

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



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

Estudio técnico económico para el reemplazo de maquinarias agrícolas y su contribución en la rentabilidad de la empresa agroindustrial Laredo S.A.A.

Línea de Investigación: Diseño, manufactura y mecanización

Sub Línea de Investigación: Gestión empresarial

Autores:

Calderón Carranza, Jackeline Leticia.

Polo Vásquez, Andrés Luis

Jurado Evaluador:

Presidente : Müller Solón, José Antonio

Secretario : De La Rosa Anhuaman, Filiberto

Vocal : Granados Porturas, Pablo Miguel

Asesor:

Velásquez Contreras, Segundo Manuel

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5445-2753>

TRUJILLO – PERÚ

2023

Fecha de sustentación: 2023/07/04

Estudio técnico económico para el reemplazo de maquinarias agrícolas y su contribución en la rentabilidad de la empresa agroindustrial Laredo S.A.A.

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS


Dr. ING. Segundo M. Velasco Contreras
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 27355

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

10%

2

repositorio.upao.edu.pe

Fuente de Internet

5%

3

1library.co

Fuente de Internet

2%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 2%

Declaración de Originalidad

Yo, Segundo Manuel Velásquez Contreras, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Industrial, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada: **“Estudio técnico económico para el reemplazo de maquinarias agrícolas y su contribución en la rentabilidad de la empresa agroindustrial Laredo S.A.A,** autores Polo Vásquez Andrés Luis y Calderón Carranza Jackeline Leticia. dejo constancia de lo siguiente:

- *El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 17%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el (16 de junio 2023).*
- *He revisado con detalle dicho reporte y la tesis y no se advierte indicios de plagio.*
- *Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.*

Lugar y fecha: Trujillo 04 de julio de 2023

*Velásquez Contreras Segundo Manuel
DNI: 06235074
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5445-2753>
FIRMA*



*Polo Vasquez Andres Luis
DNI: 41198289
FIRMA*



*Calderon Carranza Jackeline Leticia
DNI: 48776201
FIRMA*



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



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

Estudio técnico económico para el reemplazo de maquinarias agrícolas y su contribución en la rentabilidad de la empresa agroindustrial Laredo S.A.A.

Línea de Investigación: Diseño, manufactura y mecanización

Sub Línea de Investigación: Gestión empresarial

Autores:

Calderón Carranza, Jackeline Leticia.

Polo Vásquez, Andrés Luis

Jurado Evaluador:

Presidente : Müller Solón, José Antonio

Secretario : De La Rosa Anhuaman, Filiberto

Vocal : Granados Porturas, Pablo Miguel

Asesor:

Velásquez Contreras, Segundo Manuel

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5445-2753>

TRUJILLO – PERÚ

2023

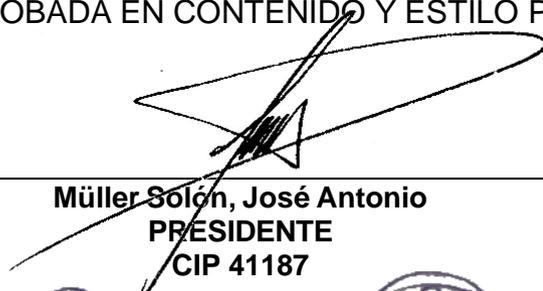
Fecha de sustentación: 2023/07/04

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

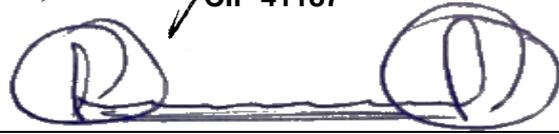


**Estudio técnico económico para el reemplazo de maquinarias agrícolas y
su contribución en la rentabilidad de la empresa agroindustrial Laredo
S.A.A.**

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:



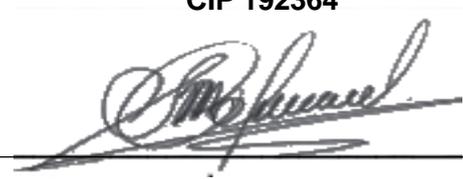
**Müller Solón, José Antonio
PRESIDENTE
CIP 41187**



**De La Rosa Anhuaman, Filiberto
SECRETARIO
CIP 90991**



**Granados Porturas, Pablo Miguel
VOCAL
CIP 192364**



**Velásquez Contreras, Segundo Manuel
ASESOR
CIP 27355**

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis lo dedico principalmente a Dios, por inspirarme, ayudarme y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados desde que inicie mi carrera.

A mis padres Vicenta y Emilio, por su inmenso amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Es un orgullo y un privilegio ser su hija, son los mejores padres.

A hermanas (o) por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa.

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

Calderón Carranza Jackeline Leticia.

Este trabajo de tesis y lo que soy, en primer lugar, lo dedico a Dios, por darme tan innumerables oportunidades de seguir adelante, lo cual me inspiro hacer constante y muy paciente.

A mis padres Aurea y Andres que están en el cielo, ya que este fue su tan anhelado deseo de ver a su hijo formado con una carrera profesional, se lo dedico con mucho orgullo y alegría.

A mi esposa Miriam, por estar apoyándome constantemente en este largo proceso de mi título profesional.

A mis hijas Alisson, Lucia y Andrea, con la finalidad de enseñarles que el sacrificio día a día tiene su recompensa, como lo es el alcanzar un título profesional.

Y en especial a mi hermana mayor Norma, por su apoyo incondicional en todo momento, como si fuese mi segunda madre.

Polo Vásquez Andrés Luis

AGRADECIMIENTO

Primeramente, le agradezco a Dios por ser el motor principal en mi vida, por acompañarme y permitirme confiarle mis anhelos.

Le agradezco a mis padres porque desde muy pequeña me enseñaron el significado de perseverar y luchar por mis sueños, a mi hermano (as) porque fueron mis primeros compañeros de vida y quienes me enseñaron desde el momento que nací lo esencial que es un equipo.

Le agradezco a mi pareja porque a pesar de todos mis fallos siempre creyó en mí y me hizo confiar en mí mismo.

Le debo este logro a la Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO, la casa que me ha formado a nivel profesional. Así mismo a todos los docentes por sus enseñanzas y experiencias contadas que generaban admiración.

Le agradezco especialmente a nuestro asesor de tesis Ms. Segundo Velásquez Contreras. Sin él este sueño no habría sido posible.

Este logro más que mío es de todos aquellos que lo hicieron posible y jamás me alcanzarán las palabras para agradecerles, por tanto.

Calderón Carranza Jackeline Leticia.

Muy orgulloso de hacer mención de todos a quienes agradezco poder llegar al cumplimiento de esta meta tan anhelada, que es mi título profesional, a través de este trabajo de tesis, en honor a tal orgullo deseo expresar el agradecimiento con lo siguiente.

Primero quisiera empezar con nuestro Dios, mi amado padre, quien me da el privilegio de vivir, gozar de sus bendiciones y seguir adelante en todo este proceso de realización personal y profesional.

A mi amada familia quienes son testigos de mi ardua labor, para desarrollar mi formación profesional, a mis amados padres, a mi amada esposa y a mis queridas hijas, que son mi principal motivación.

A la Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO, por darnos las pautas del programa de estudios, por tener docentes de tan alta calidad y a la facultad de Ingeniería por razones similares que le agradezco a la universidad.

A la Empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. Por brindarnos el apoyo y la información necesaria en momentos oportunos.

Y en especial a nuestro asesor de tesis Ms. Segundo Velásquez Contreras, por ser la persona que con gran paciencia, dedicación y profesionalismo ha sabido direccionar este trabajo de tesis.

Polo Vásquez Andrés Luis

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la viabilidad económica y financiera del reemplazo de algunas maquinarias agrícolas de la empresa Agroindustrial Laredo SAA que tenían más del 90% de su vida útil y tenían los mayores gastos de mantenimiento. El estudio se inició determinando la capacidad de endeudamiento, grado de solvencia patrimonial y ratio de liquidez corriente de la empresa cuyos valores finales fueron de 1.66, 1.52 y 1.46 respectivamente, valores que indicaron que la empresa estaba en condiciones de afrontar sus deudas a corto y mediano plazo. Posteriormente se realizó un análisis de costos y gastos operativos de las partidas relevantes es decir las más sensibles con la ejecución del proyecto para finalmente realizar su estado de resultados proyectado sin proyecto donde se determinó que la rentabilidad económica y financiera de la empresa era de 14.55% y 11.04% respectivamente. El estudio técnico económico propuesto determinó para el periodo 2022 una rentabilidad económica y financiera de la empresa con reemplazo de equipos 11.51% y 15.55% respectivamente. Asimismo, se elaboró un presupuesto de caja del proyecto a partir de un estado de resultados incremental con resultados positivos del VANE y VANF de S/ 228,300.21 y S/ 20,666.21 (todos en miles de soles) lo que demostraron la viabilidad económica y financiera del proyecto. Todo ello se fundamentó con los valores de la tasa interna de retorno económica y financiera de 113.96% y 169.93% respectivamente muy superior al costo financiero del proyecto y costos de capital patrimonial.

Palabras claves: Rentabilidad financiera, estructura financiera, viabilidad financiera

SUMMARY

The present research work aimed to determine the economic and financial viability of the replacement of some agricultural machinery of the company Agroindustrial Laredo SAA that had more than 90% of its useful life and had the highest maintenance expenses. The study began by determining the borrowing capacity, degree of solvency and current liquidity ratio of the company whose final values were 1.66, 1.52 and 1.46 respectively, values that indicated that the company was in a position to face its debts in the short and medium term. Subsequently, an analysis of costs and operating expenses of the relevant items was carried out, that is, the most sensitive with the execution of the project to finally make its projected income statement without project where it was determined that the economic and financial profitability of the company was 14.55% and 11.04% respectively. The proposed technical-economic study determined for the period 2022 an economic and financial profitability of the company with replacement of equipment 11.51% and 15.55% respectively. Likewise, a cash budget of the project was prepared from an incremental income statement with positive results of the VANE and VANF of S / 228,300.21 and S / 20,666.21 (all in thousands of soles) which demonstrated the economic and financial viability of the project. All this was based on the values of the internal rate of economic and financial return of 113.96% and 169.93% respectively, much higher than the financial cost of the project and capital costs.

Keywords: Financial profitability, financial structure, financial viability

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	viii
SUMMARY.....	Error! Bookmark not defined.
INDICE DE CONTENIDOS.....	x
INDICE DE TABLAS.....	xii
INDICE DE FIGURAS.....	xv
INDICE DE ANEXOS.....	xvii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad problemática.....	1
1.2 Descripción del problema.....	6
1.3 Enunciado del problema.....	6
1.4 Justificación.....	6
1.5 Objetivos.....	7
II. MARCO DE REFERENCIA.....	7
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 MARCO TEÓRICO.....	11
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	17
2.4 HIPÓTESIS.....	18
2.5 VARIABLES.....	18
III. METODOLOGIA.....	21
3.1 Tipo y nivel de investigación.....	21
3.2 Población y Muestra.....	21
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21

3.4 Diseño de contrastación	22
3.5 Procesamiento y análisis de datos.....	22
IV. RESULTADOS.....	24
Primer objetivo específico: Realizar el diagnóstico técnico económico de la eficiencia de las maquinarias agrícolas actuales y determinar su rentabilidad actual	24
Segundo Objetivo específico. Desarrollo de un estudio técnico económico para la adquisición maquinarias agrícolas nuevas y determinar su rentabilidad.....	49
Tercer objetivo específico Realizar la evaluación económica financiera del estudio propuesto mediante el índice de rentabilidad	61
V. DISCUSION DE RESULTADOS	62
Primer objetivo específico: Realizar el diagnóstico técnico económico de la eficiencia de las maquinarias agrícolas actuales y determinar su rentabilidad actual	62
Segundo Objetivo específico. Desarrollo de un estudio técnico económico para la adquisición maquinarias agrícolas nuevas y determinar su rentabilidad.....	63
Tercer objetivo específico Realizar la evaluación económica financiera del estudio propuesto mediante el índice de rentabilidad	64
VI. CONCLUSIONES	64
VII. RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS.....	65
ANEXOS	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Consumo doméstico de azúcar principales países (Miles de Toneladas) .	3
Tabla 2 Resultados de cosecha de campo 2019 - 2020	4
Tabla 3 Gastos de mantenimiento de todas las maquinarias agrícolas de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	5
Tabla 4 Partes conformadas por el técnico del proyecto	11
Tabla 5 Formato básico para determinar la inversión inicial del proyecto	13
Tabla 6 Formato básico para determinar el cambio del capital de trabajo	14
Tabla 7 Formato para determinar la el WACC.....	15
Tabla 8 Matriz de operacionalización de variables	19
Tabla 9 Recolección de datos.....	21
Tabla 10 Procesamiento y análisis de los datos.....	22
Tabla 11 Balance de situación Patrimonial de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	28
Tabla 12 Balance de situación Patrimonial de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	29
Tabla 13 Balance de situación Patrimonial de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	30
Tabla 14 Estado de resultados de la empresa Agroindustrial Laredo SAA	31
Tabla 15 Estructura de financiamiento de la empresa Agroindustrial Laredo SAA	32
Tabla 16 Análisis horizontal del Estado de resultados de la empresa agroindustrial Laredo SAA.....	34
Tabla 17 Variación porcentual de los ingresos por venta de la empresa agroindustrial Laredo SAA	35

Tabla 18 Variación porcentual de la utilidad del ejercicio de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	35
Tabla 19 Gastos de MNTTO de la maquinaria agrícola de la empresa Agroindustrial Laredo SAA	36
Tabla 20 Variación del efectivo de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	37
Tabla 21 Indicadores económicos y financieros de la empresa Agroindustrial Laredo SAA (en miles de soles)	39
Tabla 22. Ficha técnica de las maquinarias agrícolas de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	40
Tabla 23 Gastos de mantenimiento de las maquinarias agrícolas de la empresa Agroindustrial Laredo	41
Tabla 24 Resultados del modelo ABC aplicado a las 10 unidades agrícolas	41
Tabla 25 Modelo ABC de las maquinarias con mas años de servicio de la empresa Agroindustrial Laredo.....	42
Tabla 26 Cuadro de depreciación de activos de la muestra de estudio (soles).....	43
Tabla 27 Gastos de combustible de las maquinarias de la muestra	43
Tabla 28 Ingresos por venta de la empresa Agroindustrial Laredo SAA	44
Tabla 29 Estado de resultado Real y proyectado sin proyecto de la empresa Agroindustrial Laredo SAA(en miles de soles)	46
Tabla 30 Índices de inflación reales y proyectados	47
Tabla 31 Ficha técnica de maquinarias agrícolas nuevas	49
Tabla 32 inversión inicial contable del proyecto periodo 2021	50
Tabla 33 Estructura de financiamiento del proyecto periodo 2021.....	51
Tabla 34 Servicio de deuda del financiamiento con el banco BBVA (en miles de soles)	52
Tabla 35 Depreciación de las maquinarias adquiridas periodo 2021 (en soles).....	52
Tabla 36 Gastos de mantenimiento proyectado de las maquinarias nuevas (soles)	53

