1,045.00	10,222.10
D123	1,282.30	4,016.30	2,624.60	3,763.40	1,645.30	2,661.00	1,741.80	1,597.60	1,719.70	21,052.00
C12	1,537.00	1,452.90	857.10	1,127.40	1,326.70	934.40	1,578.60	1,616.30	2,262.80	12,693.20
MP	1,616.20	1,256.10	1,949.60	3,361.30	1,824.30	2,535.00	2,879.00	2,251.80	1,341.80	19,015.10
PP12	998.80	1,248.50	907.40	1,442.00	2,575.30	933.90	1,547.00	1,247.00	1,529.50	12,429.40
PT12	842.80	1,258.60	1,579.80	1,395.40	1,948.60	1,628.00	1,789.10	1,978.30	1,526.00	13,946.60
MR	1,320.50	1,554.60	1,001.70	1,570.50	1,357.40	1,647.80	1,867.20	1,234.10	1,732.30	13,286.10
CC	1,014.80	1,684.30	1,267.40	848.50	1,154.30	768.20	968.80	463.50	1,347.80	9,517.60
PL	618.40	1,380.70	1,476.00	1,651.50	1,274.30	1,857.60	1,697.40	1,453.70	1,367.50	12,777.10
SD	652.40	1,284.60	647.30	865.70	1,170.50	910.50	1,348.00	1,208.40	1,150.30	9,237.70
CM	665.80	847.30	714.50	1,010.80	824.90	987.40	823.70	1,147.50	815.60	7,837.50
TOTAL	12,239.30	17,864.80	15,132.80	19,907.20	16,946.8	16,882.40	18,326.80	17,030.90	16,914.60	151,245.60

Nota. Datos extraídos del área contable de la empresa

Se establecieron los activos críticos de las 12 máquinas del molino, empleando la clasificación ABC o análisis de Pareto para determinar las máquinas con mayores gastos de mantenimiento, tomando a las del sector A, como se muestra en la tabla 9 y la figura 3.

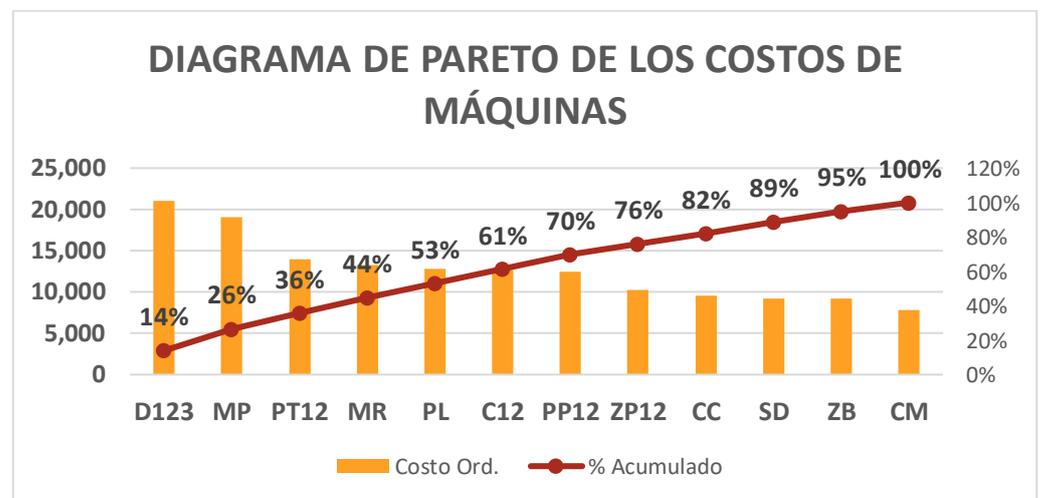
Tabla 9

Clasificación ABC

ITEM	Cod. Ord.	Costo Ord.	% Ordenado	% Acumulado	Porcentaje
1	D123	21,052.00	13.92%	13.92%	
2	MP	19,015.10	12.57%	26.49%	
3	PT12	13,946.60	9.22%	35.71%	
4	MR	13,286.10	8.78%	44.50%	
5	PL	12,777.10	8.45%	52.94%	80%
6	C12	12,693.20	8.39%	61.16%	
7	PP12	12,429.40	8.22%	69.56%	
8	ZP12	10,222.10	6.29%	75.85%	
9	CC	9,517.60	6.11%	81.96%	
10	SD	9,237.70	6.76%	88.71%	
11	ZB	9,231.20	6.10%	94.82%	20%
12	CM	7,837.50	5.18%	100.00%	
		151,245.60	100.00%		

Figura 3

Diagrama de Pareto de los costos de mantenimiento de máquinas.



ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

Teniendo como muestra a las máquinas del sector A, la empresa proporcionó información de paradas mensual por cada máquina durante el año 2020, para así determinar el tiempo operativo, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10

Resumen de paradas mensuales por máquina en el período 2020.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
ZP	3.6	3.4	2.9	2	3.4	0	2.6	4.8	2	0.5	4.2	1.8	31.2
D123	1.5	3.5	4.2	6.8	2.3	7.4	6.2	2.4	4.7	3.1	2.8	3.9	48.8
C12	5.7	4.5	3.8	8.3	3.5	1.7	2	4.1	3.4	2.2	3.2	5.1	47.5
MP	3.5	2	5.6	6.4	7.1	5.6	4.9	5.8	4.3	6.8	3.2	3.7	58.9
PP12	2.3	1.5	3.2	1.4	2.8	2	2.3	3.5	2.9	1.4	2.3	5.6	31.2
PT12	1.4	1.3	4.2	2	1.3	1.4	1.5	1.3	2	1.4	2.3	4.1	24.2
MR	5.6	3.2	5.2	1.7	4.8	5.4	3.5	3.4	6.3	1.4	2.3	5.3	48.1
CC	2.5	1.8	3.2	4.6	0	5.2	4.1	0	3.8	2.3	2.2	5.4	35.1
PL	1.5	2.3	5	0	2.4	2.7	2.6	2	3.2	1	2.9	3.6	29.2
Total	27.6	23.5	37.3	33.2	27.6	31.4	29.7	27.3	32.6	20.1	25.4	38.5	354.2
T. Disp.	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	2880
T. Oper.	212.4	216.5	202.7	206.8	212.4	208.6	210.3	212.7	207.4	219.9	214.6	201.5	2525.8

Nota. De Formato de control de paradas diarias de máquinas.

Adicionalmente, se realizó un diagnóstico de la máxima utilización de la capacidad instalada de la planta, lo cual se evidenció en el indicador de la eficiencia global (meta:75%) para identificar las desviaciones en las paradas, obteniendo un valor de 72.48%, lo cual nos indica que la caja desviada es la de fallo de equipos, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11

Eficiencia global de la planta en el periodo 2020

DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	PORCENTAJE
HORAS DISPONIBLES	172800	100%
HORAS NO USADAS POR FALTA DE DEMANDA	0	0.00%
HORAS USADAS DE LINEA	172800	100%
MANTENIMIENTO PLANEADO	0	0.00%
CAMBIO DE PRODUCTO	17280	10.00%
LIMPIEZA	5760	3.33%
PRUEBAS	0	0.00%
TIEMPO OPERATIVO	149760	13.33%
FALLO DE EQUIPOS	21252	14.19%
ESCASEZ DE MATERIALES Y/O PERSONAL	0	0.00%
PÉRDIDAS POR VELOCIDAD	0	0.00%
PÉRDIDAS POR CALIDAD	0	0.00%
PRODUCTO LIBRE DE DEFECTOS	128508	14.19%
EFICIENCIA GLOBAL		72.48%

La depreciación se realizó con el método lineal en cada máquina, ya que la utilización de las máquinas es constante durante cada año y tomando 5 años de vida útil como se visualiza en la ficha técnica de las máquinas. Los montos de depreciación de cada año por máquina se muestran en el anexo 4.

Adicionalmente, la empresa brindó la información de los costos que se generan en sus actividades, lo cual se resume en la tabla 12 y se detalla en el anexo 5.