Tabla 37 estructura financiera de la empresa incluido el financiamiento del proyecto 2021	54
Tabla 38. Estado de resultados proyectado con proyecto en miles de soles de la empresa Agroindustrial Laredo SAA	55
Tabla 39 Estado de resultados relevante proyectado de la empresa Agroindustrial Laredo SAA (en miles de soles).....	57
Tabla 40 Flujo de caja proyectado del proyecto en miles de soles	59
Tabla 41 Rentabilidad sobre activos de la empresa sin y con proyecto	61
Tabla 42 Rentabilidad financiera de la empresa sin y con proyecto	62
<i>rincipales países (Miles de Toneladas)</i>	<i>3</i>

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Programa mundial de azúcar, producción, consumo, inventarios y comercio mundial	1
Figura 2 Evolución de la cotización del azúcar 2010.2021	2
Figura 3 Exportacion de Caña de azucar 2020 en miles de US DOLLAR.....	3
Figura 4 Evolución de los costos financieros en las decisiones de inversión	14
Figura 5 Evolución de los costos financieros en las decisiones de inversión	17
Figura 6. Empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	24
Figura 7 Valores institucionales de la empresa Agroindustrial Laredo	27
Figura 8 Histograma de la estructura de capital de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	33
Figura 9 Histograma de los ingresos por ventas de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	35
Figura 10 Histograma de las utilidades del ejercicio de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	36
<i>Figura 11</i> Histograma de los gastos de MNTTO de maquinaria agrícola de la empresa Agroindustrial Laredo SAA	37
Figura 12 Histograma de la variación del efectivo de la empresa Agroindustrial Laredo.....	38
Figura 14 Ingresos por venta periodo 2019, 2020 2021 de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	44
Figura 15 Volatilidad de los ingresos por venta real y proyectado de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.....	45
Figura 16 Tendencia de la rentabilidad económica financiera real y proyectada sin proyecto de la empresa Agroindustrial laredo SAA	48

Figura 17 Cotizaciones de tractores agrícolas Marca John Deere.....	49
Figura 18 Valor presente neto económico del proyecto (VANE).....	60
Figura 19 Valor presente neto Financiero del proyecto (VANF).....	60
Figura 20 Grafico de la variación de la rentabilidad sobre activos de la empresa sin y con proyecto	61
Figura 21 Grafico de la variación de la rentabilidad financiera de la empresa sin y con proyecto	62

INDICE DE ANEXOS

Anexo 01 Gastos de Mantenimiento de las maquinarias agrícolas de la empresa Agroindustrial Laredo	68
Anexo 2 Gastos de mantenimiento por maquinaria agrícola de la muestra a ser reemplazada	73

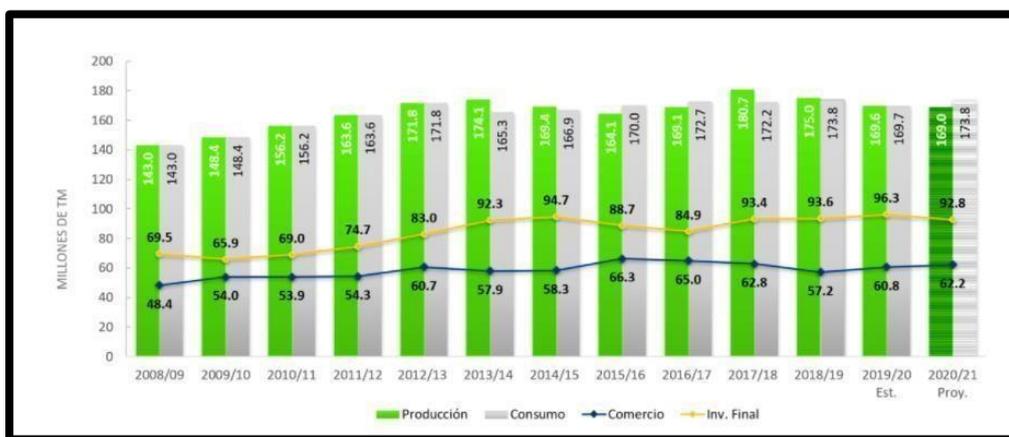
I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

A nivel mundial, la producción anual de caña de azúcar es de casi 1,700 millones de toneladas y engloba un área de 24 millones de hectáreas. El país con mayor producción es Brasil, que con 720 millones de toneladas genera más del 40% de la producción mundial. Esto sumado a las cifras de India y China da como resultado que los tres países son responsables de dos tercios de la producción mundial de caña de azúcar en un área de casi 15 millones de hectáreas. Los factores climáticos, en particular el abastecimiento de agua, fertilizantes y controladores biológicos son los que más influyen en la producción. Dentro de los grandes productores que generan más de 20 millones de toneladas cada año, Colombia, Argentina, Australia, Filipinas y Brasil suelen tener rendimientos promedio de 80tn/ha o más.

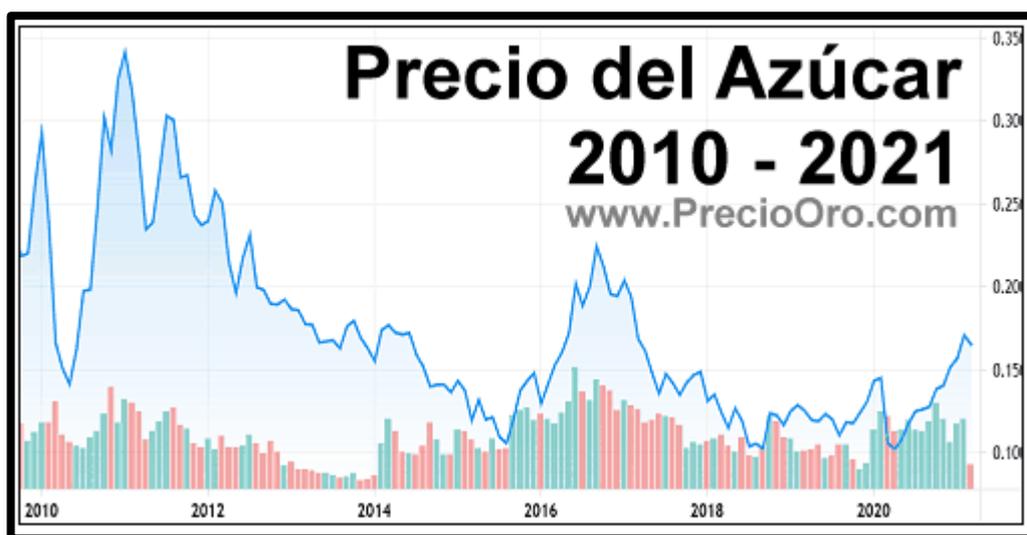
En el mercado se distinguen dos tipos de productos, la cruda y la refinada o blanca. Dentro de cada tipo existen diferentes categorías según sus diferentes calidades. La cruda se produce solamente de caña de azúcar. En tanto, la refinada se produce tanto de caña como de remolacha azucarera. (Opportimes, 2020). Se espera una oferta ajustada ante menor producción en países como Brasil, Tailandia y la Unión Europea, por lo que el International Sugar Organization mantiene su proyección de déficit de 4.8 millones de tn para el ciclo 2020/21 (GCMA,2020).

Figura 1 Programa mundial de azúcar, producción, consumo, inventarios y comercio mundial



Se espera que el consumo mundial de azúcar aumente en +1% en 2021/2022, a 186,33 millones de toneladas, debido a que “la inmunización contra el COVID en las principales economías del mundo dará paso a una recuperación extendida de la actividad en 2022” (Precio Oro, 2020).

Figura 2 Evolución de la cotización del azúcar 2010.2021



Fuente: Preciooro.com, 2010 - 2021

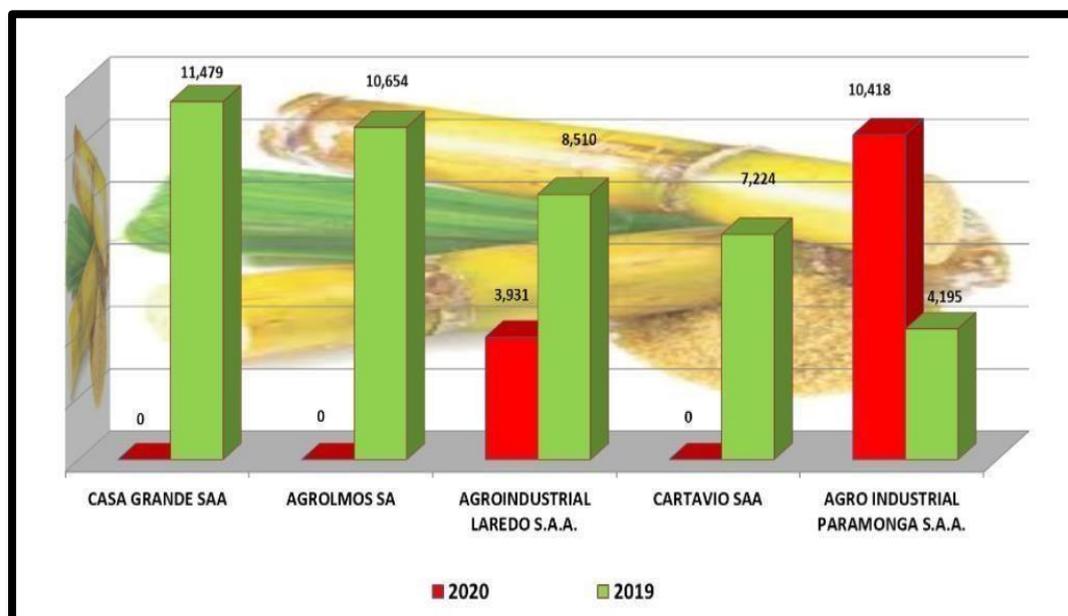
El consumo mundial para la campaña 2020/2021 subiría 2,1% respecto a la campaña pasada, estimándose en 173,8 millones de toneladas, que se vería impulsado por el mayor consumo de la India (5,6%), con 28,5 millones de toneladas, con lo que se constituiría como el primer consumidor mundial de azúcar. Este país es seguido por la Unión Europea, que mantendría su nivel de consumo en 18,3 millones de toneladas. Después, continuaría China, que incrementaría 2,6%, mientras que Estados Unidos disminuiría en 0,3%; lo mismo en Rusia (5,9%), México (0,7%) y Egipto (2,0%). Como la producción proyectada para la próxima campaña sería mayor que el volumen del consumo global, se estima un superávit de producción mayor en 8 millones de toneladas respecto al consumo, los que pasarían a formar parte de las existencias. (MIDAGRI-DGPA-DEEIA, 2020)

Tabla 1 Consumo doméstico de azúcar principales países (Miles de Toneladas)

PAÍSES	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021*
Total Mundo	165 749	168 037	169 262	170 612	172 687	172 370	170 225	173 760
1 India	26 023	26 500	26 800	25 500	26 500	27 500	27 000	28 500
2 European Union	18 500	18 700	18 700	18 750	18 600	18 600	18 300	18 300
3 China	15 300	15 600	15 800	15 600	15 700	15 800	15 400	15 800
4 United States	10 722	10 785	10 779	10 979	10 930	10 982	11 100	11 068
5 Brazil	11 260	11 400	10 500	10 550	10 600	10 600	10 650	10 020
6 Indonesia	5 450	5 400	5 600	6 186	6 375	7 055	7 356	7 762
7 Russia	5 400	5 700	5 867	5 942	6 113	6 016	6 100	5 607
8 Pakistan	4 500	4 600	4 800	5 100	5 300	5 400	5 600	5 650
9 México	4 184	4 638	4 703	4 769	4 512	4 317	4 349	4 318
10 Egypt	2 870	2 900	2 930	2 950	3 050	3 100	3 250	3 185
26 Perú	1 244	1 582	1 566	1 442	1 470	1 460	1 528	1 540
Otros	60 296	60 232	61 217	62 844	63 537	61 540	59 592	62 010

Fuente: USDA-al 24 de noviembre 2020

Figura 3 Exportacion de Caña de azúcar 2020 en miles de US DOLLAR



Fuente: <https://www.agrodataperu.com/2020/10/azucar-de-cana-rubia-peru-exportacion-2020-septiembre-2.html/00azucardecanaarubia3>

En la empresa agroindustrial Laredo S.A.A. en el año 2020 cosecho 6,388 hectáreas propias que produjeron 785,809 toneladas de caña, se mantuvo alineado con respecto al año anterior. La producción de caña en los campos correspondió al 52.7% de la molienda del año. En sembradores, se cosecharon 5,723 hectáreas que produjeron 681,250 toneladas, lo que presento una caída en caña del 5%. La producción promedio de caña en el área propia fue de 123.02 TCH, disminuyo 1% respecto al año pasado, con una productividad media de 8.73 TCHM, que aumento en un 3% con respecto al año anterior. La producción de azúcar de la caña fue de 0.96 TAHM, con resultado similar al del año pasado.

Tabla 2 Resultados de cosecha de campo 2019 – 2020

Indices de campo/ Año	2019	2020	Var	%
Área Propias con caña de azúcar (hectáreas)				
Areas Renovadas	890	1,253	362.65	41%
Areas en Renovación	500	685	184.83	37%
Areas Sembradas/Replantadas	882	1,154	271.78	31%
Area Total Cultivada	7,510	7,310	-200.34	-3%
Areas Cosechadas con caña de azúcar (hectáreas)				
Area Propia	6,329	6,388	58.950	1%
Area Sembradores	5,837	5,723	-114.460	-2%
Producción Total de caña (Toneladas)				
Caña Propia	783,931	785,809	1,878	0%
Caña Sembradores	716,468	681,250	-35,218	-5%
Total caña Cosechada	1,500,399	1,467,059	-33,339	-2%
Participación Caña (%)				
Caña Propias	52.0%	52.7%	1%	1%
Caña Sembradores	48.0%	47.3%	-1%	-2%
Producción de Toneladas de Caña por hectárea				
TCH Propias	123.87	123.02	-0.85	-1%
TCH Sembradores	122.74	119.04	-3.70	-3%
Producción de Toneladas de Caña por hectárea por Mes				
TCHM Propias	8.51	8.73	0.22	3%
TCHM Sembradores	7.82	8.06	0.24	3%
Producción de Toneladas de Azúcar por hectárea por Mes				
TAHM Propias	0.97	0.96	-0.01	-0.6%
TAHM Sembradores	0.86	0.86	0.00	1%

Fuente: Empresa Agroindustrial Laredo

En el año 2020 Agroindustrial Laredo S. A. A. produjo 159,931 toneladas de Azúcar, de las calidades siguientes: blancas 93,367 tn y 63,440 tn entre azúcar rubia y crudas y 3,124 de azúcar orgánica.

Durante este período, Agroindustrial Laredo S. A. A. vendió en el mercado nacional 143,164 toneladas de azúcar. En el mercado internacional se vendieron 15,657 tn de las cuales 11,797 Ton de azúcar correspondieron a la cuota americana. En el año 2019 el total de ventas de azúcar y otros derivados fue de S/ 292'932,176 (Laredo S.A.A, 2021). Actualmente la empresa agroindustrial Laredo S.A.A. viene laborando en la preparación de terrenos con 10 tractores agrícolas en el área de Ingeniería Agrícola de las cuales la mayoría de los tractores agrícolas han sobrepasado su vida útil los cuales están originando altos costos de mantenimiento y como consecuencia en algunos casos se está alquilando algunas unidades a fin de mantener el ritmo de trabajo constante. Todo ello retrae negativamente en las utilidades operativas y por tanto su rentabilidad se ve disminuida. En la tabla 3 se muestra la variación porcentual de los gastos de mantenimiento de los 10 tractores agrícolas.

Tabla 3 Gastos de mantenimiento de todas las maquinarias agrícolas de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

GASTOS DE MANTENIMIENTO 2019-2021 (soles)					VAR.%	VAR.%
CODIGO UNIDAD	2019	2020	2021	TOTAL	2019-2020	2021-2020
103-029	33,275.28	45,531.00	55,439.65	S/134,245.93	36.83%	21.76%
103-044	26,449.70	41,028.51	44,557.79	S/112,036.00	55.12%	8.60%
103-051	30,677.14	32,723.45	42,850.73	S/106,251.32	6.67%	30.95%
103-052	12,620.00	28,877.34	39,557.41	S/81,054.75	128.82%	36.98%
103-055	27,560.00	25,264.43	37,601.62	S/90,426.05	-8.33%	48.83%
103-059	21,264.43	22,025.19	32,316.28	S/75,605.90	3.58%	46.72%
103-074	20,283.33	18,487.58	32,316.28	S/71,087.19	-8.85%	74.80%
103-081	14,137.27	15,200.29	23,506.30	S/52,843.86	7.52%	54.64%
103-082	15,659.31	20,444.62	19,263.17	S/55,367.10	30.56%	-5.78%
106-083	S/17,665.39	S/20,172.93	S/21,556.63	S/59,394.95	14.19%	6.86%
TOTAL	S/221,610.85	S/271,775.34	S/350,986.86	S/838,313.05	22.64%	29.15%

Nota. Datos obtenidos del área de mantenimiento de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

1.2 Descripción del problema

La empresa Agroindustrial Laredo S.A.A tiene actualmente algunas maquinarias que han sobrepasado más del 80% de su vida útil lo que viene originando constantes paralizaciones debido a su exceso de vida útil, lo que conlleva a frecuentes gastos de mantenimiento preventivo y correctivo que impactan en la rentabilidad de la empresa. Asimismo, es preciso mencionar que para continuar con el ritmo de la producción ante la paralización de algunas maquinarias la empresa se ve obligada a contratar servicios de terceros y así garantizar la demanda interna de los clientes.

1.3 Enunciado del problema

¿En qué medida el desarrollo de un Estudio Técnico económico para el reemplazo de maquinarias Agrícolas contribuirá positivamente en la rentabilidad de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.?

1.4 Justificación

Justificación Teórica

El presente trabajo permite poner en práctica los conocimientos adquiridos en los cursos de Ingeniería económica, finanzas operativas, Planificación y control de las operaciones adquiridos en la carrera de Ingeniería industrial.

Justificación Práctica

Con la aplicación de los diferentes métodos de los cursos mencionados anteriormente como: estudio de mercado; localización, distribución y tamaño de planta; y análisis económico se busca que el proyecto cumpla a nivel de viabilidad técnica, económica y financiera.

Justificación Metodológica

El presente estudio permitirá realizar un diagnóstico minucioso del problema a fin de determinar el grado de ineficiencia de las maquinarias agrícolas, para luego realizar un estudio técnico y económico que permita garantizar el retorno de la inversión con una rentabilidad sostenible en el tiempo. Asimismo, permitirá ser un trabajo referente para futuras investigaciones dentro de la línea de investigación.

Justificación Económica

El trabajo de investigación permitirá disminuir los costos y sobrecostos indirectos derivados de los gastos de mantenimiento y que permita mejorar la rentabilidad patrimonial de la empresa.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar el estudio técnico económico para la adquisición de maquinaria agrícola y mejorar la rentabilidad de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A

1.5.2 Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico técnico económico de la eficiencia de las maquinarias agrícolas actuales y determinar su rentabilidad actual.
- Desarrollo de un estudio técnico económico para la adquisición maquinarias agrícolas nuevas y determinar su rentabilidad.
- Realizar la evaluación económica financiera del estudio propuesto mediante el índice de rentabilidad.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes

Para nuestro trabajo hemos revisado algunas Tesis, las cuales constituyen trabajos de investigación que preceden al que se está realizando, pero que guardan mucha relación con el tema de estudio que se aborda.

- (Enríquez G, 2019) en su tesis denominada “Diseño de investigación para establecer estrategias de reemplazo óptimo a través del mantenimiento de equipos, aplicando la norma iso 55001:2014 a un portacontenedor kalmar csc 340 de la empresa portuaria nacional Santo Tomás de Castilla” la

presente tesis surgió de la subutilización y la sobreutilización de equipos es históricamente recurrente, especialmente porque al ser una empresa estatal carece de los estudios técnicos y económicos para la sustitución de equipos. La realización de este trabajo pretende establecer las estrategias de reemplazo necesarias y establecer las políticas de gestión de activos que coadyuven a tomar las decisiones en la utilización y en la oportuna sustitución de equipos.

Los resultados esperados de la investigación consisten en determinar el momento óptimo de reemplazo del portacontenedor a través del análisis de su ciclo de vida y conocer los fundamentos de criterio necesarios para tomar la decisión de adquirir equipos nuevos, reemplazar los equipos usados o las reparaciones requeridas para que el activo mantenga su capacidad de servicio eficiente y rentable.

Aporte: El principal aporte para nuestra investigación es el modelo de gestión en el mantenimiento de sus activos.

- (Silvana I. ,2015) en su tesis denominada " Análisis de viabilidad de sustitución de actuales inyectoras" El presente estudio busca evaluar la sustitución de las actuales inyectoras, por las nuevas máquinas inyectoras que, a simple vista representan un ahorro y reducción de costos tales como:mano de obra, de energía, reducción del porcentaje de pérdidas por tonelada, reducción de los costos de mantenimiento por mes

Es por ello se decidió abordar este análisis centrando la mirada en las premisas generales, de reducción de costos de mano de obra, de energía eléctrica, costos con pérdidas, mantenimiento, economía de espacios de planta, y sobre todo lograr la eficiencia en la producción.

Como se indicó, el análisis de reemplazo de unas máquinas es un proceso continuo de análisis de datos sobre costos históricos y también costos proyectados, ya que el momento del reemplazo dependerá de la evolución de estos.

Para el reemplazo de máquinas se hicieron comparaciones económicas entre dos alternativas, entre el de continuar con un bien propio o hacer una compra de un activo que lo reemplace, las causas básicas eran el deterioro, las pérdidas ocasionadas y la perdida de eficiencia por su uso.

Aportes: El principal aporte de esta investigación es la segmentación de sus costos operativos.

- **(Desposorio, A 2017).** en su tesis denominada “Propuesta de mejora mediante herramientas de mantenimiento productivo total (TPM) para disminuir los costos de operaciones del taller de mantenimiento agrícola en la empresa CAMPOSOL S.A.” su objetivo fue diseñar un Programa de Mantenimiento Productivo Total (TPM) a fin de disminuir los costos de operaciones del área de mantenimiento de maquinaria agrícola en la empresa Camposol S.A. de la provincia de Viru - Chao, tuvo como principal problema el no realizar actividades de mantenimiento preventivo los cuales incidían negativamente en la rentabilidad de la empresa. Después de realizarel estudio evaluó nuevamente los indicadores de TPM y se realizó el análisis económico financiero obteniendo un VAN de S/. 134 904.80 y una TIR de 72.22%; evidenciando mejoras sustanciales que validan la hipótesis planteada, y se cumplieron los objetivos del presente trabajo de investigación principalmente con la reducción del costo de operaciones del taller de mantenimiento.

Se midió el impacto económico del Programa de Mantenimiento Preventivo Total para la maquinaria agrícola de la empresa Camposol S.A., obteniendo como VAN un valor de S/. 134,904.80 y una TIR de 72.22%, la cual es muy superior al valor WACC de 11.7%; por tanto, confirma la factibilidad económica de la aplicación de la propuesta presentada.

Aporte: El principal aporte de esta investigación es la forma de aplicar los índices económicos.

- **(Belisario A., 2017)** en su tesis denominada “Evaluación económica - financiera para reemplazar camiones de acarreo de mineral y desmonte en la unidad CORIHUARMI - MINERA I.R.L. YAUYOS - LIMA” El presente estudio busca aportar a la toma de decisiones de la unidad minera Corihuarmi y con ello generar mejores beneficios. El objetivo del trabajo es determinar el reemplazo o no de los camiones de acarreo para incrementar beneficios de la minera, para ello se tiene en cuenta el método del valor actual neto, método que consiste en estimar flujos de caja a futuro y traerlos al presente, para obtener los indicadores de evaluación es necesario

elaborar el flujo de caja incremental (Un flujo de caja con proyecto menos flujo de caja sin proyecto).

La metodología de investigación aplicada al trabajo es descriptiva cuantitativa, con ello se llegó a los siguientes resultados: en cinco años de operación el costo horario se incrementó de 29.45 US\$/h a 36.53 US\$/h, el rendimiento bajó de 98.75 TM/h a 78.42 TM/h y la DM de 95.6 % a 86.2 %.

. 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.

Aporte: El principal aporte de esta investigación es la técnica de reemplazo de activos, mediante los flujos relevantes.

- **(Campos Gutiérrez, 2020)** en su tesis denominada “Estudio técnico económico en el reemplazo de activos fijos tangibles para mejorar la rentabilidad patrimonial en el área de rectificado de la empresa metalmecánica “SAN JOSÉ” SAC” El objetivo de esta investigación fue desarrollar el estudio técnico económico en el reemplazo de activos fijos tangibles para mejorar la rentabilidad patrimonial en el área de rectificado de la empresa metalmecánica San José SAC.

La investigación surge de la problemática observada, los costos y gastos operativos representan el 107% de las ventas al año 2019. Para tal efecto, se realizó un análisis de Pareto 80-20 para determinar las máquinas que ocasionan el 80% de los gastos de mantenimiento, resultando ser tres (03) la rectificadora horizontal, de bielas y de cilindros. Se determinó que realizándose el reemplazo de activos la rentabilidad patrimonial relevante aumentará en un 41.87%, la rentabilidad económica relevante en un 57.38%, y el flujo de caja económico y financiero del proyecto con reemplazo obtendrá un VANE de S/ 728,553.87, VANF de S/ 646,291.94, TIRE de 40.2% y TIRF de 49.1%.

Aporte: El principal aporte de esta investigación es la técnica de selección de la muestra del estudio.

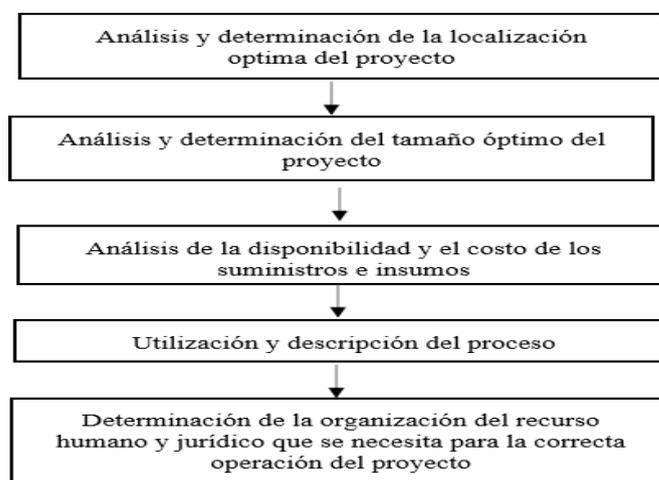
2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Estudio técnico

Conjunto de actividades que permite analizar las diferentes características tecnológicas para determinar la factibilidad técnica en la adquisición de maquinarias y equipos. Asimismo, permite analizar los costos, gastos e inversión relacionadas con los equipos, así como el mantenimiento para asegurar la sostenibilidad operativas durante su vida útil. (Gitman & Zutter, 2010)

2.2.2 Componentes del estudio técnico

Tabla 4 Partes conformadas por el técnico del proyecto



Nota. Obtenido de Evaluación de Proyectos 7ª Edición, por G. Baca, 2013, McGrawHill Education.

2.2.3. Estudio económico y financiero

Permite determinar la eficiencia de cada uno de los factores de la producción a fin de determinar la utilidad operativa el negocio y con ello la rentabilidad económica del mismo. El estudio financiero permite determinar la eficiencia en la determinación y concertación de las fuentes de

financiamiento las mismas que incidirán directamente en el costo financiero del portafolio de inversiones. (Gitman & Zutter, 2010).

2.2.4 Rentabilidad

Según Crece Negocios (2011) lo define como un indicador económico financiero que mide la eficiencia el uso capital de inversión de un proyecto. Tiene dos ejes principales la rentabilidad económica y rentabilidad financiera.

2.2.5 Presupuesto de capital de inversión

Cantidad de dinero que se distribuye en la fase inicial del proyecto y está integrada por la inversión de capital e inversión operativa del proyecto.

Inversión en activos fijos tangibles. Están relacionados con los equipos y maquinarias cuya depreciación se extiende más allá de un año contable (Gitman & Zutter, 2010).

Inversión Diferida. Están relacionados con activos de carácter intangible (Van Horne & Wachowicz, 2010).

2.2.6 Modelo de flujo relevantes para el reemplazo de activos fijos tangibles

(Gitman & Zutter, 2010) menciona que es un modelo económico financiero que permite analizar solamente las partidas de naturaleza relevante en la inversión de un proyecto.

Tabla 5 Formato básico para determinar la inversión inicial del proyecto

COSTO DE ADQUISICION DE LA MAQUINA NUEVA
Precio de compra
Costo de instalación
(-) INGRESOS POR VENTA DE MAQUINA ANTIGUA
Precio de venta
(-) Impuestos
(+) Cambio en el capital de Trabajo Neto
(=) INVERSION INICIAL

Nota. Obtenido de Principios de Administración Financiera 14ª Edición, por L.J. Gitman, 2010, Pearson.

2.2.7 Valor neto en Libros de un Activo

Es el valor contable al final de la vida útil del activo o en la fecha del reemplazo. Se determina mediante la siguiente relación:

$$VNL = C. Ad. de activo - Dep. acum. en la fecha del reemplazo$$

2.2.8 Impuesto sobre la venta de un activo antiguo

Se determina mediante la siguiente relación::

$$Impuesto = (Precio de venta - VNL) (1 - t), t = tasa fiscal$$

2.2.9 Variación del trabajo neto

Está representado por la variación del activo corriente y pasivo corriente. (Gitman & Zutter, 2010).

Forma de determinar:

$$Capital de trabajo = activo corriente - pasivo corriente$$

Tabla 6 Formato básico para determinar el cambio del capital de trabajo

Rubros	Cambios en el saldo
Caja	
Clientes	
Inventarios	
(1) Activos corrientes	
Cuentas por pagar	
Deudas acumuladas	
(2) Pasivos corrientes	
Cambios en el capital de trabajo neto (1) - (2)	

Nota. Obtenido de Principios de Administración Financiera 14ª Edición, por L.J. Gitman, 2010, Pearson.