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

Tabla 12

Resumen de costos y gastos generales del período 2020

MES	MATERIALES Y SUMINISTROS				MANO DE OBRA DIRECTA		MANO DE OBRA INDIRECTA			SERVICIO DE PLANTA				GASTOS ADMINISTRATIVOS				MAQUINAS	
	MATERIA PRIMA	ENERGÍA	ACEITE	SACOS	MAQUINISTA	OPERARIOS (5)	JEFE PLANTA	ASIS PRODUCC.	ASIST. LOGÍSTICA	TOLVEADO	DESPACHO	PRODUCCIÓN	CONTADOR	ASIST ADMIN	SECRETARIA	SERV. BÁSICOS	PAPELERÍA	DEPR.	MANTTO
ENE	1,269,714.05	16,045.47	2457	6484.75	1,635.00	5,068.50	1,962.00	1,635.00	1,308.00	5989.22	6729.46	20188.37	2,725.00	1,308.00	1,090.00	1,950.00	1426.65	0	1220.64
FEB	1,347,670.04	17,030.60	2483	6882.89	1,635.00	5,068.50	1,962.00	1,635.00	1,308.00	6356.93	7142.62	21427.87	2,725.00	1,308.00	1,090.00	1,950.00	1514.24	0	1295.59
MAR	1,168,205.99	14,762.70	2265	5966.32	1,635.00	5,068.50	1,962.00	1,635.00	1,308.00	5510.41	6191.47	18574.40	2,725.00	1,308.00	1,090.00	1,950.00	1312.59	0	1123.06
ABR	991,468.90	12,529.26	1967	5063.68	1,635.00	5,068.50	1,962.00	1,635.00	1,308.00	4676.74	5254.76	15764.29	2,725.00	1,308.00	1,090.00	1,950.00	1114.01	0	953.15
MAY	1,198,657.34	15,147.52	2286	6121.85	1,635.00	5,068.50	1,962.00	1,635.00	1,308.00	5654.04	6352.86	19058.58	2,725.00	1,308.00	1,090.00	1,950.00	1346.81	0	1152.33
JUN	1,116,574.42	14,110.23	2046	5702.63	1,635.00	5,068.50	1,962.00	1,635.00	1,308.00	5266.86	5917.82	17753.46	2,725.00	1,308.00	1,090.00	1,950.00	1254.58	0	1073.42
JUL	1,350,505.58	17,066.44	2491	6897.37	2,452.50	7,602.75	2,943.00	2,452.50	1,962.00	6370.31	7157.65	21472.95	4,087.50	1,962.00	1,635.00	1,950.00	1517.42	0	1298.31
AGO	1,258,030.13	15,897.82	2436	6425.08	1,635.00	5,068.50	1,962.00	1,635.00	1,308.00	5934.10	6667.53	20002.60	2,725.00	1,308.00	1,090.00	1,950.00	1413.52	0	1209.41
SEP	1,259,368.69	15,914.73	2445	6431.91	1,635.00	5,068.50	1,962.00	1,635.00	1,308.00	5940.42	6674.63	20023.88	2,725.00	1,308.00	1,090.00	1,950.00	1415.02	0	1210.70
OCT	1,082,912.84	13,684.85	1983	5530.71	1,635.00	5,068.50	1,962.00	1,635.00	1,308.00	5108.08	5739.42	17218.25	2,725.00	1,308.00	1,090.00	1,950.00	1216.76	0	1041.06
NOV	1,172,227.90	14,813.53	2274	5986.86	1,635.00	5,068.50	1,962.00	1,635.00	1,308.00	5529.38	6212.78	18638.35	2,725.00	1,308.00	1,090.00	1,950.00	1317.11	0	1126.92
DIC	1,247,306.52	15,762.30	2393	6370.31	2,452.50	7,602.75	2,943.00	2,452.50	1,962.00	5883.52	6610.70	19832.09	4,087.50	1,962.00	1,635.00	1,950.00	1401.47	0	1199.10
SUB	14,462,642.4	182,765.4	27,526.0	73,864.3	21,255.0	65,890.5	25,506.0	21,255.0	17,004.0	68,220.0	76651.7	229955.1	35,425.0	17,004.0	14,170.0	23,400.0	16,250.2	0	13903.70
TOTAL	14,746,798.21				87,145.50		63,765.00			374826.80			82,849.16						13903.70

Nota. Datos extraídos del área contable.

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA
INDUPERSA SAC

Por otra parte, no se proporcionó la información de las ventas, ya que las políticas de la empresa la prohíben, sin embargo, se obtuvo la producción mensual de sacos de arroz del año 2019 y 2020, por lo que se realizó una estimación para obtener las ventas de esos años, tal como se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 13

Estimación mensual de ingresos por ventas del año 2019

PERIODO	MES	VENTAS
1	ENE	1,471,775.00
2	FEB	1,455,997.00
3	MAR	1,262,308.00
4	ABR	1,371,264.00
5	MAY	1,295,015.00
6	JUN	1,206,326.00
7	JUL	1,459,079.00
8	AGO	1,359,453.00
9	SET	1,360,598.00
10	OCT	1,209,959.00
11	NOV	1,266,897.00
12	DIC	1,347,595.00
	TOTAL	16,066,266.00

Nota. Extraído del área de operaciones de la empresa INDUPERSA SAC.

Tabla 14

Estimación mensual de ingresos por ventas del año 2020

PERIODO	MES	VENTAS
1	ENE	1,298,246.95
2	FEB	1,377,954.76
3	MAR	1,194,457.81
4	ABR	1,013,749.10
5	MAY	1,225,593.46
6	JUN	1,141,665.98
7	JUL	1,380,854.02
8	AGO	1,286,300.47
9	SET	1,287,669.11
10	OCT	1,107,247.96
11	NOV	1,198,570.10
12	DIC	1,275,335.88
	TOTAL	14,787,645.60

Nota. Extraído del área de operaciones de la empresa INDUPERSA SAC.

Posteriormente, se proyectaron las ventas basado en el incremental de estos dos años, por lo que se obtuvo un valor de 9.89%, por lo que se incrementó con este valor para los próximos años, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 15

Proyección anual de ingresos por ventas de arroz

AÑO	VENTAS
2019	14,787,645.60
2020	16,250,160.00
2021	17,857,318.68
2022	19,623,427.12
2023	21,564,205.63
2024	23,696,929.26
2025	26,040,581.61

También, con la información del balance general de la empresa al año 2020, se desarrolló la estructura financiera actual de la empresa INDUPERSA SAC, por lo cual, se obtuvo un WACC de 13.19%, así como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16

Estructura financiamiento actual de la empresa INDUPERSA SAC

TASA FISCAL 29.50%				
FUENTE	MONTO	%	K	WACC
DEUDA	S/. 324,153.00	2.33%	12.00%	0.20%
RRPP	S/. 13,567,651.00	97.67%	13.30%	12.99%
TOTAL	S/. 13,891,804.00	100.00%		13.19%

Nota. Mercado financiero 2020

Finalmente, con los datos obtenidos anteriormente y con la información brindada por la empresa, se desarrolló el estado de resultados de la empresa del año 2020 y se proyectó hasta el año 2025, donde se definió los indicadores de la rentabilidad económica y financiera, teniendo un valor de 6.29% y 4.54% respectivamente, tal como se muestra en la siguiente tabla.

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

Tabla 17

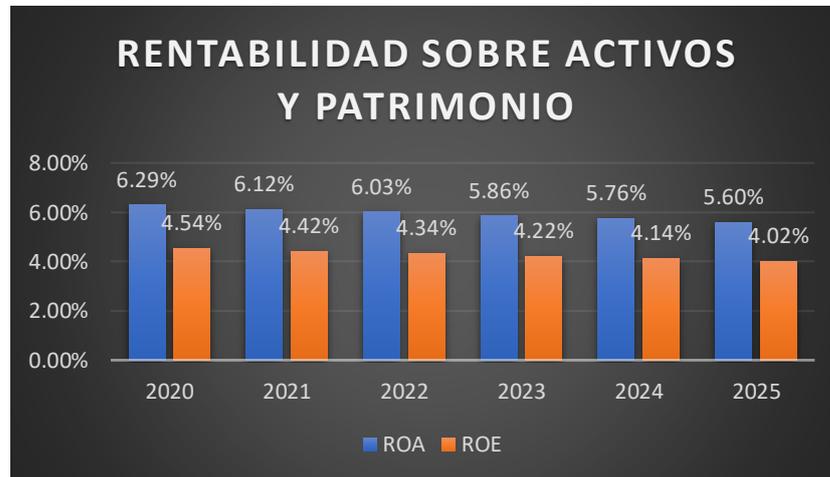
Estado de resultados proyectado sin reemplazo en el periodo (2020-2025)

RUBRO	2020 Real	2021	2022	2023	2024	2025
INGRESOS POR VENTA	16,250,160.00	17,857,318.68	19,623,427.12	21,564,205.63	23,696,929.26	26,040,581.61
COSTOS DE VENTA	15,269,435.22	16,777,620.79	18,422,588.29	20,242,636.54	22,229,072.36	24,425,599.69
Mano de obra directa	87,145.50	95,860.05	95,860.05	105,446.06	105,446.06	115,990.66
Sueldo operarios	65,890.50	72,479.55	72,479.55	79,727.51	79,727.51	87,700.26
Maquinista	21,255.00	23,380.50	23,380.50	25,718.55	25,718.55	28,290.41
Materiales y suministros	14,746,798.21	16,205,272.76	17,807,992.05	19,569,222.03	21,504,639.59	23,631,472.08
Energía de maquina	182,765.45	200,841.15	220,704.57	242,532.49	266,519.22	292,878.26
Sacos	73,864.36	81,169.63	89,197.40	98,019.12	107,713.31	118,366.28
Aceite	27,526.00	30,248.35	33,239.95	36,527.41	40,140.02	44,109.91
Materia prima	14,462,642.40	15,893,013.63	17,464,850.14	19,192,143.01	21,090,267.04	23,176,117.63
Costos indirectos de fabricación	435,491.50	476,487.98	518,736.19	567,968.46	618,986.71	678,136.95
Jefe de planta	25,506.00	28,056.60	28,056.60	30,862.26	30,862.26	33,948.49
Asistente de producción	21,255.00	21,255.00	21,255.00	21,255.00	21,255.00	21,255.00
Servicio de planta	374,826.80	411,897.59	452,634.71	497,400.78	546,594.26	600,653.04
Depreciación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos Mntto maquinas antiguas	13,903.70	15,278.79	16,789.88	18,450.42	20,275.18	22,280.42
UTILIDAD BRUTA	980,724.78	1,079,697.89	1,200,838.83	1,321,569.08	1,467,856.90	1,614,981.92
Gastos Administrativos	106,249.16	116,757.32	128,304.75	140,994.23	154,938.71	170,262.32
UTILIDAD OPERATIVA (EBIT)	874,475.62	962,940.57	1,072,534.09	1,180,574.86	1,312,918.19	1,444,719.60
Gastos Financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	874,475.62	962,940.57	1,072,534.09	1,180,574.86	1,312,918.19	1,444,719.60
Impuesto a la renta	257,970.31	284,067.47	316,397.56	348,269.58	387,310.87	426,192.28
UTILIDAD DEL EJERCICIO	616,505.31	678,873.10	756,136.53	832,305.28	925,607.33	1,018,527.32
ROA ANUAL	6.29%	6.12%	6.03%	5.86%	5.76%	5.60%
ROE ANUAL	4.54%	4.42%	4.34%	4.22%	4.14%	4.02%

A continuación, se muestra la evolución de la rentabilidad económica y financiera del proyecto sin reemplazo en los años proyectados.

Figura 4

Tendencia de ROA y ROE del proyecto sin reemplazo.