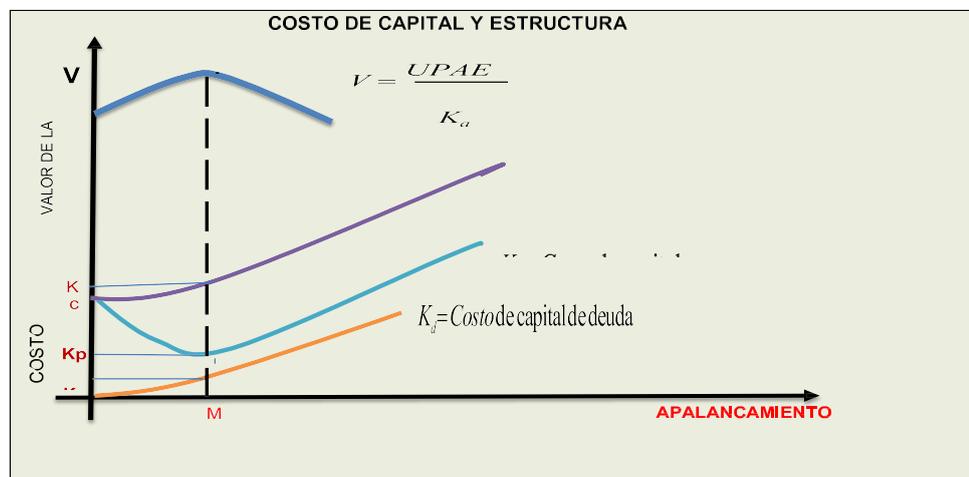
2.2.10 Flujo de caja económico y financiero

Es instrumento financiero de tesorería que nos indica los ingresos y egresos efectivo en la ejecución del proyecto. Permite determinar indicadores como VANE, VANF, TIRE y TIRF (Gitman & Zutter, 2010).

2.2.11 Costos de capital financiero

Son aquellos que se encuentra presentes en toda decisión de financiamiento (Gitman & Zutter, 2010).

Figura 4 Evolución de los costos financieros en las decisiones de inversión



Nota. Obtenido de Principios de Administración Financiera 14ª Edición, por L.J. Gitman, 2010, Pearson.

2.2.12 Costos de capital promedio ponderado (WACC)

Es una tasa de descuento que nos indica el costo del portafolio de inversiones de un proyecto el mismo que debe ser menor que la rentabilidad del proyecto para que el mismo sea viable. Sirve para contrastar con la TIR del proyecto.

Si $WACC < TIR$ el proyecto es viable.

$WACC > TIR$ entonces el proyecto no es viable.

Tabla 7 Formato para determinar la el WACC

ESTRUCTURA DE CAPITAL					
Fuente	Monto	Peso	K	WACC(AI)	WACC(DI)
Deuda					
Patrimonio					
TOTAL					

Nota. Obtenido de Principios de Administración Financiera 14ª Edición, por L.J. Gitman, 2010, Pearson.

2.2.13 Modelos de depreciación de activos tangibles

Están orientados a determinar los montos que deben deducirse por el uso que se les da los activos fijos. Dentro de los principales son:

2.2.14 Depreciación en línea recta

La depreciación en línea recta es el método en la que el valor del activo fijo se deprecia un monto constante cada año en la vida útil del activo.

$$D = d (P - VR)$$

$n = \text{años a depreciar}$

$D = \text{Cargo por depreciación constante}$

$P = \text{Costo Inicial del activo (costo base)}$

$d = \text{tasa de depreciación} = 1/n$

$VR = \text{valor residual contable}$

2.2.15 Método saldo doble decreciente

Es un método que se usa para depreciar activos en forma acelerada en el inicio de la vida útil del proyecto. Los valores se determinan usando las siguientes relaciones.

$$\text{TASA DE DEPRECIACION SDD} = \frac{2}{n}$$

$$D_t = \frac{\text{Valor de la depreciación en función del valor en libros en el año "t"}}{(d)(VL_{t-1})}$$

D_t

$$= \frac{\text{Valor de la depreciación en función de la inversión inicial en el año "t"}}{d \cdot P(1 - d)^{t-1}}$$

$D_t = \text{Depreciación en el año } t$

$d = \text{Tasa de depreciación}$

$VL_{t-1} = \text{Valor en libros en el periodo } t-1$

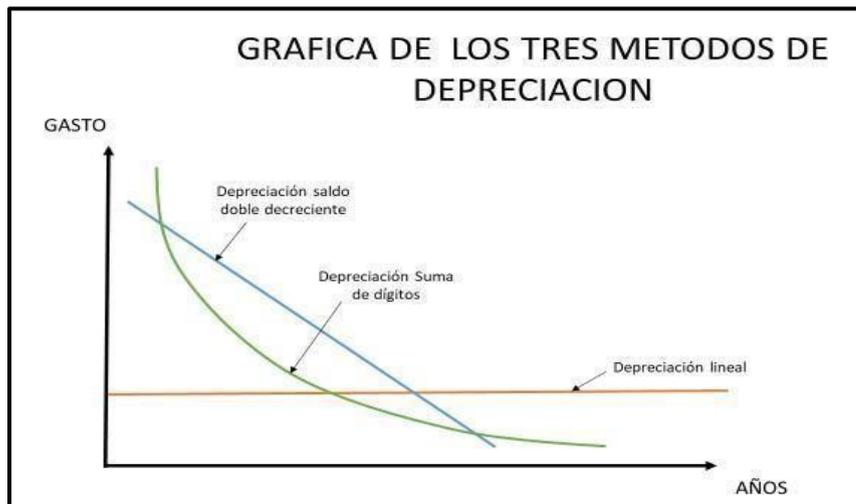
$P = \text{Valor inicial del activo}$

$$VL_t = \frac{\text{Valor residual en libros del activo en el año "t"}}{P(1 - d)^t}$$

2.2.16 Método suma de dígitos

Es un método que se basa en la determinación de un factor a partir de la suma de los dígitos de los periodos de depreciación

Figura 5 Evolución de los costos financieros en las decisiones de inversión



Nota. Obtenido de Principios de Administración Financiera 14ª Edición, por L.J. Gitman, 2010, Pearson.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

- **Vida útil**

Es el periodo dentro del cual el activo se transforma el valor residual contable.

- **Activo fijo**

Son inversiones de capital que por lo general permanecen en la empresa por largo tiempo de acuerdo a su vida útil sujeto a una depreciación. (Gitman & Zutter, 2010).

- **Valor comercial actual**

Es el valor comercial del activo y se determina como precio base de licitación. (Gitman & Zutter, 2010)

- **Costo de oportunidad**

Es aquel dinero que se deja de ganar por tomar otra opción de inversión. (Gitman & Zutter, 2010)

- **Costos hundidos**

Son aquellos costos que ya no se pueden recuperar y que se presentan en la fase de reinversión del proyecto. (Gitman & Zutter, 2010).

- **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.

2.4 HIPÓTESIS

El estudio técnico económico para el reemplazo de maquinarias agrícolas incrementa la Rentabilidad de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.

2.5 VARIABLES

2.5.1 Variable Independiente: Estudio Técnico Económico

2.5.2 Variable Dependiente: Rentabilidad

Tabla 8 Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Técnica	Instrumento
Variable Independiente: Estudio Técnico Económico	Un estudio técnico económico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita. (Rosales, 2005)	En un estudio técnico primero se realiza el estudio de mercado, se localiza la planta y se determina el tamaño adecuado según la inversión. También se optimiza el proceso productivo.	Estructura financiera	$D = D * Kd * (1 - t) + P * Kp$	Razón Continua	Análisis Documental	Ficha Técnica
			Punto de equilibrio operativo y financiero	Punto de Equilibrio operativo $Qp = \frac{CF}{Pu - CVu}$	Razón Continua	Análisis Documental	Ficha Técnica
				Punto de equilibrio Financiero $Qf = \frac{CF + Gastos\ financieros}{Pu - CVu}$	Nominal	Análisis Documental	Fichas Técnica
			Proceso Productivo	Diagrama de Análisis de Procesos y Requerimientos	Nominal	Análisis Documental	Ficha Técnica
			Evaluación económica y financiera	$VAN = \sum_{t=0}^{t=H} \frac{FNC_t}{\prod_{j=0}^t (1 + r)^j}$	Razón Continua	Análisis Documental	Ficha Técnica
$0 = -I_0 + \sum_{t=1}^H \frac{FNC_t}{(1 + \rho)^t}$							

Variable Dependiente: Rentabilidad	Llamada también rentabilidad financiera o ROE por sus siglas en ingles (Return on Equity) es un Indicador financiero que nos indica la eficiencia en el uso del capital patrimonial (Gitman, 2012).	Se opera mediante el uso de las dimensiones del Costo de ventas, ventas, utilidad del producto, utilidad del negocio, utilidad neta y el capital patrimonial	Ventas Costo de ventas Utilidad del producto Utilidad Operativa Utilidad Neta Beneficio antes Impuestos	$Ventas = P.u \times Unid. \text{ Ventidas}$ $CV = MOD + MPD + CIF$ $UB = MOD + MPD + CIF$ $EBIT = UB - G. \text{ operativos}$ $UDII = BAI - Im \text{ puestos}$ $BAI = EBIT - Gastos \text{ Financieros}$	Razón Continua	Análisis Documental	Ficha Técnica

III. METODOLOGIA

3.1 Tipo y nivel de investigación:

Tipo de Investigación: Es un proceso que permite transformar el conocimiento teórico que proviene de la investigación básica en conceptos, prototipos y productos, sucesivamente.

Niveles de Investigación: Descriptiva porque mide o evalúa diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

La población para la presente investigación está conformada por diez (10) tractores agrícolas del área APS (Adecuación, preparación y siembra) de la empresa Agroindustrial Laredo S.A.A

3.2.2 Muestra

La muestra para la presente investigación será no probabilística y se obtendrá después de aplicar el modelo de Pareto en dos instancias siendo la primera las maquinas que tiene más años de servicio y luego las que tienen más gastos de mantenimiento acumulado.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 9 Recolección de datos

TÉCNICA/HERRAMIENTA	INSTRUMENTO
Análisis documental	Ficha técnica
Observación directa	Guía de observación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 Procesamiento y análisis de los datos

VARIABLE	INSTRUMENTO	FUENTE
Variable Independiente: Estudio técnico económico	<ul style="list-style-type: none"> Ficha técnica Cuestionario 	<ul style="list-style-type: none"> Área técnica operativa de la empresa
Variable Dependiente: Rentabilidad Financiera	Estados financieros Proforma <ul style="list-style-type: none"> Excel/SPSS Tablas de ingeniería económica 	<ul style="list-style-type: none"> Área Financiera de la empresa

Nota: Elaboración Propia

3.4 Diseño de contrastación

No experimental – Transversal: porque el investigador solo se dedica a contemplar los fenómenos en su estado natural para luego poder analizarlos, sin manipular directamente las variables y es transversal porque es la recolección de datos con el propósito de describir las variables y analizar su comportamiento en un mismo tiempo.



3.5 Procesamiento y análisis de datos

El análisis de datos se procederá mediante la siguiente secuencia:

- En la fase del diagnóstico se realizó un análisis económico financiero de la empresa para determinar su capacidad de endeudamiento. Asimismo, se obtendrá la muestra de estudio utilizando el modelo ABC para luego determinar la rentabilidad actual de la empresa.

- ✓ Se desarrolló un estudio técnico económico poniendo énfasis en las características técnicas de los equipos, así como los gastos de mantenimiento y confiabilidad de los mismos.
- ✓ Se analizó la incidencia en la rentabilidad del estudio técnico económico propuesto con respecto a la situación actual.

IV. RESULTADOS

Primer objetivo específico: Realizar el diagnóstico técnico económico de la eficiencia de las maquinarias agrícolas actuales y determinar su rentabilidad actual.

Reseña Histórica

AGROINDUSTRIAL LAREDO S.A.A .Agroindustrial Laredo S. A. A. se encuentra domiciliada en Avenida Trujillo S/N Zona Industrial del Distrito de Laredo, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, República del Perú, con cultivos de caña de azúcar en los Valles de Santa Catalina, Virú y Chao, área de influencia del Proyecto especial CHAVIMOCHIC y en el Valle del Río Chicama con el fundo Chiclán en la Provincia de Ascope. Su central telefónica es 044 483200 y su dirección Web es <http://www.agroindustriallaredo.com>.

Figura 6. Empresa Agroindustrial Laredo SAA



Nace Agroindustrial Laredo (1813): El 14 de agosto de este año, el Capitán Ramírez y Laredo, instala el primer molino de caña de azúcar en Laredo. Negociación Azucarera Laredo (1813): Don José Ignacio Chopitea adquiere el Trapiche de Laredo, y anexa varios trapiches vecinos, iniciando así la Negociación Azucarera Laredo

La nueva Fábrica (1914): El 31 de agosto inicia operaciones la nueva fábrica instalada por Co. FIVESLILLE of France.

- La Reforma Agraria (1969): En este año la Reforma Agraria transforma la Empresa en Cooperativa Laredo Ltda.

- Empresa Agroindustrial Laredo S. A. A (1997): Con base en la nueva legislación del 1996 la Cooperativa Laredo Ltda. se transforma en Empresa Agroindustrial Laredo S. A. A.

- Manuelita y Agroindustrial Laredo (1998): Manuelita adquiere en subasta pública la Empresa Agroindustrial Laredo S. A. A. e inicia la ejecución del programa de recuperación de la misma.

- Premio Creatividad Empresarial (2012): Agroindustrial Laredo recibió en noviembre del 2012 uno de los reconocimientos más prestigiosos en el Perú, que es el Premio a la Creatividad Empresarial, por la implementación del Proyecto Arena Dulce. Dicho reconocimiento fue otorgado en la categoría de Productos Alimenticios y Nutricionales.

- Sol de Laredo se Renueva (2014): Agroindustrial Laredo renueva su imagen, bajo el compromiso de ofrecer azúcar de alta calidad, mediante el uso sostenible de los recursos naturales, con un impacto positivo sobre el bienestar de las comunidades vecinas.

- Diversificación de productos (2017): Agroindustrial Laredo además de azúcar refinada de alta calidad, diversifica su oferta con la producción de azúcar rubia, azúcar morena, azúcar pulverizada y azúcar grano fino

Propósito General

Generar Progreso y Bienestar en el Perú con Productos ejemplares a partir del aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales.

Actividad Económica Principal

La actividad económica principal de Agroindustrial Laredo S.A.A., es la producción y comercialización de azúcar y sus derivados (alcohol, melaza, bagazo y otros), a partir del cultivo e industrialización de la caña de azúcar y la molienda de caña de sembradores, conforme a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), a la empresa le corresponde el CIIU 10721elaboración de azúcar (dentro de la clasificación de Elaboración de Productos Alimenticios). En noviembre del 2015, la empresa agregó como otra actividad económica el realizar actividades de desarrollo y gestión de suelo y/o inmobiliarios de forma directa o participar como accionista y/o inversionista en empresas de desarrollo o gestión inmobiliaria, constructoras y de corretaje inmobiliario. En el mes de marzo de 2017, por acuerdo de Junta General de Accionistas se decidió ampliar el objeto social a fin de poder dedicarse a la explotación pecuaria y a la comercialización de leche y derivados. La duración de la empresa es Indeterminada, según el Artículo 4 de los Estatutos de Agroindustrial Laredo S. A. A.