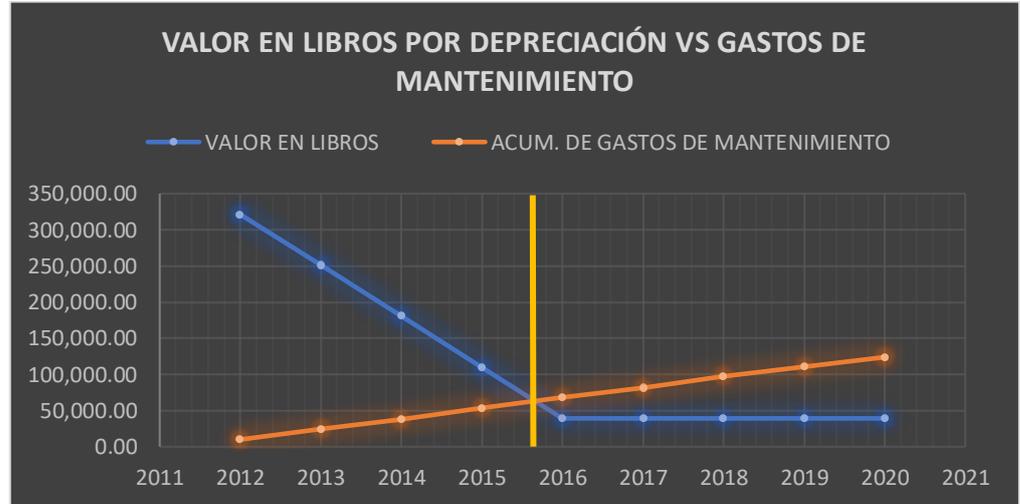
Como se muestra en el gráfico, se determinó la rentabilidad del accionista con un valor de 4.54% en el año 2020, por lo cual se proyectó en los próximos 5 años, observando una tendencia de reducción durante el tiempo.

Resultado específico N°2: Elaborar una propuesta de un estudio económico financiero basado en un apalancamiento operativo y financiero para mejorar la utilidad por acción.

En primer lugar, se realizó un análisis de intersección de tendencias del valor de las máquinas siendo depreciadas en el transcurso de los años junto con el acumulado de los gastos de mantenimiento, por lo que se determinó el año que se deben reemplazar las máquinas, lo cual nos indica que este debe ser a mitad del año 2015, ya que los gastos de mantenimiento están superando al valor de las máquinas, tal como se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 5

Valor en libros de activos vs gastos de mantenimiento



Teniendo como fundamento, dicho año de reemplazo en la figura 5 y con la eficiencia global desviada por la caja de falla de equipos visualizada en la tabla 7, se propuso el reemplazo de las máquinas del sector A del análisis de Pareto. Por tal motivo, se solicitó a la empresa BUIVANNGO, empresa reconocida en el norte del país en la venta de maquinaria y equipos de pilado de arroz, la cotización de las máquinas que serán reemplazadas del sector A tomando en cuenta la misma capacidad instalada, detallado en el anexo 6.

Con las características de las máquinas nuevas, se establecieron los costos de energía en base a los kw-h de cada máquina y el costo por kw-h, tal como se muestra en la siguiente tabla.

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

Tabla 18

Detalle del costo de energía por máquina nueva

MÁQUINA	KW	COSTO KW-H	ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
CLI-600D	12.8	0.55	1,928.35	2,046.74	1,774.19	1,505.77	1,820.43	1,695.77	2,051.05	1,910.60	1,912.64	1,644.65	1,780.29	1,894.32	21,964.80
HA-40	3.49	0.55	525.78	558.06	483.74	410.56	496.35	462.36	559.23	520.94	521.49	448.42	485.41	516.50	5,988.84
BG-24C	8.7	0.55	1,310.67	1,391.15	1,205.89	1,023.45	1,237.33	1,152.59	1,394.07	1,298.61	1,300.00	1,117.85	1,210.04	1,287.54	14,929.20
CDAS-60C	7.95	0.55	1,197.69	1,271.22	1,101.94	935.22	1,130.66	1,053.23	1,273.89	1,186.66	1,187.93	1,021.48	1,105.73	1,176.55	13,642.20
CBL-6C	7.95	0.55	1,197.69	1,271.22	1,101.94	935.22	1,130.66	1,053.23	1,273.89	1,186.66	1,187.93	1,021.48	1,105.73	1,176.55	13,642.20
SX4-4A	6.1	0.55	918.98	975.40	845.51	717.59	867.55	808.14	977.45	910.52	911.49	783.78	848.42	902.76	10,467.60
TL-15A	2.79	0.55	420.32	446.13	386.72	328.21	396.80	369.63	447.06	416.45	416.90	358.48	388.05	412.90	4,787.64
SLT1-120DA	4.28	0.55	644.79	684.38	593.24	503.49	608.71	567.02	685.82	638.86	639.54	549.93	595.29	633.41	7,344.48
TOTAL															92,766.96

Nota. Extraído de ficha técnica de máquinas nuevas de la empresa BUIVANNGO

Adicionalmente, se estableció la depreciación de las máquinas nuevas con el método de regresión lineal y 5 años de vida útil, teniendo un monto de depreciación de S/. 168,937.14, con un valor residual a fin de proyecto de S/. 93,853.

También, se realizó el plan de mantenimiento preventivo con las máquinas nuevas para el primer año de uso, y así reducir la probabilidad de tener paradas no planificadas durante el proceso, siendo proyectado de forma constante para los próximos años, como se muestra en la tabla del anexo 8. En la matriz de eficiencia global, se evidencia un incremento en el indicador EG de 81,67%, superando la meta de 75%, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 19

Eficiencia global de la planta en el año 2021

DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	PORCENTAJE
HORAS DISPONIBLES	172800	100%
HORAS NO USADAS POR FALTA DE DEMANDA	0	0.00%
HORAS USADAS DE LINEA	172800	100%
MANTENIMIENTO PLANEADO	8640	5.00%
CAMBIO DE PRODUCTO	17280	10.00%
LIMPIEZA	5760	3.33%
PRUEBAS	0	0.00%
TIEMPO OPERATIVO	141120	18.33%
FALLO DE EQUIPOS	0	0.00%
ESCACEZ DE MATERIALES Y/O PERSONAL	0	0.00%
PÉRDIDAS POR VELOCIDAD	0	0.00%
PÉRDIDAS POR CALIDAD	0	0.00%
PRODUCTO LIBRE DE DEFECTOS	141120	0.00%

Para complementar, con el plan de mantenimiento preventivo de las máquinas nuevas, se estimaron las ventas con respecto al tiempo operativo de las mismas y el incremento anual, detallado en la siguiente tabla.

Tabla 20

Ingresos por venta periodo 2020-2025 con proyecto.

AÑO	VENTAS
2020	17,602,517.13
2021	19,343,425.41
2022	21,256,511.44
2023	23,358,803.79
2024	25,669,015.15
2025	28,207,708.95

Con las máquinas antiguas, se evidenció un rendimiento de 78% con respecto a los kilogramos recepcionados y drenados; y una eficiencia económica de 112% con respecto a las ventas y costos de materia prima. No obstante, en la ficha técnica de las máquinas nuevas se detalla un rango de rendimiento de entre 80 a 85% con respecto a los kilogramos recepcionados y drenados; por lo cual se consideró un valor moderado de 83%; y se calculó con regla de tres simple la eficiencia económica de 120%, por lo cual se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 21

Impacto de aprovechamiento de materia prima por reemplazo de máquinas

AÑO	CALIDAD DE PRODUCTO SIN REEMPLAZO			CALIDAD DE PRODUCTO CON REEMPLAZO		
	COSTO MP	RENDIMIENTO	VENTAS	COSTO MP	RENDIMIENTO	VENTAS
		78%			83.64%	
2021	15,893,013.63	112.36%	17,857,318.68	16,055,043.09	120.48%	19,343,425.41
2022	17,464,850.14	112.36%	19,623,427.12	17,642,904.50	120.48%	21,256,511.44
2023	19,192,143.01	112.36%	21,564,205.63	19,387,807.14	120.48%	23,358,803.79
2024	21,090,267.04	112.36%	23,696,929.26	21,305,282.57	120.48%	25,669,015.15
2025	23,176,117.63	112.36%	26,040,581.61	23,412,398.43	120.48%	28,207,708.95

Se obtuvo la inversión inicial, con el precio de compra y el costo de instalación restando el precio de venta de la máquina antigua y el impuesto, teniendo como resultado 945,527.12 soles, como se muestra en la tabla 22.

Tabla 22

Inversión Inicial total del proyecto.

INVERSIÓN INICIAL TOTAL DEL PROYECTO	
COSTO DE ADQUISICION MÁQUINA NUEVA	970,379.69
Precio de compra	938,539.69
Costo de instalación	31,840.00
(-) INGRESOS POR VENTA MAQUINA ANTIGUA	24,853
Precio de venta	27,562.9
(-) Impuestos (*)	2,710.4
(+) Cambio en el capital de Trabajo Neto(**)	0
(=) INVERSION INICIAL	945,527.12

Nota. Datos extraídos del área contable de empresa INDUPERSA SAC.

Se consideró como fuente de financiamiento al BBVA con una TCEA del 12.83% por ser una de las más bajas del mercado para as medianas empresas, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 23

Tasa efectiva anual por entidad financiera

Tabla.BANCOS	BBVA	BCP	INTERBANK	SCOTIABANK	PICHINCHA
TEA	12.83%	16.25%	23.18%	13.74%	20.31%

Nota. De Superintendencia de banca, seguros y AFP

La estructura de financiamiento de las máquinas nuevas, se consideró un 60% de préstamo bancario del BBVA y 40% de recursos propios, asignándose un costo de capital de deuda y patrimonial de 12.83% y 13.30% respectivamente, y resultando un costo de capital promedio ponderado(WACC) de 10.75%, como se muestra en la tabla N°24.

Tabla 24

Estructura de Financiamiento 2020

FUENTE	MONTO	W	K	WACC(AI)	WACC(DI)
BBVA	567,316.27	60.00%	12.83%	7.70%	5.43%
RRPP	378,210.85	40.00%	13.30%	5.32%	5.32%
TOTAL	945,527.12	250.00%		13.02%	10.75%

Nota. Datos extraídos del área contable de la empresa.

Para determinar el Costo de capital patrimonial se utilizó el modelo Adicionalmente, se determinó el costo de capital patrimonial aplicando el modelo de valoración de activos de capital (CAPM), mediante el cual se obtuvo un COK de 13.3%. El cálculo se determinó de la siguiente forma:

Formula:

$$K = K_f + (K_m - K_f) \beta + \gamma$$

Donde:

K = rentabilidad del inversionista

K_f = rentabilidad sin riesgo

K_m = rentabilidad promedio del mercado

β = coeficiente de riesgo

Reemplazando valores:

K_f = 1.3%

K_m = 11.00%

β = 1.1

γ = 1.33%

K = 13.3%

Para el financiamiento del préstamo de S/567,316.27, se consideró un servicio de deuda bajo la modalidad de anualidades vencidas con intereses al rebatir y con un plazo de 5 años obteniéndose una anualidad de S/ 160,627.75 como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25

Servicio de Deuda de la Inversión Nueva.

Total de Inversión	945,527.12				
Préstamo	S/567,316.27				
TEA	12.83%				
Plazo (años)	5				
ANUALIDAD	S/160,627.75				
Periodo (años)	Saldo Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo final
2020	S/ 567,316.27	0	0	0	S/ 567,316.27
2021	S/ 567,316.27	S/87,841.08	S/ 72,786.68	S/160,627.75	S/ 479,475.20
2022	S/ 479,475.20	S/99,111.09	S/ 61,516.67	S/160,627.75	S/ 380,364.11
2023	S/ 380,364.11	S/111,827.04	S/ 48,800.72	S/160,627.75	S/ 268,537.08
2024	S/ 268,537.08	S/126,174.45	S/ 34,453.31	S/160,627.75	S/ 142,362.63
2025	S/ 142,362.63	S/142,362.63	S/ 18,265.13	S/160,627.75	S/ -

Finalmente, con la información y datos determinados, se elaboró el estado de resultados con proyecto durante el periodo 2021 al 2025, lo cual se obtuvo una rentabilidad económica y financiera de 15.46% y 11.25% respectivamente en el primer año de ejecución del proyecto, tal como se muestra en la tabla 26.

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

Tabla 26

Estado de resultado proyectado con reemplazo periodo 2021-2025

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025
INGRESOS POR VENTA	19,343,425.41	21,256,511.44	23,358,803.79	25,669,015.15	28,207,708.95
COSTOS DE VENTA	17,049,266.89	18,704,392.42	20,535,603.34	22,534,305.82	24,744,313.01
Mano de obra directa	95,860.05	95,860.05	105,446.06	105,446.06	115,990.66
Sueldo operarios	72,479.55	72,479.55	79,727.51	79,727.51	87,700.26
Maquinista	23,380.50	23,380.50	25,718.55	25,718.55	28,290.41
Materiales y suministros	16,261,663.13	17,869,959.48	19,637,318.11	21,579,470.45	23,713,703.79
Energía de maquina	92,766.96	101,941.71	112,023.86	123,103.14	135,278.18
Sacos	83,604.72	91,873.32	100,959.69	110,944.71	121,917.27
Aceite	30,248.35	33,239.95	36,527.41	40,140.02	44,109.91
Materia prima	16,055,043.09	17,642,904.50	19,387,807.14	21,305,282.57	23,412,398.43
Costos indirectos de fabricación	691,743.72	738,572.89	792,839.18	849,389.32	914,618.56
Jefe de planta	28,056.60	28,056.60	30,862.26	30,862.26	33,948.49
Asistente de producción	21,255.00	21,255.00	21,255.00	21,255.00	21,255.00
Servicio de planta	446,176.18	490,303.50	538,795.05	592,082.47	650,640.08
Depreciación maquinas antiguas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación maquinas nuevas	168,937.14	168,937.14	168,937.14	168,937.14	168,937.14
Gastos de Mntto maquinas antiguas	15,278.79	16,789.88	18,450.42	20,275.18	22,280.42
Gastos Mntto maquinas nuevas	12,040.00	13,230.77	14,539.31	15,977.26	17,557.43
UTILIDAD BRUTA	2,294,158.52	2,552,119.03	2,823,200.44	3,134,709.32	3,463,395.94
Gastos Administrativos	116,757.32	128,304.75	140,994.23	154,938.71	170,262.32
UTILIDAD OPERATIVA (EBIT)	2,177,401.20	2,423,814.28	2,682,206.22	2,979,770.61	3,293,133.63
Gastos Financieros	72,786.68	61,516.67	48,800.72	34,453.31	18,265.13
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	2,104,614.53	2,362,297.61	2,633,405.50	2,945,317.31	3,274,868.50
Impuesto a la renta	620,861.29	696,877.80	776,854.62	868,868.61	966,086.21
UTILIDAD DEL EJERCICIO	1,483,753.24	1,665,419.82	1,856,550.88	2,076,448.70	2,308,782.29
ROA ANUAL	15.46%	15.32%	15.08%	14.91%	14.66%
ROE ANUAL	11.25%	11.14%	10.97%	10.82%	10.62%
INVERSION INICIAL (2020)	14,080,909.42	15,823,667.41	17,782,122.08	19,982,969.66	22,456,210.48
INVERSION CON RRPP	13,189,440.15	14,943,635.69	16,931,139.24	19,182,980.76	21,734,317.20

Resultado específico N°3: Evaluar el impacto económico financiero del estudio propuesto mediante la rentabilidad del accionista.

Se inicio con el desarrollo el estado de resultados incremental sin y con proyecto donde de evidencio rentabilidades diferenciales positivas sin y con proyecto desde el primer año de ejecución del proyecto y durante los siguientes 5 años de planeamiento del mismo, tal como se muestra en la figura 6, figura 7 y tabla 27.

Figura 6

Rentabilidad económica sin y con reemplazo

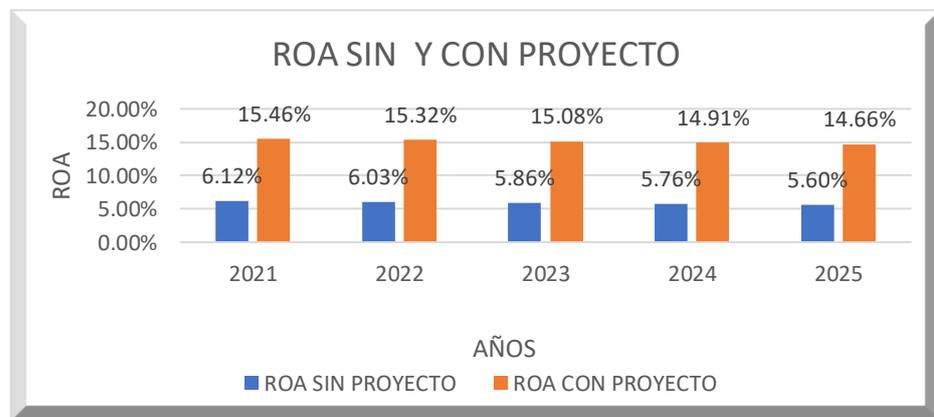
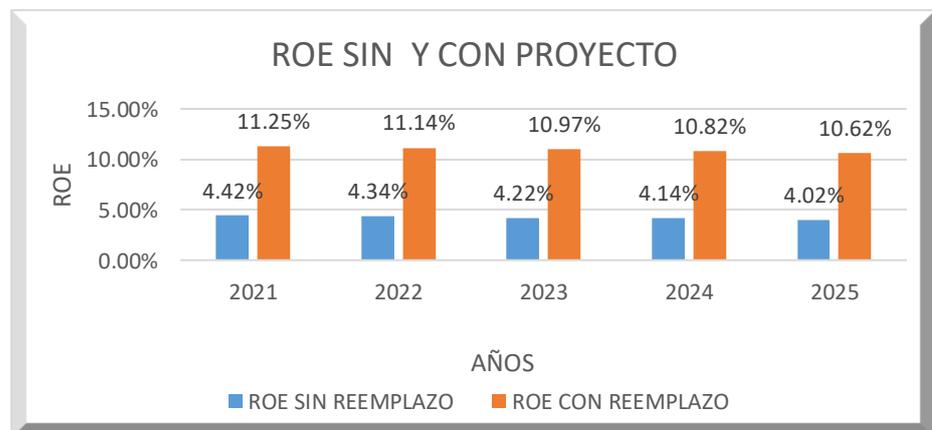


Figura 7

Rentabilidad del accionista sin y con reemplazo



ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

Tabla 27

Estado de resultados relevante proyectado del periodo 2021-2025

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025
INGRESOS POR VENTA	1,486,106.73	1,633,084.32	1,794,598.16	1,972,085.89	2,167,127.35
COSTOS DE VENTA	274,637.70	285,091.60	296,579.40	309,203.36	274,603.42
Mano de obra directa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sueldo operarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maquinista	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Materiales y suministros	59,381.96	65,254.90	71,708.68	78,800.75	38,121.80
Energía de maquina	-108,074.19	-118,762.85	-130,508.63	-143,416.07	-157,600.08
Sacos	2,435.09	2,675.92	2,940.57	3,231.40	3,550.99
Aceite	2,991.60	3,287.47	3,612.60	3,969.89	-44,109.91
Materia prima	162,029.47	178,054.36	195,664.13	215,015.53	236,280.80
Costos indirectos de fabricación	215,255.74	219,836.70	224,870.72	230,402.61	236,481.61
Jefe de planta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asistente de producción	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Servicio de planta	34,278.59	37,668.78	41,394.27	45,488.21	49,987.04
Depreciación maquinas antiguas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación de maquina nuevas	168,937.14	168,937.14	168,937.14	168,937.14	168,937.14
Gastos Mntto maquinas antiguas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos Mntto maquinas nuevas	12,040.00	13,230.77	14,539.31	15,977.26	17,557.43
UTILIDAD BRUTA	1,211,469.04	1,347,992.73	1,498,018.76	1,662,882.53	1,892,523.93
Gastos Administrativos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD OPERATIVA (EBIT)	1,214,460.63	1,351,280.19	1,501,631.36	1,666,852.42	1,848,414.03
Gastos Financieros	72,786.68	61,516.67	48,800.72	34,453.31	18,265.13
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1,141,673.96	1,289,763.53	1,452,830.64	1,632,399.11	1,830,148.90
Impuesto a la renta	336,793.82	380,480.24	428,585.04	481,557.74	539,893.93
UTILIDAD DEL EJERCICIO	804,880.14	909,283.29	1,024,245.60	1,150,841.37	1,290,254.97
ROA ANUAL	9.34%	9.29%	9.22%	9.15%	9.07%
ROE ANUAL	6.83%	6.80%	6.75%	6.68%	6.60%

Nota. Datos obtenidos del área de contabilidad de la empresa.