Principales productos:

- Alcohol Extra neutro- Azúcar Refinada
- Azúcar Industrial
- Azúcar Domestica
- Azúcar Rubia- Bagazo
- Melaza.

VALORES INSTITUCIONALES

- **Respeto por la gente**
- **Austeridad**
- **Responsabilidad Social**
- **Espíritu Pionero**
- **Integridad**

Figura 7 Valores institucionales de la empresa Agroindustrial Laredo



Nuestro estudio se inició realizando un diagnóstico económico y financiero para determinar la capacidad de apalancamiento de la empresa y su nivel de solvencia patrimonial para afrontar su endeudamiento a mediano plazo. Para ello se solicitó los estados financieros de la empresa del año 2019-2020 y 2021 como se muestra en la tabla 11 a la tabla 14.

Tabla 11 Balance de situación Patrimonial de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

BALANCE DE SITUACION ECONOMICA FINANCIERA AL 31-12-2019 (en miles de soles corrientes)			
Caja bancos	13,254	Obligaciones financieras	32,033
Cuentas por cobrar comerciales	17,901	Pasivos por arrendamiento	4,232
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas	388	Cuentas por pagar comerciales	22,969
Otras cuentas por cobrar neto	6,759	Cuentas por pagar	598
Inventarios netos	11,189	Instrumentos financieros derivados	254
Activos biológicos	34,820	Otras cuentas por pagar	10,968
Activos por impuesto a las ganancias	4,653	provisiones	2,039
Gastos pagados por anticipado	2,447		
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	91,411	TOTAL PASIVO CORRIENTE	73,093
ACTIVO NO CORRIENTE		Obligaciones financieras	105,950
Otras cuentas por cobrar neto	148	Pasivos por arrendamiento	4,886
Inventario en subsidiaria	6,557	Provisiones	216
Activos biológicos	1,580	Pasivos por impuestos	89,015
Propiedades de inversión	44,431		
Propiedad, planta productora y equipos	664,722	TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	200,067
Activos por derecho de uso	4,415	TOTAL PASIVO	273,160
Otros activos financieros	1,637	PATRIMONIO NETO	
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	723,490	capital social emitido	191,350
		Otras reservas de capital	47,197
		Resultados acumulados	303,194
		TOTAL PATRIMONIO NETO	541,741
TOTAL ACTIVO	S/814,901	TOTAL PASIVO Y PAT. NETO	814,901

Nota: Información obtenida de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

Tabla 12 Balance de situación Patrimonial de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

BALANCE DE SITUACION ECONOMICA FINANCIERA AL 31-12-2020 (en miles de soles corrientes)			
Caja bancos	15,684	Obligaciones financieras	29,171
Cuentas por cobrar comerciales	24,256	Pasivos por arrendamiento	4,495
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas	510	Cuentas por pagar comerciales	25,378
Otras cuentas por cobrar neto	6,079	Cuentas por pagar a entidades relacionadas	469
Inventarios netos	12,404	Instrumentos financieros derivados	1,074
Activos biológicos	32,068	Otras cuentas por pagar	14,519
Activos por impuesto a las ganancias	1,379	provisiones	2,459
Gastos pagados por anticipado	2,726		
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	95,106	TOTAL PASIVO CORRIENTE	77,565
ACTIVO NO CORRIENTE		Obligaciones financieras	98,361
Otras cuentas por cobrar neto	172	Pasivos por arrendamiento	3,791
Inventario en subsidiaria	6,850	Provisiones	69
Activos biológicos	1,630	Pasivos por impuestos	91,547
Propiedades de inversión	49,324		
Propiedad, planta productora y equi	665,168	TOTAL, PASIVO NO CORRIENTE	193,768
Activos por derecho de uso	3,064	TOTAL, PASIVO	271,333
Otros activos financieros	1,430	PATRIMONIO NETO	
TOTAL, ACTIVO NO CORRIENTE	727,638	capital social emitido	191,604
		Otras reservas de capital	46,203
		Resultados acumulados	313,604
		TOTAL PATRIMONIO NETO	551,411
TOTAL ACTIVO	S/822,744	TOTAL PASIVO Y PAT. NETO	S/822,744

Nota: Información obtenida de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

Tabla 13 Balance de situación Patrimonial de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

BALANCE DE SITUACION ECONOMICA FINANCIERA AL 31-12-2021 (en miles de soles corrientes)			
caja bancos	124,587	Obligaciones financieras	29,653
Cuentas por cobrar comerciales	19,365	Pasivos por arrendamiento	5,632
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas	564	Cuentas por pagar comerciales	28,653
Otras cuentas por cobrar neto	7,856	Cuentas por pagar a entidades relacionadas	654
Inventarios neto	10,352	Instrumentos financieros derivados	65
Activos biológicos	38,524	Otras cuentas por pagar	12,542
Activos por impuesto a las ganancias	7,584	provisiones	68,457
Gastos pagados por anticipado	3,654		
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	212,486	TOTAL PASIVO CORRIENTE	145,656
ACTIVO NO CORRIENTE		Obligaciones financieras	154,824
Otras cuentas por cobrar neto	562	Pasivos por arrendamiento	65,324
Inventario en subsidiaria	8,457	Provisiones	562
Activos biológicos	2,654	Pasivos por impuestos	98,652
Propiedades de inversión	56,234		
Propiedad, planta productora y equi	881,321	TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	319,362
Activos por derecho de uso	6,524	TOTAL PASIVO	465,018
Otros activos financieros	3,654	PATRIMONIO NETO	
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	959,406	capital social emitido	210,325
		Otras reservas de capital	153,763
		Resultados acumulados	342,786
		TOTAL PATRIMONIO NETO	706,874
TOTAL ACTIVO	S/1,171,892	TOTAL PASIVO Y PAT. NETO	1,171,892

Nota: Información obtenida de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

Tabla 14 Estado de resultados de la empresa Agroindustrial Laredo SAA (en miles de soles corrientes)

RUBRO	2019	2020	2021
Ingresos por Ventas	250,676	292,932	352,641
Costo de ventas	167,527	191,281	202,611
Mano de obra directa	4,235	4,563	4,365
Materiales y suministros	26,352	46,235	49,265
Combustible	241	235	279
Costos indirectos de fabricación	136,699	140,248	148,701
Depreciación	709	709	709
Depreciación del proyecto S/R	0	0	0
Gastos de mantenimiento	625	738	956
Gastos de MNTTO del proyecto S/R	120	147	182
Otros gastos	135,245	138,654	146,854
Utilidad bruta	83,149	101,651	150,030
Gastos de administración	17,969	17,911	17,984
Gastos de venta	2,692	2,259	2,278
Otros ingresos	8,120	11,261	56,324
Otros gastos	4,840	6,208	15,243
perdida por venta de activos	1,280	182	356
Utilidad operativa	67,048	86,352	170,493
Ingresos financieros	392	159	625
Gastos financieros	9,492	10,544	15,234
Ganancias por tipo de cambio	1,172	7,212	45,231
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	59,120	68,755	110,653
Impuestos	17,440	20,283	32,643
GANANCIA NETA DEL AÑO	41,680	48,473	78,011
Ganancia básica y diluida por acción común	64	102,654	123,654
No. de acciones en circulación (miles)	11,563	12,874	15,362

Nota: Información obtenida de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

Con esta información se determinó la estructura financiera de la empresa para el año 2021 cuyos resultados son los que se muestran a continuación.

Tabla 15 Estructura de financiamiento de la empresa Agroindustrial Laredo SAA (en miles de soles corrientes)

FUENTE	MONTO (MILES)	%	COSTO	DEDUCCION FISCAL	WACC(DI)
PASIVO	465,018.00	39.68%	18.00%	29.50%	5.04%
PATRIMONIO	706,874.00	60.32%	24.02%	0.00%	14.49%
TOTAL	S/1,171,892.00	100.00%			19.53%

Lo cual nos indicó que el 60.32% del total de sus activos están financiados por recursos propios y el 39.68% por acreedores bancarios, lo que demostró la solvencia patrimonial de la empresa. Esta estructura financiera determinó que el costo de capital promedio ponderado de su portafolio de inversiones sea de 19.53% es decir por cada S/100 de inversión en activos su costo financiero es de S/19.53. La tasa efectiva anual (TCEA) que se consideró para el análisis fue de 18% en promedio con un costo de capital patrimonial del 24.02% valor que se obtuvo aplicando el método de valoración de activos de capital para el sector agroindustrial como se demuestra a continuación.

Formulas aplicadas.

$$\beta_{ajustado} = \beta x \left(1 + (1 - t) x \left(\frac{D}{E} \right) \right)$$

$$Ka = Kf + (Rm - Rf) \beta_{ajustado} + \lambda_{pais}$$

Leyenda

B= Coeficiente de riesgo del sector

Rf= Tasa libre de riesgo representada por la tasa cupon de los bonos del tesoro de EEUU impuestos a 10 años.

Rm= Tasa de rentabilidad promedio del sector

Y= Riesgo país.

D= Deuda o pasivo

E= patrimonio

T= tasa fiscal (29.5%)

RESULTADOS

β =	0.89
pasivo(D)=	S/465,018.00
Equity(E)=	S/706,874.00
β ajustado=	1.30
Km=	18.00%
Rf=	2.83%
γ =	1.43%
COK=	<u>24.02%</u>

Figura 8 Histograma de la estructura de capital de la empresa Agroindustrial Laredo SAA



Posteriormente se realizó un análisis horizontal de los estados financieros como se muestra en la tabla 16

Tabla 16 Análisis horizontal del Estado de resultados de la empresa agroindustrial Laredo SAA (en miles de soles corrientes)

Cuenta	2020	2021	ANALISIS HORIZONTAL		ANALISIS VERTICAL	
			VARIACION ABSOLUTA	VARIACION RELATIVA	2019	2020
Ingresos por Ventas	292,932	352,641	59,709	20.38%	100.00%	100.00%
Costo de ventas	191,281	202,611	11,330	5.92%	65.30%	57.46%
Mano de obra directa	4,563	4,365	-198	-4.34%	1.56%	1.24%
Materiales y suministros	46,235	49,265	3,030	6.55%	15.78%	13.97%
Combustible	235	279	44	18.85%	0.08%	0.08%
Costos indirectos de fabricación	140,248	148,701	8,454	6.03%	47.88%	42.17%
Depreciación	709	709	0	0.00%	0.24%	0.20%
Depreciación del proyecto S/R	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
Gastos de mantenimiento	738	956	218	29.54%	0.25%	0.27%
Gastos de MNTTO del proyecto S/R	147	182	36	24.50%	0.05%	0.05%
Otros gastos	138,654	146,854	8,200	5.91%	47.33%	41.64%
Utilidad bruta	101,651	150,030	48,379	47.59%	34.70%	42.54%
Gastos de administración	17,911	58,602	40,691	227.18%	6.11%	16.62%
Gastos de venta	2,259	2,278	19	0.84%	0.77%	0.65%
Otros ingresos	11,261	56,324	45,063	400.17%	3.84%	15.97%
Otros gastos	6,208	15,243	9,035	145.54%	2.12%	4.32%
perdida por venta de activos	182	356	174	95.60%	0.06%	0.10%
Utilidad operativa	86,352	170,493	84,141	97.44%	29.48%	48.35%
Ingresos financieros	159	625	466	293.08%	0.05%	0.18%
Gastos financieros	10,544	15,234	4,690	44.48%	3.60%	4.32%
Ganancias por tipo de cambio	7,212	45,231	38,019	527.16%	2.46%	12.83%
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	68,755	110,653	41,898	60.94%	23.47%	31.38%
Impuestos	20,283	32,643	12,360	60.94%	6.92%	9.26%
GANANCIA NETA DEL AÑO	48,473	78,011	29,538	60.94%	16.55%	22.12%
Ganancia básica y diluida por acción común	102,654	123,654	21,000	20.46%	35.04%	35.07%
No. de acciones en circulación (miles)	12,874	15,362	2,488	19.33%	4.39%	4.36%

Nota. Elaborado por el autor con información de los estados financieros de la empresa

Agroindustrial Laredo SAA

Con la información de la tabla anterior se determinó que los ingresos por ventas de la empresa se incrementaron del 2019 al 2020 en 16.86% y del 2020 al 2021 en 20.38% demostrando que la empresa tiene un incremento sostenido de sus ventas producto de su buen manejo operativo eso se puede observar en la tabla 17 y figura 9.

Tabla 17 Variación porcentual de los ingresos por venta de la empresa agroindustrial Laredo SAA (en miles de soles corrientes)

RUBRO	2019	2020	2021
Ingresos por ventas	S/250,676	S/292,932	S/352,641
variación porcentual		16.86%	20.38%

Nota: Datos obtenidos del estado de resultados de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

Figura 9 Histograma de los ingresos por ventas de la empresa Agroindustrial Laredo SAA



Nota: Datos obtenidos del estado de resultados de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

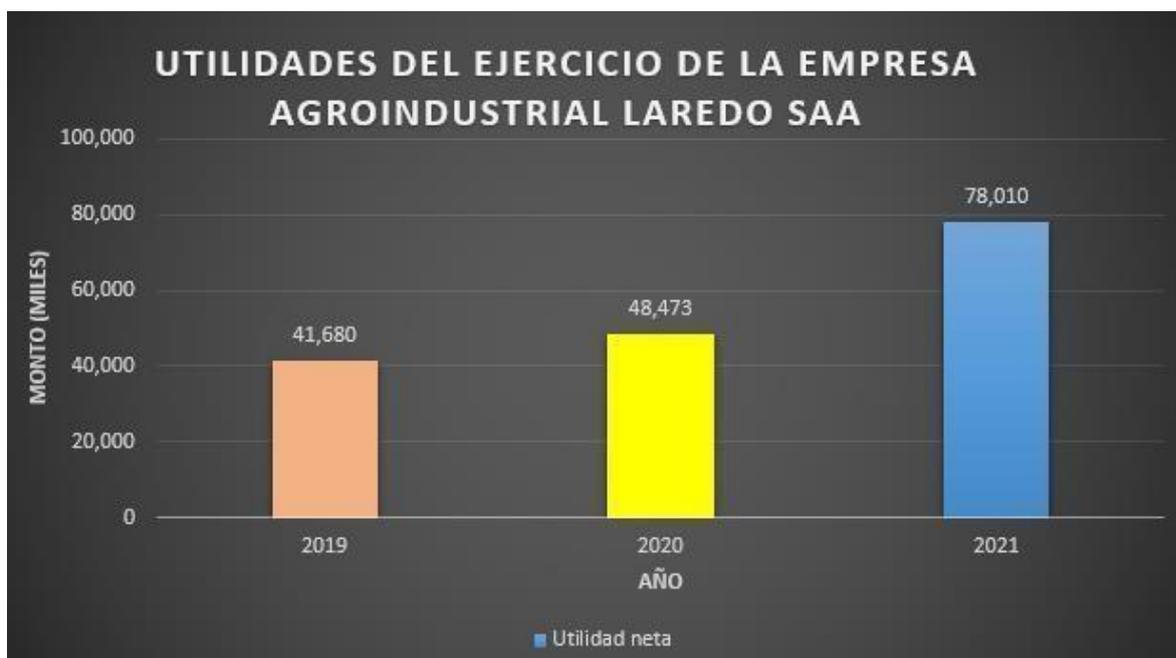
Seguidamente se determinó que la utilidad del ejercicio del 2019-2020 se incrementó en 16.30% y del 2020-2021 en 60.94% magnitudes que demuestran que la empresa tiene una demanda autosostenida que le permite tener un superávit económico financiero. Todo ello se puede ver en la tabla 18 y figura 10.