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

Finalmente, se realizó un flujo de caja para precisar la liquidez durante el tiempo del proyecto, obteniendo un VANE y VANF de 4'175,394 y 3'306,600 respectivamente, un TIRE y TIRF de 129% y 243% respectivamente, tal como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 28

Flujo de caja con reemplazo de máquinas nuevas en el periodo 2020-2025

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos por ventas		1,753,605.95	1,927,039.50	2,117,625.82	2,327,061.35	2,557,210.27
Ahorro en energía de maquinaria		108,074.19	118,762.85	130,508.63	143,416.07	157,600.08
Crédito fiscal	0	63,332	42,285	46,467	51,063	47,388
Gasto de mntto nuevas maquinas		2,167.20	2,381.54	2,617.08	2,875.91	3,160.34
Sacos		438.32	481.67	529.30	581.65	639.18
Aceite		538.49	591.74	650.27	714.58	-7,939.78
Materia prima		29,165.30	32,049.78	35,219.54	38,702.80	42,530.54
Servicio de planta		6,170.15	6,780.38	7,450.97	8,187.88	8,997.67
Valor residual de equipo antiguo		24,853	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS	0	1,925,012	2,088,087	2,294,602	2,521,540	2,762,198
Inversión Total	945,527					
Sacos		2,873	3,158	3,470	3,813	4,190
Aceite		3,530	3,879	4,263	4,684	-52,050
Materia prima		191,195	210,104	230,884	253,718	278,811
Servicio de planta		40,449	44,449	48,845	53,676	58,985
Gastos Mntto maquinas nuevas		14,207	15,612	17,156	18,853	20,718
Retenciones Sunat		283,985	312,072	342,936	376,852	414,124
IR SIN DEUDA		218,603	243,230	270,294	300,033	332,715
TOTAL EGRESOS	945,527	754,842	832,504	917,847	1,011,631	1,057,492
FLUJO ECONOMICO	-945,527	1,170,170	1,255,583	1,376,754	1,509,909	1,704,706
Préstamo	567,316					
(-) cuota al banco (C+I)		160,628	160,628	160,628	160,628	160,628
(+)Escudo Fiscal(AHORRO)		-118,190.90	-137,249.81	-158,291.40	-181,524.30	-207,179.40
FLUJO FINANCIERO	-378,211	891,351	957,706	1,057,835	1,167,757	1,336,899

Nota. Datos obtenidos del área de contabilidad de la empresa.

Tabla 29

Detalles del VAN económico, VAN financiero, TIR económico y TIR financiero

VANE=	S/4,175,394.89
VANF=	S/3,306,600
TIRE=	129%
TIRF=	243%

V. DISCUSION DE RESULTADOS

RESULTADO ESPECIFICO 1. Realizar el diagnóstico económico financiero de la eficiencia en el uso de activos del área de operaciones de la empresa INDUPERSA SAC para determinar la rentabilidad del accionista en la actualidad.

El primer objetivo de este proyecto de investigación consistió en identificar todas las máquinas del proceso de pilado de arroz, para determinar una muestra con respecto a los gastos de mantenimiento mediante el diagrama de Pareto y establecer a las máquinas del sector A. Posteriormente, se realizó un estado de resultados del diagnóstico, para determinar la rentabilidad económica, como del accionista y su impacto en los años proyectados. Sin embargo, la metodología aplicada por Castillo (2019), en su tesis titulada “Evaluación técnico financiera para el reemplazo de medidores de agua potable para mejorar la rentabilidad de la empresa SEDACAJ en la ciudad de Cajamarca”, establecen su muestra mediante el porcentaje de incidencia de factores críticos (sub registro y manipulación) para determinar los medidores a reemplazar y realizan el diagnóstico para determinar el grado de eficiencia de los medidores averiados y su impacto.

RESULTADO ESPECÍFICO 2. Elaborar una propuesta de un estudio económico financiero basado en un apalancamiento operativo y financiero para mejorar la utilidad por acción.

El segundo objetivo específico consistió en obtener la cotización y las características técnicas de las máquinas nuevas, identificando la depreciación, los gastos de mantenimiento, el costo de energía por

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

máquina, la inversión inicial (S/938,539.69), estructura de financiamiento (con un WACC de 10.75%), un servicio de deuda del préstamo y se desarrolló el estado de resultados con proyecto, obteniendo incrementos en los ratios financieros, como la rentabilidad del accionista que ascendió a 11.25%.

Siguiendo la metodología aplicada por Guzmán (2013), en su tesis titulada “Estudio de reemplazo de activos y análisis de alternativas de financiamiento para empresas dedicadas a la extracción de aceites esenciales”, coinciden con los pasos a seguir para el desarrollo de la propuesta, identificando la inversión inicial de \$14600, determinan la depreciación que tendrá la nueva máquina, la determinación del WACC de 11.14%, los ingresos que comprenden los años proyectados, el análisis de los costos y el desarrollo del estados de resultados, pero no utilizan la rentabilidad económica y financiera como ratios financieros sino solo la utilidad de operación y del proyecto.

RESULTADO ESPECÍFICO 3. Evaluar el impacto económico financiero del estudio propuesto mediante la rentabilidad del accionista.

El tercer objetivo consistió en realizar una comparación entre la rentabilidad económica y la rentabilidad del accionista, obteniendo como resultados que en el primer año hay un incremento de 9.34 y 6.83% respectivamente. Siguiendo la metodología aplicada por Belizario (2017) “Evaluación económica-financiera para reemplazar camiones de acarreo de mineral y desmonte en la unidad Corihuarmi- Mineral IRL Yauyos-Lima”, se determinó en su evaluación económica-financiera lo siguiente: De la evaluación económica resulta VAN de US\$ 252,955 y TIR de 16.26 %, de la evaluación financiera resulta VAN US\$ 253,468 y TIR de 23.13 %. concluyendo que es favorable reemplazar los camiones para generar mejores beneficios en los 3 años de operación que restan.

VI. CONCLUSIONES

Luego de haber desarrollado el estudio se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. En la fase de diagnóstico, se evidenció que la empresa tuvo una rentabilidad económica y financiera de 6.29% y 4.54% en el periodo 2020 con tendencia a disminuir en los siguientes años del horizonte del planeamiento del proyecto. Asimismo, en el año 2016 los gastos de mantenimiento acumulados estuvieron por encima del valor residual en libros lo que demostraron que las maquinarias a partir de esa fecha deberían de ser cambiadas.
2. El estudio económico financiero consideró una inversión del proyecto de S/945,527.12 la cual se propuso una estructura financiera de 60% con deuda y 40% de aporte propio lo que nos dio como resultado un costo financiero promedio del 10.75%. Asimismo, el servicio de deuda que se utilizó fue mediante anualidades vencidas y con intereses al rebatir en 5 años. Posteriormente se realizó un análisis de costos y gastos operativos para el primer año de ejecución del proyecto para finalmente elaborar el estado de resultados de la empresa con proyecto el cual nos dio como resultado una rentabilidad económica y financiera de 15.46% y 11.25% respectivamente.
3. El impacto del estudio económico financiero se representó en un estado de resultados relevante, donde en el primer año se evidencia un incremento de 9.34% y 6.83%% de la rentabilidad económica y financiera de la empresa a consecuencia del proyecto. Asimismo después de elaborar el flujo de caja del proyecto de determino un VANE y VANF de S/4'175,394.89 y S/3'306,600 respectivamente lo que demuestra que el proyecto es viable económica y financieramente y con crecimiento sostenido a los largo de su periodo de evaluación

VII. RECOMENDACIONES

Para proporcionar una sostenibilidad al proyecto se recomienda lo siguiente:

1. Realizar un mantenimiento preventivo y correctivo a fin de evitar paralizaciones en la cadena productiva y que a la postre impacte en la rentabilidad de la empresa.
2. Planificar las necesidades operativas de fondos especialmente en el manejo de los inventarios, cartera de clientes, proveedores de tal forma que garanticen la liquidez de la empresa y así poder garantizar la cadena de pagos derivados del servicio de deuda por el financiamiento de los equipos adquiridos.
3. Actualizar los estados financieros a fin de garantizar la sostenibilidad de los flujos de efectivo a lo largo de la vida útil de los equipos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belizario Amanqui, R. (2017). *EVALUACIÓN ECONÓMICA - FINANCIERA PARA REEMPLAZAR CAMIONES DE ACARREO DE MINERAL Y DESMONTE EN LA UNIDAD CORIHUARMI - MINERA I.R.L. YAUYOS – LIMA*. Puno.
- Castillo Roncal, A. L. (2019). *“EVALUACIÓN TÉCNICO FINANCIERA PARA EL REMPLAZO DE MEDIDORES DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA SEDACAJ S.A EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA* . Trujillo.
- Ceupe. (2019). *Centro Europeo de Postgrado*. Obtenido de <https://www.ceupe.com/blog/efo-y-rn.html>
- Eslava, J. (2003). *Análisis Económico-Financiero de las decisiones de Gestión Empresarial*. Madrid: ESIC Editorial.
- FAO. (03 de Octubre de 2019). Obtenido de <http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/es/>
- Garrido, S. G. (2012). *Ingeniería de mantenimiento*. Madrid: renovetec.
- Guzmán Fuentes, V. M., Martínez Pérez, L. E., & Cruz Guillen, F. Y. (2013). *ESTUDIO DE REEMPLAZO DE ACTIVOS Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO PARA EMPRESAS DEDICADAS A LA EXTRACCIÓN DE ACEITES ESENCIALES* . El Salvador.
- J. Gitman, L., & J. Zutter, C. (2012). *Principios de Administración Financiera*. Mexico: Pearson.
- Jimenez Bermejo, D. (2015). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/diferencia-entre-bono-y-accion.html>
- Lopez Briceño, L. A. (2017). *APLICACIÓN DE UN PLANEAMIENTO FINANCIERO PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA COESTI S.A. ESTACION DE SERVICIO AÑO 2017*. Trujillo.
- MEF. (1999). *Ministerio de economía y finanzas*. Obtenido de <https://www.mef.gob.pe/es/deuda-publica-sp-14826/30-conceptos-basicos/206-saldo-adeudado-de-una-operacion-de-endeudamiento-publico>
- MINAGRI. (2017). Obtenido de <https://www.minagri.gob.pe/portal/especial-iv-cenagro/26-sector-agrario/arroz/218-produccion>
- MINAGRI. (2019). *IV CENSO NACIONAL DE ARROZ*. Lima.

- Monroy Lopez, D. L., Sierra Gaitan, E. H., & Quintero Nieto, J. D. (Junio de 2018). *Análisis de la estructura financiera de la empresa "Caso X"*. Bogotá. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16229/1/An%C3%A1lisis%20de%20la%20estructura%20financiera%20de%20la%20empresa%20%E2%80%9CCaso%20X%E2%80%9D.pdf>
- Najar, C., & Alvarez, J. (2007). *Mejoras en el proceso productivo y modernización mediante sustitución y tecnologías limpias en un molino de arroz*. Lima: unmsm.
- Tarquin, A., & Blank, L. (2006). *Ingeniería Económica*. México: Mc Graw Hill.
- Tutoriales, G. (2017). *gestion de operaciones*. Obtenido de <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>
- UNIT. (2009). *Herramientas para la mejora de la calidad*. Montevideo: UNIT.
- USDA. (2019). *PRODUCCION AGRICOLA MUNDIAL*. Obtenido de <http://www.produccionagricolamundial.com/cultivos/arroz.aspx>
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera*. Mexico: Pearson Educacion.

ANEXOS

ANEXO 1

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PILADO DE ARROZ



ANEXO 2

Ficha técnica de máquinas actuales del proceso de pilado de arroz

ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	CAPACIDAD (sacos/hora)	KW	AÑO DE COMPRA	PRECIO DE COMPRA	VIDA UTIL	TIPO DE CAMBIO	INVERSION (SOLES)
1	PL	PRE LIMPIADORA	120	1.5	2011	\$5,630.00	5	3.344	S/. 18,826.72
2	ZP12	ZARANDA DE PALOTE 1	120	1.5	2011	\$4,600.00	5	3.344	S/. 15,382.40
		DESCASCARADORA 1	40	9	2011	\$6,650.00	5	3.344	S/. 22,237.60
3	D123	DESCASCARADORA 2	40	9	2011	\$6,650.00	5	3.344	S/. 22,237.60
		DESCASCARADORA 3	40	9	2011	\$6,650.00	5	3.344	S/. 22,237.60
4	C12	CIRCUITO 1	60	3.5	2011	\$7,850.00	5	3.344	S/. 26,250.40
		CIRCUITO 2	60	3.5	2011	\$7,850.00	5	3.344	S/. 26,250.40
5	MP	MESA PADDY	120	15.6	2011	\$35,000.00	5	3.344	S/. 117,040.00
6	PP12	PULIDORA PARCIAL 1	60	12.5	2011	\$6,580.00	5	3.344	S/. 22,003.52
		PULIDORA PARCIAL 2	60	12.5	2011	\$6,580.00	5	3.344	S/. 22,003.52
7	PT12	PULIDORA TOTAL 1	60	12.5	2011	\$6,580.00	5	3.344	S/. 22,003.52
		PULIDORA TOTAL 2	60	12.5	2011	\$6,580.00	5	3.344	S/. 22,003.52
8	MR	MESA ROTABAIBEN	120	8.4	2011	\$5,460.00	5	3.344	S/. 18,258.24
9	CC	CILINDRO CLASIFICADOR	120	6	2011	\$4,500.00	5	3.344	S/. 15,048.00
10	ZB	ZARANDA DE BLANCO	120	1.5	2011	\$2,500.00	5	3.344	S/. 8,360.00
11	SD	SELECTORA DAEWOO	120	6.2	2011	\$270,000.00	5	3.344	S/. 902,880.00
12	CM	CILINDRO MEZCLADOR	120	1.2	2011	\$2,500.00	5	3.344	S/. 8,360.00
TOTAL									S/. 1,311,383.04

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

MR	PT12	PP12	MP
Mantenimiento del sistema de giro	Mantenimiento eléctrico	Mantenimiento del circuito de giro	Calibrado de sistema de separación
Cambio de rodajes y chumaceras		Cambio de faja	
Ensamblado de mallas clasificadoras			
Mantenimiento eléctrico	Cambio de faja	Mantenimiento de sistema de control	Rectificado de motor
Cambio de faja			
Rectificado de motor	Mantenimiento del circuito de giro	Rectificado de motor	Soldado de casilleros
Ensamblado de mallas clasificadoras	Calibración en el sistema de absorción del polvillo	Cambio de faja	Reemplazo de estructura de salida y reproceso
Cambio de mallas clasificadoras			
Mantenimiento de sistema de control	Rectificado de motor	Mantenimiento eléctrico	Calibrado de sistema de separación
Cambio de pelotas de goma			Cambio del eje de rotación
Cambio de rodajes y chumaceras	Cambio de faja	Mantenimiento de sistema de control	Torneado de mesa de giro
Cambio de faja		Cambio de faja	
Ensamblado de mallas clasificadoras			
Alineación del eje de traslación	Mantenimiento eléctrico	Rectificado de motor	Soldado de casilleros
Mantenimiento eléctrico			Reemplazo de estructura de salida y reproceso
Cambio de mallas clasificadoras			
Mantenimiento del sistema de giro	Mantenimiento de sistema de control	Mantenimiento del circuito de giro	Rectificado de motor
Ensamblado de mallas clasificadoras		Cambio de faja	Mantenimiento eléctrico
Rectificado de motor	Cambio de faja	Calibración en el sistema de absorción del polvillo	Soldado de casilleros
Cambio de faja			Cambio del eje de rotación
Cambio de pelotas de goma			
Cambio de rodajes y chumaceras	Rectificado de motor	Rectificado de motor	Calibrado de sistema de separación
Ensamblado de mallas clasificadoras		Cambio de faja	Reemplazo de estructura de salida y reproceso
Cambio de mallas clasificadoras			
Mantenimiento eléctrico	Mantenimiento eléctrico	Mantenimiento eléctrico	Torneado de mesa de giro
			Mantenimiento de sistema de control
Mantenimiento de sistema de control	Mantenimiento del circuito de giro	Mantenimiento de sistema de control	Rectificado de motor
Cambio de faja	Cambio de faja	Cambio de faja	Soldado de casilleros
Ensamblado de mallas clasificadoras	Cambio de la caliza de pulido	Mantenimiento del circuito de giro	Cambio de motor
Alineación del eje de traslación	Cambio de motor	Cambio de la caliza de pulido	Reemplazo de estructura de salida y reproceso
Cambio de mallas clasificadoras		Cambio de motor	
Cambio de pelotas de goma		Cambio de motor	
1732.30	1526.00	1529.50	1341.80

ANEXO 4

Detalle de depreciación de máquinas actuales periodo 2011-2016

costo de adquisición	S/66,712.80
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	60,041.52
Tasa de depreciación	20.00%
Depreciación	12,008.304

DEPRECIACIÓN DESCASCARADORA 123

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2011	66,713		S/66,712.80
2012	66,713	12,008.30	S/54,704.50
2013	54,704	12,008.30	S/42,696.19
2014	42,696	12,008.30	S/30,687.89
2015	30,688	12,008.30	S/18,679.58
2016	18,680	12,008.30	S/6,671.28

costo de adquisición	S/117,040.00
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	105,336.00
Tasa de depreciación	20.00%
Depreciación	21,067.2

DEPRECIACIÓN MESA PADDY

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2011	117,040		S/117,040.00
2012	117,040	21,067.20	S/95,972.80
2013	95,973	21,067.20	S/74,905.60
2014	74,906	21,067.20	S/53,838.40
2015	53,838	21,067.20	S/32,771.20
2016	32,771	21,067.20	S/11,704.00

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES
Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

costo de adquisición	S/44,007.04
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	39,606.34
Tasa de depreciación	20.00%
Depreciación	7,921.2672

DEPRECIACIÓN PULIDORA TOTAL 12

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2011	44,007		S/44,007.04
2012	44,007	7,921.27	S/36,085.77
2013	36,086	7,921.27	S/28,164.51
2014	28,165	7,921.27	S/20,243.24
2015	20,243	7,921.27	S/12,321.97
2016	12,322	7,921.27	S/4,400.70

costo de adquisición	S/18,258.24
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	16,432.42
Tasa de depreciación	20.00%
Depreciación	3286.4832

DEPRECIACIÓN MESA ROTABAIBEN

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2011	18,258		S/18,258.24
2012	18,258	3,286.48	S/14,971.76
2013	14,972	3,286.48	S/11,685.27
2014	11,685	3,286.48	S/8,398.79
2015	8,399	3,286.48	S/5,112.31
2016	5,112	3,286.48	S/1,825.82

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES
Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

costo de adquisición	S/18,826.72
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	16,944.05
Tasa de depreciación	20.00%
Depreciación	3,388.8096

DEPRECIACIÓN PRE LIMPIADORA

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2011	18,827		S/18,826.72
2012	18,827	3,388.81	S/15,437.91
2013	15,438	3,388.81	S/12,049.10
2014	12,049	3,388.81	S/8,660.29
2015	8,660	3,388.81	S/5,271.48
2016	5,271	3,388.81	S/1,882.67

costo de adquisición	S/52,500.80
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	47,250.72
Tasa de depreciación	20.00%
Depreciación	9,450.144

DEPRECIACIÓN CIRCUITO 12

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2011	52,501		S/52,500.80
2012	52,501	9,450.14	S/43,050.66
2013	43,051	9,450.14	S/33,600.51
2014	33,601	9,450.14	S/24,150.37
2015	24,150	9,450.14	S/14,700.22
2016	14,700	9,450.14	S/5,250.08

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES
Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

costo de adquisición	S/44,007.04
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	39,606.34
Tasa de depreciación	20.00%
Depreciación	7,921.2672

DEPRECIACIÓN PULIDORA PARCIAL 12

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2011	44,007		S/44,007.04
2012	44,007	7,921.27	S/36,085.77
2013	36,086	7,921.27	S/28,164.51
2014	28,165	7,921.27	S/20,243.24
2015	20,243	7,921.27	S/12,321.97
2016	12,322	7,921.27	S/4,400.70

costo de adquisición	S/15,382.40
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	13,844.16
Tasa de depreciación	20.00%
DEPRECIACION	2,768.832

DEPRECIACIÓN ZARANDA DE PALOTE 12

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2011	15,382		S/15,382.40
2012	15,382	2,768.83	S/12,613.57
2013	12,614	2,768.83	S/9,844.74
2014	9,845	2,768.83	S/7,075.90
2015	7,076	2,768.83	S/4,307.07
2016	4,307	2,768.83	S/1,538.24

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES
Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

costo de adquisición	S/15,048.00
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	13,543.20
Tasa de depreciación	20.00%
Depreciación	2708.64

DEPRECIACIÓN CILINDRO CLASIFICADOR

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2011	15,048		S/15,048.00
2012	15,048	2,708.64	S/12,339.36
2013	12,339	2,708.64	S/9,630.72
2014	9,631	2,708.64	S/6,922.08
2015	6,922	2,708.64	S/4,213.44
2016	4,213	2,708.64	S/1,504.80

costo de adquisición	S/391,783.04
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	352,604.74
Tasa de depreciación	20.00%
Depreciación	70,520.9472

DEPRECIACIÓN MÁQUINAS

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2011	391,783		S/391,783.04
2012	391,783	70,520.95	S/321,262.09
2013	321,262	70,520.95	S/250,741.15
2014	250,741	70,520.95	S/180,220.20
2015	180,220	70,520.95	S/109,699.25
2016	109,699	70,520.95	S/39,178.30

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES
Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

ANEXO 5

Detalle de los costos mensuales en el que incurre la empresa INDUPERSA SAC.

RUBRO:	Mano de obra Directa					
Puesto:	Operarios de proceso					
Turnos de Trabajo:	1					
No. de Trabajadores:	5					
Relacion laboral	Contratado					
Sueldo basico	930.00					
Gratificacion	465.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	12.96%					
FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%	
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	4,650.00	418.50	602.64	0.00	5,068.50	4,650.00
FEB	4,650.00	418.50	602.64	0.00	5,068.50	4,650.00
MAR	4,650.00	418.50	602.64	0.00	5,068.50	4,650.00
ABR	4,650.00	418.50	602.64	0.00	5,068.50	4,650.00
MAY	4,650.00	418.50	602.64	0.00	5,068.50	4,650.00
JUN	4,650.00	418.50	602.64	0.00	5,068.50	4,650.00
JUL	4,650.00	627.75	903.96	2,325.00	7,602.75	6,975.00
AGO	4,650.00	418.50	602.64	0.00	5,068.50	4,650.00
SET	4,650.00	418.50	602.64	0.00	5,068.50	4,650.00
OCT	4,650.00	418.50	602.64	0.00	5,068.50	4,650.00
NOV	4,650.00	418.50	602.64	0.00	5,068.50	4,650.00
DIC	4,650.00	627.75	903.96	2,325.00	7,602.75	6,975.00
TOTAL	55,800.00	5,440.50	7,834.32	4,650.00	65,890.50	60,450.00

RUBRO:	Mano de obra Directa					
Puesto:	Maquinista					
Turnos de Trabajo:	1					
No. de Trabajadores:	1					
Relacion laboral	Contratado					
Sueldo basico	1,500.00					
Gratificacion	750.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	12.96%					
FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%	
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
FEB	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
MAR	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
ABR	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
MAY	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
JUN	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
JUL	1,500.00	202.50	291.60	750.00	2,452.50	2,250.00
AGO	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
SET	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
OCT	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
NOV	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
DIC	1,500.00	202.50	291.60	750.00	2,452.50	2,250.00
TOTAL	18,000.00	1,755.00	2,527.20	1,500.00	21,255.00	19,500.00

**ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES
Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC**

RUBRO:	Materia prima		IGV		CREDITO FISCAL	RETENCIONES
	mat. prima	89.00%	18.00%			
MES	INGRESOS POR VENTA SIN IGV	MATERIA PRIMA SIN IGV	INGRESOS POR VENTA CON IGV	MATERIA PRIMA CON IGV		
ENE	1,426,645.00	1,269,714.05	1,683,441.10	1,498,262.58	228,548.53	256,796.10
FEB	1,514,236.00	1,347,670.04	1,786,798.48	1,590,250.65	242,580.61	272,562.48
MAR	1,312,591.00	1,168,205.99	1,548,857.38	1,378,483.07	210,277.08	236,266.38
ABR	1,114,010.00	991,468.90	1,314,531.80	1,169,933.30	178,464.40	200,521.80
MAY	1,346,806.00	1,198,657.34	1,589,231.08	1,414,415.66	215,758.32	242,425.08
JUN	1,254,578.00	1,116,574.42	1,480,402.04	1,317,557.82	200,983.40	225,824.04
JUL	1,517,422.00	1,350,505.58	1,790,557.96	1,593,596.58	243,091.00	273,135.96
AGO	1,413,517.00	1,258,030.13	1,667,950.06	1,484,475.55	226,445.42	254,433.06
SET	1,415,021.00	1,259,368.69	1,669,724.78	1,486,055.05	226,686.36	254,703.78
OCT	1,216,756.00	1,082,912.84	1,435,772.08	1,277,837.15	194,924.31	219,016.08
NOV	1,317,110.00	1,172,227.90	1,554,189.80	1,383,228.92	211,001.02	237,079.80
DIC	1,401,468.00	1,247,306.52	1,653,732.24	1,471,821.69	224,515.17	252,264.24
TOTAL	16,250,160.00	14,462,642.40	19,175,188.80	17,065,918.03	2,603,275.63	2,925,028.80

RUBRO:	Energía de maquinaria		CREDITO FISCAL
	FACTURACION SIN IGV	FACTURACION CON IGV	
ENE	16,045.47	18,933.65	2,888.18
FEB	17,030.60	20,096.11	3,065.51
MAR	14,762.70	17,419.99	2,657.29
ABR	12,529.26	14,784.53	2,255.27
MAY	15,147.52	17,874.07	2,726.55
JUN	14,110.23	16,650.07	2,539.84
JUL	17,066.44	20,138.39	3,071.96
AGO	15,897.82	18,759.42	2,861.61
SET	15,914.73	18,779.38	2,864.65
OCT	13,684.85	16,148.12	2,463.27
NOV	14,813.53	17,479.96	2,666.44
DIC	15,762.30	18,599.52	2,837.21
TOTAL	182,765.45	215,663.23	32,897.78

**ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES
Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC**

RUBRO:	Gastos de mantenimiento		
	IGV= 18.00%		
MES	FACTURACION SIN IGV	FACTURACION CON IGV	CREDITO FISCAL
ENE	1,220.64	S/1,440.36	219.72
FEB	1,295.59	S/1,528.79	233.21
MAR	1,123.06	S/1,325.21	202.15
ABR	953.15	S/1,124.72	171.57
MAY	1,152.33	S/1,359.75	207.42
JUN	1,073.42	S/1,266.64	193.22
JUL	1,298.31	S/1,532.01	233.70
AGO	1,209.41	S/1,427.10	217.69
SET	1,210.70	S/1,428.62	217.93
OCT	1,041.06	S/1,228.45	187.39
NOV	1,126.92	S/1,329.77	202.85
DIC	1,199.10	S/1,414.94	215.84
TOTAL	13,903.70	S/16,406.37	2,502.67