Tabla 18 Variación porcentual de la utilidad del ejercicio de la empresa Agroindustrial Laredo SAA (en limes de soles corrientes)

RUBRO	2019	2020	2021
Utilidad neta	41,680	48,473	78,011
Variación porcentual		16.30%	60.94%

Nota: Datos obtenidos del estado de resultados de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

Figura 10 Histograma de las utilidades del ejercicio de la empresa Agroindustrial Laredo SAA (en miles de soles corrientes)



Nota: Datos obtenidos del estado de resultados de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

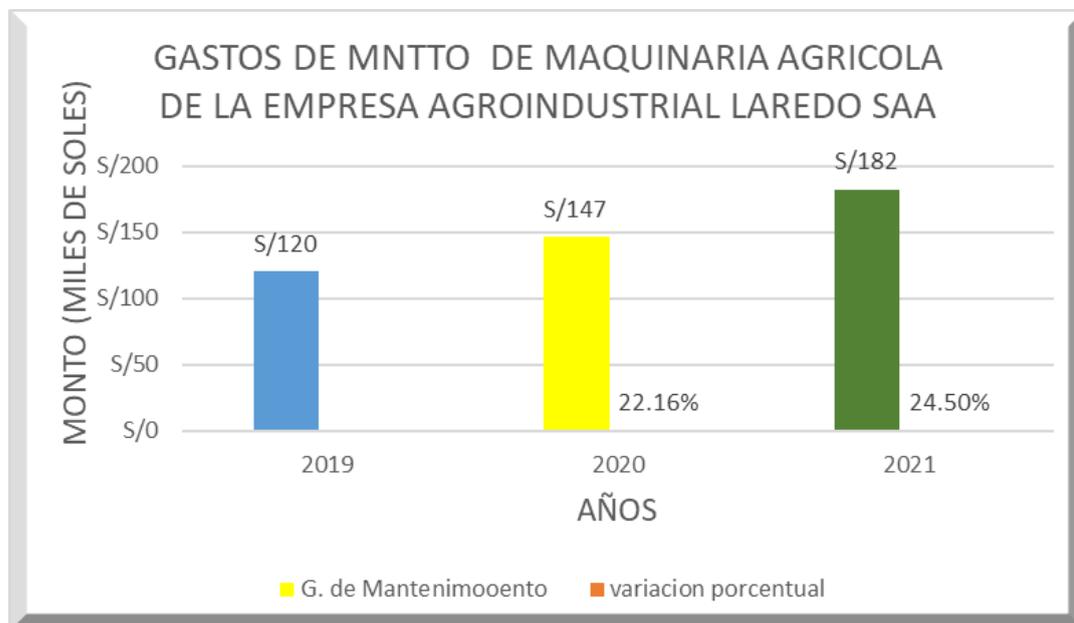
finalmente se analizó los gastos de mantenimiento de la maquinaria agrícola objeto del estudio determinándose que del 2019 al 2020 se incrementó en 22.16% y del 2020 al 2021 en 24.50% como puede observarse en la tabla 19 y figura 10.

Tabla 19 Gastos de MNTTO de la maquinaria agrícola de la empresa Agroindustrial Laredo SAA (en miles de soles corrientes)

RUBRO	2019	2020	2021
G. de Mantenimiento	S/120	S/147	S/182
<i>variación porcentual</i>		22.16%	24.50%

Nota: Datos obtenidos del estado de resultados de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

Figura 11 Histograma de los gastos de MNTTO de maquinaria agrícola de la empresa Agroindustrial Laredo SAA



Nota: Datos obtenidos del estado de resultados de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

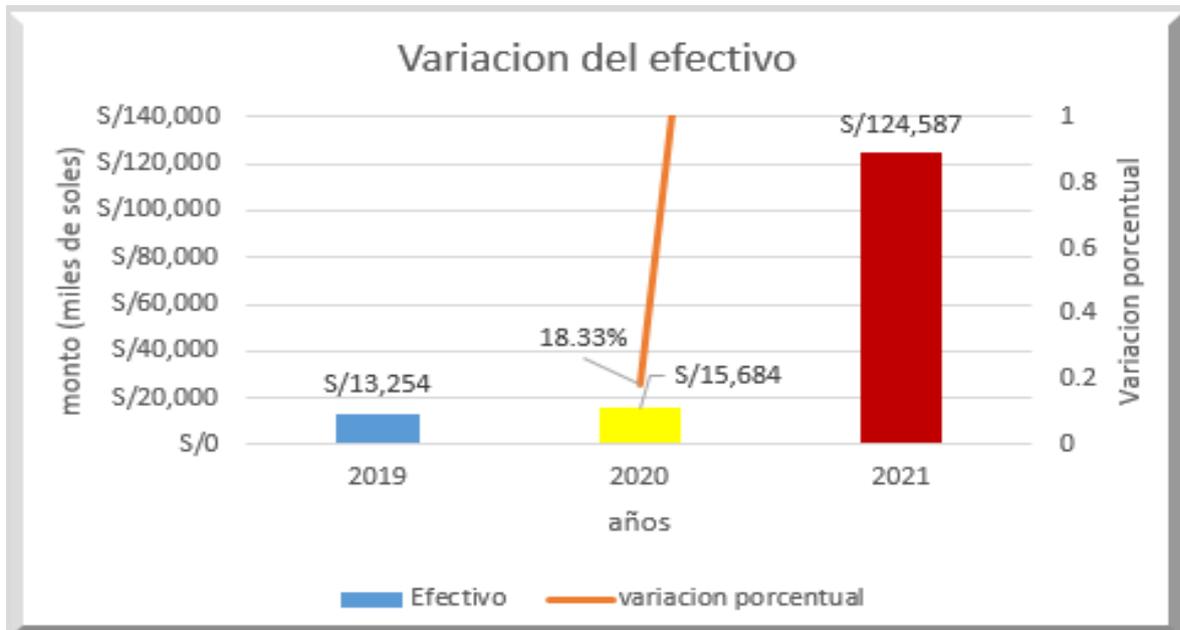
De la misma forma se realizó un análisis horizontal del balance de situación económica financiera para los años 2019, 2020 y 2021 determinándose que el efectivo constituido por las cuentas de caja y bancos se incrementó del periodo 2019 al 2020 en 19.33% y del 2020 al 2021 en 694.36% lo cual se puede inferir que la empresa está en condiciones de un apalancamiento financiero a mediano plazo. Los resultados se pueden ver en la tabla 19 y figura 11.

Tabla 20 Variación del efectivo de la empresa Agroindustrial Laredo SAA (en miles de soles corrientes)

RUBRO	2019	2020	2021
Efectivo	S/13,254	S/15,684	S/124,587
variación porcentual		18.33%	694.36%

Nota: Datos obtenidos del estado de resultados de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

Figura 12 Histograma de la variación del efectivo de la empresa Agroindustrial Laredo.



Nota: Datos obtenidos del estado de resultados de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

Asimismo, se realizó un análisis de la rentabilidad económica y financiera para los años 2019, 2020 y 2021 cuyos resultados fueron:

1. La rentabilidad sobre sus activos conocido también como ROA se incrementó de 10.50% a 14.55% lo que demuestra que la empresa es bastante eficiente en el uso de sus activos.
2. La rentabilidad financiera o ROE creció de 8.79% a 11.04% demostrándose que la empresa es bastante eficiente en el uso del capital patrimonial.

Todo lo mencionado anteriormente concluye que la empresa está en condiciones de apalancarse financieramente para lograr sostenibilidad en el proyecto. Los resultados de las rentabilidades mostradas anteriormente se pueden ver en la tabla 20.

Tabla 21 Indicadores económicos y financieros de la empresa Agroindustrial Laredo SAA (en miles de soles)

Razones de Rentabilidad		2019	2020	2,021
=	=	=		
Utilidad bruta sobre ventas	<u>Ventas-Costo de ventas</u> Ventas	<u>83,149</u> 250,676	33.17%	34.70%
			42.54%	
=	=	=		
Utilidad Neta sobre ventas	<u>Utilidad Neta</u> Ventas	<u>41,680</u> 250,676	16.63%	16.55%
			22.12%	
=	=	=		
Utilidad Operativa sobre ventas	<u>Utilidad Operativa (EBIT)</u> Ventas	<u>67,048</u> 250,676	26.75%	29.48%
			48.35%	
=	=	=		
rentabilidad financiera (ROE)	<u>Utilidad Neta</u> Patrimonio	<u>41,680</u> 541,741	7.69%	8.79%
			11.04%	
=	=	=		
Rentabilidad sobre Activos (ROA)	<u>Utilidad Operativa</u> total de Activos	<u>67,048</u> 814,901	8.23%	10.50%
			14.55%	

Nota: Datos obtenidos del estado de resultados de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

Luego de haber determinado la solvencia económica y financiera de la empresa para las inversiones que demandara el proyecto, se procedió a seleccionar las maquinarias que deberían ser reemplazadas; y para ello se tomó como población las 10 unidades operativas que actualmente están operativas en la empresa. A continuación, se presenta la ficha técnica de las maquinarias agrícolas operativas de la empresa.

Tabla 22. Ficha técnica de las maquinarias agrícolas de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

CODIGO	DESCRIPCION (CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA)	AÑO DE COMPRA	COSTO DE ADQUISICION (soles)	vida útil	años de uso	INVERSION sin IGV (SOLES)	INVERSION CON IGV (SOLES)
103-029	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	2008	470,265	7	13	470,265	554,912.70
103-044	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	2008	540,235	7	13	540,235	637,477.30
103-051	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	2008	540,235	7	13	540,235	637,477.30
103-052	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	2008	540,235	7	13	540,235	637,477.30
103-055	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	2008	576,654	7	13	576,654	680,451.72
103-059	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	2014	576,654	7	7	576,654	680,451.72
103-074	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	2015	576,654	7	6	576,654	680,451.72
103-081	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	2015	622,354	7	6	622,354	734,377.72
103-082	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	2015	622,354	7	6	622,354	734,377.72
106-083	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	2015	622,354	7	6	622,354	734,377.72

Nota: Datos obtenidos del área de mantenimiento de la empresa Agroindustrial Laredo

Para seleccionar la muestra de estudio se aplicó el modelo ABC en dos fases la primera se tomó como unidad de análisis la antigüedad de las máquinas y luego las que tienen mayor gasto de mantenimiento. Los gastos de mantenimiento de las maquinarias se muestran en la tabla 23 y el desagregado por maquinaria en el Anexo 1.

Tabla 23 Gastos de mantenimiento de las maquinarias agrícolas de la empresa Agroindustrial Laredo.

GASTOS DE MANTENIMIENTO 2019-2021 (soles)						
CODIGO UNIDAD	2019	2020	2021	TOTAL	VAR.% 2019-2020	VAR.% 2020-2021
103-029	33,275.28	45,531.00	55,439.65	S/134,245.93	36.83%	21.76%
103-044	26,449.70	41,028.51	44,557.79	S/112,036.00	55.12%	8.60%
103-051	30,677.14	32,723.45	42,850.73	S/106,251.32	6.67%	30.95%
103-052	12,620.00	28,877.34	39,557.41	S/81,054.75	128.82%	36.98%
103-055	27,560.00	25,264.43	37,601.62	S/90,426.05	-8.33%	48.83%
103-059	21,264.43	22,025.19	32,316.28	S/75,605.90	3.58%	46.72%
103-074	20,283.33	18,487.58	32,316.28	S/71,087.19	-8.85%	74.80%
103-081	14,137.27	15,200.29	23,506.30	S/52,843.86	7.52%	54.64%
103-082	15,659.31	20,444.62	19,263.17	S/55,367.10	30.56%	-5.78%
106-083	S/17,665.39	S/20,172.93	S/21,556.63	S/59,394.95	14.19%	6.86%
TOTAL	S/221,610.85	S/271,775.34	S/350,986.86	S/838,313.05		

Nota: Datos obtenidos del área de mantenimiento de la empresa Agroindustrial Laredo

Después de aplicar el modelo ABC tomando como unidad de análisis la antigüedad de la maquinaria se tuvo 6 unidades más antiguas como se puede ver en la tabla 24.

Tabla 24 Resultados del modelo ABC aplicado a las 10 unidades agrícolas

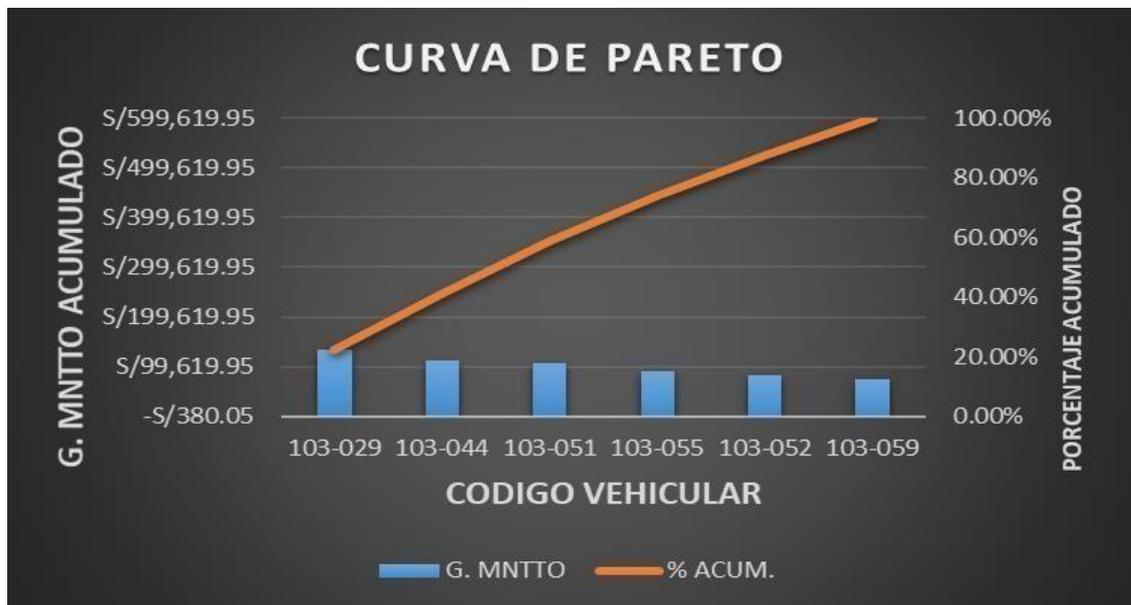
CODIGO	DESCRIPCION	AÑOS DE USO	% ACUM.	
103-029	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	13	13.54%	13.00
103-044	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	13	27.08%	26.00
103-051	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	13	40.63%	39.00
103-055	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	13	54.17%	52.00
103-052	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	13	67.71%	65.00
103-059	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	7	75.00%	72.00
103-074	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	6	81.25%	78.00
103-082	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	6	87.50%	84.00
106-083	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	6	93.75%	90.00
103-081	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	6	100.00%	96.00

Posteriormente se realizó un segundo filtro tomando en cuenta los gastos de mantenimiento acumulado del periodo 2019, 2020 y 2021, teniendo como resultado 4 maquinarias las cuales representan las más antiguas con gastos de mantenimiento más altos como puede verse en la tabla.