RUBRO:	Mano de obra Indirecta					
Puesto:	Jefe de planta					
Turnos de Trabajo:	1					
No. de Trabajadores:	1					
Relacion laboral	contratado					
Sueldo basico	1,800.00					
Gratificacion	900.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	12.96%					
FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%	
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	1,800.00	162.00	233.28	0.00	1,962.00	1,800.00
FEB	1,800.00	162.00	233.28	0.00	1,962.00	1,800.00
MAR	1,800.00	162.00	233.28	0.00	1,962.00	1,800.00
ABR	1,800.00	162.00	233.28	0.00	1,962.00	1,800.00
MAY	1,800.00	162.00	233.28	0.00	1,962.00	1,800.00
JUN	1,800.00	162.00	233.28	0.00	1,962.00	1,800.00
JUL	1,800.00	243.00	349.92	900.00	2,943.00	2,700.00
AGO	1,800.00	162.00	233.28	0.00	1,962.00	1,800.00
SET	1,800.00	162.00	233.28	0.00	1,962.00	1,800.00
OCT	1,800.00	162.00	233.28	0.00	1,962.00	1,800.00
NOV	1,800.00	162.00	233.28	0.00	1,962.00	1,800.00
DIC	1,800.00	243.00	349.92	900.00	2,943.00	2,700.00
TOTAL	21,600.00	2,106.00	3,032.64	1,800.00	25,506.00	23,400.00

**ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES
Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC**

RUBRO:	Mano de obra Indirecta					
Puesto:	Asistente de producción					
Turnos de Trabajo:	1					
No. de Trabajadores:	1					
Relacion laboral	Contratado					
Sueldo basico	1,500.00					
Gratificacion	750.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	11.96%					
	FONDO:	9.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
FEB	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
MAR	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
ABR	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
MAY	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
JUN	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
JUL	1,500.00	202.50	291.60	750.00	2,452.50	2,250.00
AGO	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
SET	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
OCT	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
NOV	1,500.00	135.00	194.40	0.00	1,635.00	1,500.00
DIC	1,500.00	202.50	291.60	750.00	2,452.50	2,250.00
TOTAL	18,000.00	1,755.00	2,527.20	1,500.00	21,255.00	19,500.00

ANEXO 6

Detalle de cotización y características de máquinas nuevas.

 Ave. Perú y Calle 38, Edificio Arbox, 2do Piso, Panamá Tel.: (507) 214-0181, (507) 227-3982 Cel.: (507) 6675-7714, (507) 6650-9830 E-mail: ventas@rcmaglobal.com	 COTIZACIÓN/ PROFORMA No. OF-190708-24-E-01
	Para : Molino INDUPERSA Atención : Sra. Guissela León Dirección : Trujillo, La Libertad, Perú. R.U.C. : 20559847861 Teléfono : +51 943636253 E-mail : guissela.leon@gmail.com

No.	DESCRIPCIÓN	MODELO	Cant.	VTA. UNIT.	KW	VTA. TOTAL	VTA. TOTAL S/.
1	Descascaradoras automáticas neumáticas, con panel de control + motores y 6 Rodillos Capacidad: 4.0 – 5.5	CLI-600D	3	8,921.00	15.8	\$85,763.00	S/338,763.85
2	Separadoras de Cascarilla de circuito cerrado Capacidad: 4 – 4.5 Ton. Paddy	HA-40	3	8,489.00	11.16	\$25,467.00	S/85,059.78
3	Mesa Separadora de Paddy con 24 bandejas de acero inoxidable, con sistema automático INVERTER + motor y tolva. Capacidad: 7.2 Ton. Paddy	BG-24C	1	15,286.00	3.49	\$51,286.00	S/202,579.70
4	Pulidoras de arroz Verticales Con sensores, Piedra abrasiva, con sensor de temperatura para grano. Panel de control completo con arrancador magnético tipo Estrella Delta para el motor principal del Pulidor y arrancador para el motor del Ventilador Extractor. Incluye todos los componentes, temporizador, etc. Capacidad: 6 – 7 Ton Paddy.	CDAS-60C	2	21,109.00	37.5	\$42,218.00	S/141,008.12
5	Pulidora-Brilladora- con sistema de Aspersión de Agua, Tolva con sensores de llenado/vacio (control de alimentación) Capacidad: 4 – 7 Ton. Paddy	CBL-6C	1	17,854.00	55.92	\$17,854.00	S/59,632.36
6	Zaranda rotativa (Plan Sifter) de acero inoxidable + motor. Cap. 3.5 – 4 Ton. Paddy	SX4-4A	1	6,448.00	0.75	\$6,448.00	S/21,536.32
7	Clasificadores Cilíndricos (Trieurs), seccionados en dos mitades para fácil limpieza. En láminas alveoladas para granos 1/1, ¾ y ½. De 1/2 HP c/u + motor Capacidad 1.5 ton/h cada uno.	TL-15A	3	3,928.00	0.75	\$11,784.00	S/39,358.56
8	Limpiadora de arroz en cáscara + motor Capacidad: 8 – 12 Ton Paddy Incluye Plataforma para darle la altura a la caída.	SLT1-120DA	1	15,150.00	5.86	\$15,150.00	S/50,601.00
TOTAL EQUIPOS						\$162,516.00	S/938,539.69

ANEXO 7

Depreciación de máquinas nuevas periodo 2020-2025

costo de adquisición	338,763.85
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	304,887.47
Tasa de depreciación	20.00%
DEPRECIACION	60,977.49

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2020	338,764		S/338,763.85
2021	338,764	60,977.49	S/277,786.36
2022	277,786	60,977.49	S/216,808.86
2023	216,809	60,977.49	S/155,831.37
2024	155,831	60,977.49	S/94,853.88
2025	94,854	60,977.49	S/33,876.39

costo de adquisición	202579.7
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	182,321.73
Tasa de depreciación	20.00%
DEPRECIACION	36464.346

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2020	202,580		S/202,579.70
2021	202,580	36,464.35	S/166,115.35
2022	166,115	36,464.35	S/129,651.01
2023	129,651	36,464.35	S/93,186.66
2024	93,187	36,464.35	S/56,722.32
2025	56,722	36,464.35	S/20,257.97

costo de adquisición	85059.78
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	76,553.80
Tasa de depreciación	20.00%
DEPRECIACION	15310.7604

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2020	85,060		S/85,059.78
2021	85,060	15,310.76	S/69,749.02
2022	69,749	15,310.76	S/54,438.26

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

2023	54,438	15,310.76	S/39,127.50
2024	39,127	15,310.76	S/23,816.74
2025	23,817	15,310.76	S/8,505.98

costo de adquisición	141008.12
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	126,907.31
Tasa de depreciación	20.00%
DEPRECIACION	25381.4616

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2020	141,008		S/141,008.12
2021	141,008	25,381.46	S/115,626.66
2022	115,627	25,381.46	S/90,245.20
2023	90,245	25,381.46	S/64,863.74
2024	64,864	25,381.46	S/39,482.27
2025	39,482	25,381.46	S/14,100.81

costo de adquisición	59632.36
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	53,669.12
Tasa de depreciación	20.00%
DEPRECIACION	10733.8248

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2020	59,632		S/59,632.36
2021	59,632	10,733.82	S/48,898.54
2022	48,899	10,733.82	S/38,164.71
2023	38,165	10,733.82	S/27,430.89
2024	27,431	10,733.82	S/16,697.06
2025	16,697	10,733.82	S/5,963.24

costo de adquisición	21536.32
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	19,382.69
Tasa de depreciación	20.00%
DEPRECIACION	3876.5376

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2020	21,536		S/21,536.32

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y
SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

2021	21,536	3,876.54	S/17,659.78
2022	17,660	3,876.54	S/13,783.24
2023	13,783	3,876.54	S/9,906.71
2024	9,907	3,876.54	S/6,030.17
2025	6,030	3,876.54	S/2,153.63

costo de adquisición	39358.56
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	35,422.70
Tasa de depreciación	20.00%
DEPRECIACION	7084.5408

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2020	39,359		S/39,358.56
2021	39,359	7,084.54	S/32,274.02
2022	32,274	7,084.54	S/25,189.48
2023	25,189	7,084.54	S/18,104.94
2024	18,105	7,084.54	S/11,020.40
2025	11,020	7,084.54	S/3,935.86

costo de adquisición	50601
Vida útil	5
VRL	10.00%
Valor a depreciar	45,540.90
Tasa de depreciación	20.00%
DEPRECIACION	9108.18

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable
2020	50,601		S/50,601.00
2021	50,601	9,108.18	S/41,492.82
2022	41,493	9,108.18	S/32,384.64
2023	32,385	9,108.18	S/23,276.46
2024	23,276	9,108.18	S/14,168.28
2025	14,168	9,108.18	S/5,060.10

ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO EN EL REEMPLAZO DE ACTIVOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA
DE LA EMPRESA INDUPERSA SAC

ANEXO 8

Plan de mantenimiento preventivo para máquinas nuevas

MÁQUINA	D123		MP		PT12		MR		PL		C12		PP12		ZP12		CC	
ACTIVIDAD	Frecuencia por año	Costo																
Cambio de rodajes	4	260					6	270			8	440						
Revisión eléctrica	12	600	12.00	420	12	420					12	420	12	420			12	420
Ajuste ejes de rodamiento	6	210																
Rectificado de motor	2	240																
Soldado de tolva	6	150																
Calibración de velocidad	12	180																
Soldado de estructura	10	250									10	150					6	90
Calibración sistema de separación			8	200														
Cambio de casilleros			6	360														
Rectificado de mesa de giro			2	360														
Cambio de eje rotación			2	520							1	180						
Cambio de faja					10	150	10	150	10	250			10	150	10	150	10	150
Calibración sistema de absorción					6	240							6	240				
Revisión circuito de giro					12	240												
Revisión sistema giro							12	360										
Cambio de chumaceras							4	260									4	300
Cambio de mallas clasificadoras							2	130										
Cambio de pelotas de goma							3	30										
Alineación de eje de traslación							1	210										
Soldado de mallas clasificadoras							6	90										
Cambio de tablas de vibración									12	180								
Soldado de lámina perforada									6	150					6	90		
Alineamiento de dirección									2	360					2	360		
Cambio de ventilador												1	190					
Reemplazo de estructura de salida												1	150					
Cambio de tablas de vibración															12	180		
Alineación de eje sujetador																	2	320
Alineamiento de eje rotación																	2	360
Calibración de clasificador																	4	40