Tabla 25 Modelo ABC de las maquinarias con mas años de servicio de la empresa Agroindustrial Laredo.

CODIGO	DESCRIPCION	G. MNTTO	% ACUM.	AÑOS DE USO
103-029	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	S/134,245.93	22.39%	13
103-044	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	S/112,036.00	41.07%	13
103-051	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	S/106,251.32	58.79%	13
103-055	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	S/90,426.05	73.87%	13
103-052	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	S/81,054.75	87.39%	13
103-059	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	S/75,605.90	100.00%	7

Figura 13 grafica del modelo ABC de la muestra



Para el análisis de costos y gastos y gastos operativos se consideró solamente aquellas partidas relevantes que se activarían con la ejecución del proyecto como los gastos de mantenimiento, depreciación de activos, gastos de combustible y los

gastos financieros. El cuadro de depreciación de activos de las maquinas seleccionadas se presentan a continuación.

Tabla 26 Cuadro de depreciación de activos de la muestra de estudio (soles)

inversión	S/2,510,319.02
Vida útil	7
VRL	5.00%
Valor a depreciar	2,384,803.07
Tasa de amortización	14.29%
DEPRECIACION	S/340,686.15

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable	% DE VRL
2009	2,510,319	0.00	2,510,319	100.00%
2010	2,510,319	340,686.15	2,169,633	86.43%
2011	2,169,633	340,686.15	1,828,947	72.86%
2012	1,828,947	340,686.15	1,488,261	59.29%
2013	1,488,261	340,686.15	1,147,574	45.71%
2014	1,147,574	340,686.15	806,888	32.14%
2015	806,888	340,686.15	466,202	18.57%
2016	466,202	340,686.15	125,516	5.00%

Como puede observarse todas están completamente depreciadas. Los gastos de combustible de cada una de las 4 maquinarias seleccionadas son las que se presentan a continuación y su desagregado en el Anexo 2.

Tabla 27 Gastos de combustible de las maquinarias de la muestra

CODIGO	DESCRIPCION	MONTO SIN IGV
103-029	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	S/69,058.25
103-044	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	S/65,069.57
103-051	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	S/69,928.65
103-055	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R	S/75,231.67

Nota: Datos obtenidos del área de mantenimiento de la empresa Agroindustrial Laredo

Posteriormente se realizó la proyección de las ventas tomando como referencia los estados financieros de la empresa. Los datos consolidados son los que se muestran en la tabla 28.

Tabla 28 Ingresos por venta de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

PERIODO	MES	INGRESOS POR VENTAS 2019	INGRESOS POR VENTAS 2020	INGRESOS POR VENTAS 2021	INGRESOS POR VENTAS PROYECTADO 2022
1	ENE	14,365	15,487	18,965	20,862
2	FEB	15,326	17,325	13,478	14,826
3	MAR	17,254	22,145	14,985	16,484
4	ABR	19,325	24,536	19,632	21,595
5	MAY	21,475	20,854	26,452	29,097
6	JUN	19,632	24,652	28,632	31,495
7	JUL	21,847	37,884	47,586	52,345
8	AGO	20,547	25,874	35,624	39,186
9	SET	23,784	19,632	37,245	40,970
10	OCT	23,564	25,478	23,847	26,232
11	NOV	24,878	23,418	28,546	31,401
12	DIC	28,679	35,647	57,649	63,414
TOTAL		250,676	292,932	352,641	387,905
VAR%			16.86%	20.38%	10.00%

Figura 14 Ingresos por venta periodo 2019, 2020 2021 de la empresa Agroindustrial Laredo SAA

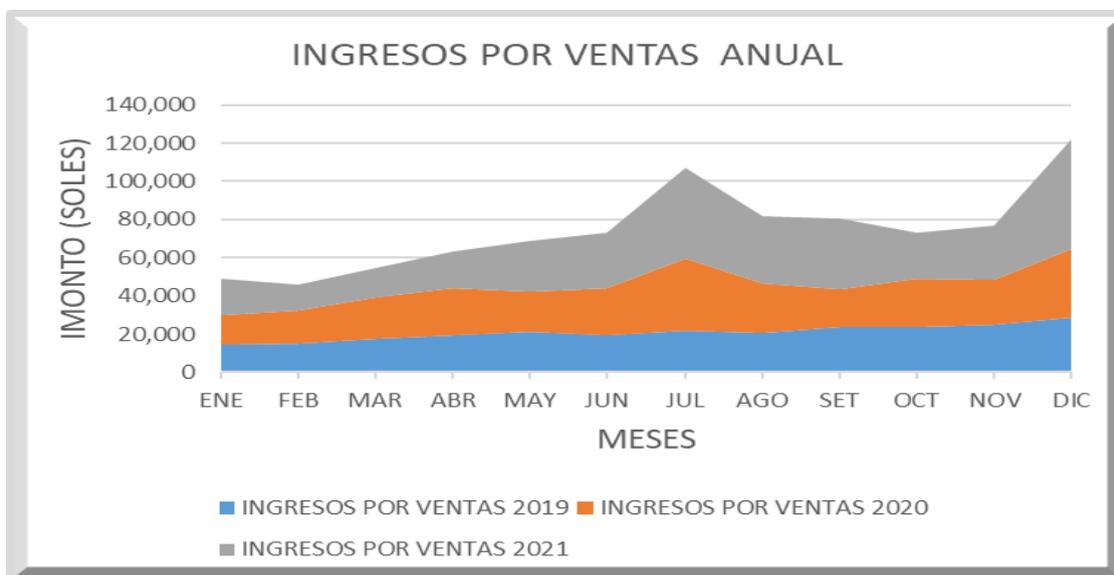
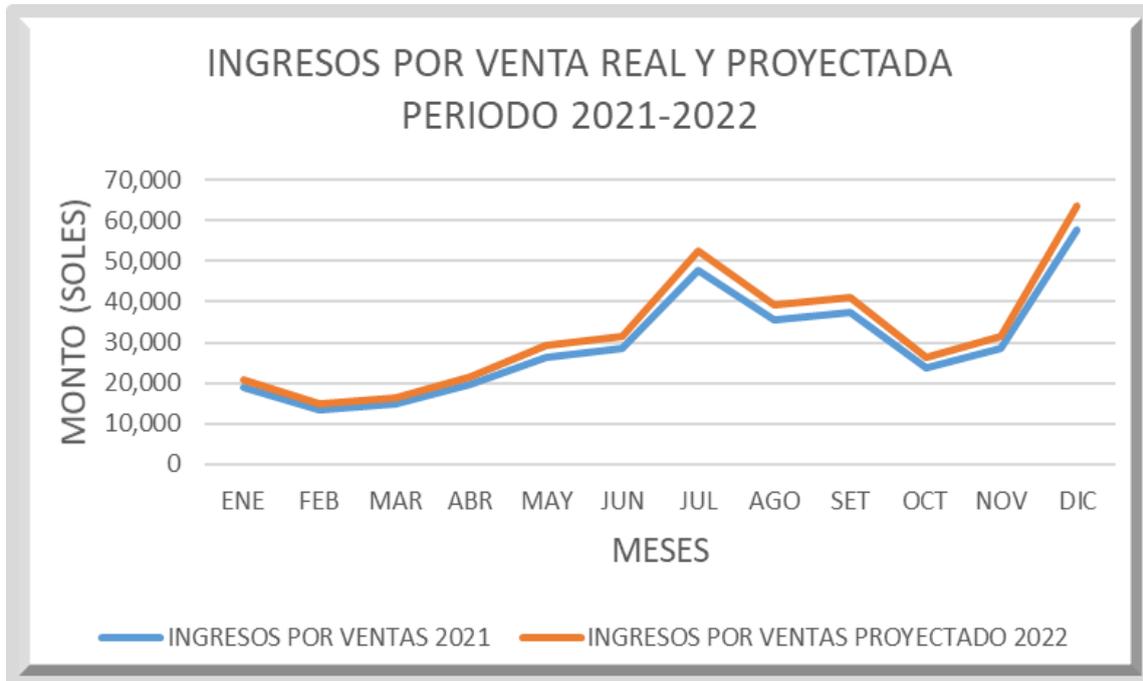


Figura 15 Volatilidad de los ingresos por venta real y proyectado de la empresa Agroindustrial Laredo SAA



Nota: Datos obtenidos del estado de resultado de la empresa agroindustrial Laredo SAA

Para realizar las proyecciones de las ventas para el periodo 2022 se tomó conservadoramente el incremento del 10% con respecto al periodo 2021. Con la información obtenida anteriormente se procedió a elaborar a elaborar el estado de resultados proyectado tomando como horizonte de planeamiento la vida útil del proyecto el cual fue de 7 años tiempo de vida útil de los nuevos activos a comprarse. Los resultados finales son los que se muestran en la tabla 29.

Tabla 29 Estado de resultado Real y proyectado sin proyecto de la empresa Agroindustrial Laredo SAA(en miles de soles)

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos por Ventas	352,641	387,905	426,696	469,365	516,302	567,932	624,725	687,198
Costo de ventas	202,612	222,365	244,531	268,433	295,205	324,127	356,469	391,464
Mano de obra directa	4,365	4,365	4,802	4,802	5,282	5,282	5,810	5,810
Materiales y suministros	49,265	54,192	59,611	65,572	72,129	79,342	87,276	96,004
Combustible	280	308	339	373	410	451	496	546
Costos indirectos de fabricación	148,701	163,501	179,780	197,687	217,385	239,052	262,887	289,104
Depreciación	709	709	709	709	709	709	709	709
Depreciación del proyecto S/R	314	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de mantenimiento	956	1,052	1,157	1,272	1,400	1,540	1,694	1,863
Gastos de MNTTO del proyecto S/R	182	201	221	243	267	294	323	356
Otros gastos	146,854	161,539	177,693	195,463	215,009	236,510	260,161	286,177
Utilidad bruta	150,029	165,540	182,165	200,932	221,096	243,805	268,256	295,734
Gastos de administración	17,984	17,984	17,984	17,984	17,984	17,984	17,984	17,984
Gastos de venta	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278
Otros ingresos	56,324	61,956	68,152	74,967	82,464	90,710	99,781	109,760
Otros gastos	15,243	15,243	15,243	15,243	15,243	15,243	15,243	15,243
perdida por venta de activos	356	356	356	356	356	356	356	356
Utilidad operativa	170,492	165,540	182,165	200,932	221,096	243,805	268,256	295,734
Ingresos financieros	625	625	625	625	625	625	625	625
Gastos financieros	15,234	15,234	15,234	15,234	15,234	15,234	15,234	15,234
Ganancias por tipo de cambio	45,231	45,231	45,231	45,231	45,231	45,231	45,231	45,231
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	110,652	196,162	212,787	231,554	251,718	274,427	298,878	326,356
Impuestos	32,642	57,868	62,772	68,308	74,257	80,956	88,169	96,275
GANANCIA NETA DEL AÑO	78,010	138,294	150,015	163,246	177,461	193,471	210,709	230,081
Ganancia básica y diluida por acción común	123,654	182,627	152,190	114,142	114,142	114,142	114,142	114,142

No. de acciones en circulación (miles)	15,362	15,362	15,362	15,362	15,362	15,362	15,362	15,362
RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS	14.55%	9.56%	12.63%	18.57%	20.44%	22.54%	24.80%	27.34%
RENTABILIDAD FINANCIERA	11.04%	13.25%	17.24%	25.02%	27.20%	29.65%	32.29%	35.26%
PARIMONIO	S/706,874.00	1,043,998.52	869,998.77	652,499.08	652,499.08	652,499.08	652,499.08	652,499.08
TOTAL DE ACTIVOS	S/1,171,892.00	1,730,794.34	1,442,328.62	1,081,746.46	1,081,746.46	1,081,746.46	1,081,746.46	1,081,746.46

Nota: Los datos fueron tomados de los estados financieros de la empresa y análisis del autor.

Es conveniente mencionar que para el cálculo de las rentabilidades proyectadas se utilizó los montos del activo y patrimonio que están en los estados financieros y ajustados por inflación en el periodo determinado. El procedimiento se muestra a continuación.

Tabla 30 Índices de inflación reales y proyectados

PERIODO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
INFLACION	6.5	9.6	8	6	6	6	6	6
INDICE	1	1.48	1.23	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92

Nota: Los datos reales fueron obtenidos de INEI, julio 2021.

Se tomó como índice base el año 2021 con valor de 1.

$$\text{Indice}_{2022} = \frac{\text{Inflacion}_{2022} \times \text{Indice Base}}{\text{Inflacion}_{2021}} = \frac{9.6 \times 1}{6.5} = 1.48$$

$$\text{Indice}_{2023} = \frac{\text{Inflacion}_{2023} \times \text{Indice Base}}{\text{Inflacion}_{2022}} = \frac{8 \times 1}{6.5} = 1.23$$

$$\text{Patrimonio}_{2022} = \text{Patrimonio}_{2021} \times \text{Indice}_{2022} = 706,874 \times 1.48 = S/1'043,998.52$$

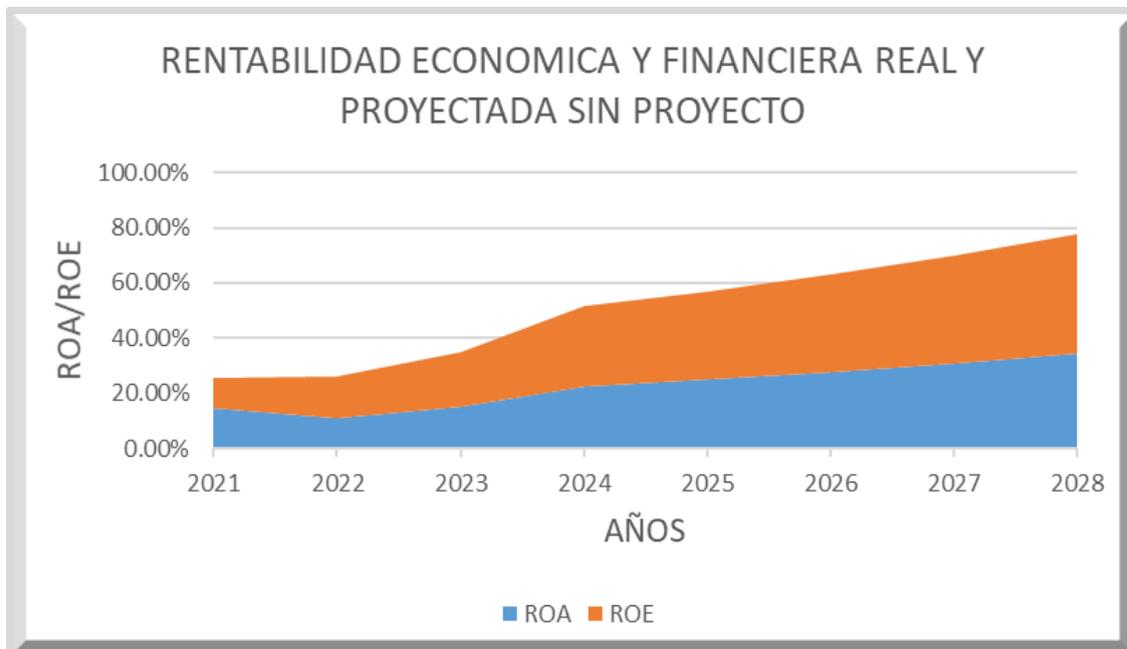
$$\text{Total activos}_{2022} = \text{Capital}_{2022} \times \text{Indice}_{2022} = 1'170892 \times \text{Indice}_{2022} = S / 1'730,794.34$$

Cálculo de la rentabilidad sobre activos y financiera perdido 2022

$$\text{ROA} = \frac{\text{EBIT}_{2022}}{\text{Total de activos}_{2022}} = \frac{165,540}{1'730,794.34} = 9.56\%$$
$$\text{ROE} = \frac{\text{utilidad neta}_{2022}}{\text{Capital patrimonial}_{2021}} = \frac{138,294}{1'043,998.52} = 13.25\%$$

Para la proyección de la mano de obra directa se consideró un incremento del 10% cada dos años.

Figura 16 Tendencia de la rentabilidad económica financiera real y proyectada sin proyecto de la empresa Agroindustrial Iaredo SAA.



Segundo Objetivo específico. Desarrollo de un estudio técnico económico para la adquisición maquinarias agrícolas nuevas y determinar su rentabilidad.

El Estudio técnico económico se inició con las cotizaciones de algunos proveedores del mercado los cuales se muestran a continuación:

Tabla 31 Ficha técnica de maquinarias agrícolas nuevas

CODIGO	DESCRIPCION (CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA)	AÑO DE COMPRA	COSTO DE ADQUISICION SIN IGV(soles)	vida útil	años de uso	TIPO DE CAMBIO	INVERSION CON IGV (SOLES)
103-029	TRTRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 6603	2021	620,000	7	0	3.78	731,600.00
103-044	TRTRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 6603	2021	620,000	7	0	3.78	731,600.00
103-051	TRTRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 6603	2021	620,000	7	0	3.78	731,600.00
103-055	TRTRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 6603	2021	620,000	7	0	3.78	731,600.00
							S/2,926,400.00

Nota: tomados de https://listado.mercadolibre.com.mx/tractor-agricola-john-deere_NoIndex_True#redirectedFromVip

Figura 17 Cotizaciones de tractores agrícolas Marca John Deere

2021 JOHN DEERE 8R 250
De 175 cv a 299 cv Tractores
Horas: 4200
Transmission Type: Powershift
Drive: Tracción delantera mecánica
Caballo de fuerza: 250 HP
Precio de venta S/ 635,000.00
Calculadora Financiera

2006 JOHN DEERE 8130
De 175 cv a 299 cv Tractores
Transmission Type: IVT
Drive: Tracción en 4 ruedas
Caballo de fuerza: 240 HP
Condición: usado
Precio de venta: S/630,000.00
Calculadora Financiera

JOHN DEERE 8130
De 175 cv a 299 cv Tractores
Horas: 9218
Drive: Tracción delantera mecánica
Caballo de fuerza: 240 HP
Precio de venta: S/ 620,000.00
Calculadora Financiera

Nota. Datos obtenidos de internet: https://listado.mercadolibre.com.mx/tractor-agricola-john-deere_NoIndex_True#redirectedFromVip

Para determinar el monto de la inversión inicial del proyecto, se consideró la venta de los activos usados en el año 2021 monto de S/400,000 superior al valor residual contable de las maquinarias usadas. Los cálculos para determinar la inversión inicial del proyecto fueron:

Tabla 32 inversión inicial contable del proyecto periodo 2021

COSTO DE ADQUISICION MÁQUINA NUEVA		S/ 2,926,400.00
Precio de compra	S/ 2,926,400.00	
INGRESOS POR VENTAS DE MAQUINAS USADAS		319,027.21
precio de venta (VRL)	400,000.00	
Impuestos	80,972.79	
TOTAL		S/ 2,607,372.79

Para la determinación del impuesto se procedió de la siguiente manera:

precio de venta	S/400,000.00	
VRL de la muestra a reemplazar	S/125,515.95	(4 máquinas)
Monto imponible	S/274,484.05	
Impuesto	S/80,972.79	

Monto gradable = S/400,000 - 274,484.05= S/ 274,484.05

(*) Impuesto = 80,972.79 (1- 29.5%) = S/80,972.79

Después de determinar la inversión inicial del proyecto se procedió a elaborar la estructura financiera con costos financieros promedio del mercado. La estructura financiera propuesta fue de 70% vía acreedores mediante un financiamiento vía leasing con el banco BBVA con una TCEA para empresas corporativas del 18% a 7 años y con un servicio de deuda de anualidades vencidas y con interés al rebatir. El costo de capital patrimonial se determinó mediante el modelo de valoración de activos de capital (CAPM) para el sector agroindustrial resultando un valor de 23.95%.

FORMULAS

$$\beta_{ajustado} = \beta x \left(1 + (1 - t) x \left(\frac{D}{E} \right) \right)$$

$$K_a = K_f + (R_m - R_f) \beta_{ajustado} + \lambda_{pais}$$

β =	0.89
pasivo(D)=	6,299,753.41
Equity(E)=	2,699,894.32
β ajustado=	1.30
K_m =	18.00%
R_f =	2.93%
γ =	1.43%
<u>COK=</u>	<u>23.95%</u>

Nota: datos tomados de internet: <https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield>

Legenda

B=Coficiente de riesgo de la empresa dentro del sector.

D= Pasivo o Deuda

E= Recurso propios

K_m = Rentabilidad promedio de las empresas del sector

K_f = Rentabilidad libre de riesgo representada por la tasa de interés de los bonos soberanos a 10 años de la reserva federal de USA

γ =Riesgo país

COK= Costo de capital patrimonial

Tabla 33 Estructura de financiamiento del proyecto periodo 2021

FUENTE	MONTO	PESO	K	ESCUDO FISCAL	WACC(DI)
BBVA	S/1,825,160.96	70.00%	18.00%	29.50%	8.88%
RRPP	S/782,211.84	30.00%	23.95%	0.00%	7.19%
TOTAL	S/2,607,372.79	100.00%			16.07%

Lo cual nos indicó que el costo del portafolio de inversiones del proyecto fue de 16.07% es decir el proyecto debería tener una rentabilidad mayor para ser viable. Para el análisis de costos y gastos operativos se consideró solamente las partidas relevantes, es decir aquellas que son sensibles a la ejecución del proyecto como: gastos de mantenimiento, gastos de combustible, depreciación de activos, gastos

financieros. La depreciación de los activos se consideró el modelo lineal con una tasa de depreciación del 10% teniendo en cuenta la forma de uso a la que estarán expuestos los equipos

Tabla 34 Servicio de deuda del financiamiento con el banco BBVA (en miles de soles)

Total de Inversión	2,607.37				
Préstamo	S/1,825.16				
Plazo (años)	7				
TIEA (BBVA)	18.00%				
Anualidad	S/478.85				
Periodo (años)	Saldo Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo final
2021	S/1,825.16	0.00	0.00	0.00	S/1,825.16
2022	S/1,825.16	S/150.32	S/328.53	S/478.85	S/1,674.84
2023	S/1,674.84	S/177.38	S/301.47	S/478.85	S/1,497.45
2024	S/1,497.45	S/209.31	S/269.54	S/478.85	S/1,288.14
2025	S/1,288.14	S/246.99	S/231.87	S/478.85	S/1,041.16
2026	S/1,041.16	S/291.44	S/187.41	S/478.85	S/749.71
2027	S/749.71	S/343.90	S/134.95	S/478.85	S/405.81
2028	S/405.81	S/405.81	S/73.05	S/478.85	S/0.00

Tabla 35 Depreciación de las maquinarias adquiridas periodo 2021 (en soles)

Costo de compra	S/2,926,400.00			
Vida útil	7			
VRL	10.00%			
Valor a depreciar	2,633,760.00			
Tasa de amortización	12.50%			
DEPRECIACION	376,251.43			
Año	Monto depreciar	Depreciación	Valor residual contable	% DE VRL
2021	2,926,400	0.00	2,926,400	100.00%
2022	2,926,400	376,251.43	2,550,149	87.14%
2023	2,550,149	376,251.43	2,173,897	74.29%
2024	2,173,897	376,251.43	1,797,646	61.43%
2025	1,797,646	376,251.43	1,421,394	48.57%
2026	1,421,394	376,251.43	1,045,143	35.71%
2027	1,045,143	376,251.43	668,891	22.86%
2028	668,891	376,251.43	292,640	10.00%

Para los gastos de mantenimiento de las maquinas nuevas se consideró para el primer año de actividad el 3% del precio de compra (Ballou R, 2012) y para los siguientes años se incrementan en razón inversa al valor residual contable es decir el gasto de mantenimiento es mayor cuando el valor residual disminuye. Los resultados son los que se muestran a continuación.

Tabla 36 Gastos de mantenimiento proyectado de las maquinarias nuevas (soles)

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Valor Residual contable	2,550,149	2,173,897	1,797,646	1,421,394	1,045,143	668,891	292,640
% de Gastos de Mntto	3.00%	3.52%	4.26%	5.38%	7.32%	11.44%	26.14%
Inversión	2,926,400.00	2,926,400.00	2,926,400.00	2,926,400.00	2,926,400.00	2,926,400.00	2,926,400.00
Gastos de Mntto	<u>87,792.00</u>	<u>102,986.77</u>	<u>124,542.14</u>	<u>157,509.18</u>	<u>214,212.48</u>	<u>334,707.00</u>	<u>765,044.57</u>

Determinacion del gasto de mantenimiento proyectado para el periodo 2023

$$\% \text{ de gastos de Mntto } 2023 = \frac{\% \text{ G. Mntto}_{2022} \times \text{VRL}_{2022}}{\text{VRL}_{2023}}$$

$$\% \text{ de gastos de Mntto } 2023 = \frac{3\% \times 2'550,149}{2'173,897} = 3.52\%$$

Luego :

$$\text{Gastos de Mntto}_{2023} = 3.52\% \times 2'926,400 = \text{S}/102,986.77$$

Para la liquidación del proyecto se consideró los ingresos por la venta de los nuevos equipos al final de la vida útil los resultados fueron los siguientes:

INGRESOS POR VENTAS DE MAQUINAS USADAS	319,027.21
precio de venta (VRL)	400,000.00
Impuestos	80,972.79
TOTAL	S/ 2,607,372.79

precio de venta	S/400,000.00
VRL de la muestra a reemplazar	S/125,515.95 (4 máquinas)
Monto imponible	S/274,484.05
Impuesto	S/80,972.79

Monto imponible = $400,000 - 125,515.95 = S/274,484.05$

Impuesto = $274,484.05 \times 0,295 = S/ 80,972.79$

Posteriormente se elaboró el nuevo estado de resultados proyectado con proyecto como se muestra a continuación.

Finalmente se elaboró la nueva estructura financiera de la empresa incluida el financiamiento del proyecto dado que se incrementó el pasivo por el apalancamiento y disminuyo el patrimonio a consecuencia del aporte del 30% para el financiamiento. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 37 estructura financiera de la empresa incluido el financiamiento del proyecto 2021

FUENTE	MONTO	PESO	K	ESCUDO FISCAL	WACC(DI)
DEUDA	S/466,804.15	39.75%	18.00%	29.50%	5.04%
RRPP	S/707,639.49	60.25%	23.95%	0.00%	14.43%
TOTAL	S/1,174,443.65	100.00%			19.48%

Conociendo los costos y gastos operativos sensible con el proyecto y los costos financieros se elaboró el estado de resultados proyectado incluido el financiamiento del proyecto teniendo como resultado la tabla 36.

Tabla 38. Estado de resultados proyectado con proyecto en miles de soles de la empresa Agroindustrial Laredo SAA.

RUBRO	19.48%						COK= 23.95%	
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos totales	352,841	395,663	435,230	478,752	526,628	579,290	637,220	701,874
Ingreso por venta	352,641	395,663	435,230	478,752	526,628	579,290	637,220	700,941
Ingreso por venta de máquinas usadas	200	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos por venta de máquinas nuevas	0	0	0	0	0	0	0	932
Costo de ventas	202,612	222,536	244,688	268,598	295,370	324,333	356,757	392,195
Mano de obra directa	4,365	4,365	4,802	4,802	5,282	5,282	5,810	5,810
Materiales y suministros	49,265	54,192	59,611	65,572	72,129	79,342	87,276	96,004
Combustible	280	216	237	280	308	361	397	491
Costos indirectos de fabricación	148,701	163,764	180,038	197,945	217,651	239,349	263,274	289,890
Depreciación	709	709	709	709	709	709	709	709
Depreciación del proyecto S/R	314	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación del proyecto C/R	314	376	376	376	376	376	376	376
Gastos de mantenimiento	956	1,052	1,157	1,272	1,400	1,540	1,694	1,863
Gastos de MNTTO del proyecto S/R	182	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de MNTTO del proyecto C/R	0	88	103	125	158	214	335	765
Otros gastos	146,854	161,539	177,693	195,463	215,009	236,510	260,161	286,177
UTILIDAD BRUTA	150,029	173,127	190,542	210,155	231,258	254,957	280,462	309,679
Gastos de administración	17,984	17,984	17,984	17,984	17,984	17,984	17,984	17,984
Gastos de venta	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278
Otros ingresos	56,324	61,956	68,152	74,967	82,464	90,710	99,781	109,760
Otros gastos	15,243	15,243	15,243	15,243	15,243	15,243	15,243	15,243
perdida por venta de activos	356	356	356	356	356	356	356	356
UTILIDAD OPERATIVA	170,492	199,578	223,189	249,617	278,217	310,163	344,739	383,933
Ingresos financieros	625	625	625	625	625	625	625	625
Gastos financieros	15,234	15,234	15,234	15,234	15,234	15,234	15,234	15,234

Gastos financieros del proyecto	0	322	295	264	227	183	132	71
Ganancias por tipo de cambio	45,231	45,231	45,231	45,231	45,231	45,231	45,231	45,231
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	110,652	230,522	254,106	280,503	309,066	340,968	375,493	414,627
Impuestos	32,642	68,004	74,961	82,748	91,174	100,586	110,770	122,315
GANANCIA NETA DEL AÑO	78,010	162,518	179,145	197,754	217,892	240,382	264,722	292,312
Ganancia básica y diluida por acción común	123,654	182,627	152,190	114,142	114,142	114,142	114,142	114,142
No. de acciones en circulación (miles)	15,362	15,362	15,362	15,362	15,362	15,362	15,362	15,362
RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS	14.52%	11.51%	15.44%	23.03%	25.66%	28.61%	31.80%	35.41%
RENTABILIDAD FINANCIERA	11.02%	15.55%	20.57%	30.27%	33.36%	36.80%	40.53%	44.75%
PARIMONIO	S/707,639	S/1,045,129	S/870,941	S/653,206	S/653,206	S/653,206	S/653,206	S/653,206
TOTAL DE ACTIVOS	S/1,174,444	S/1,734,563	S/1,445,469	S/1,084,102	S/1,084,102	S/1,084,102	S/1,084,102	S/1,084,102

RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS y FINANCIERA PERIODO 2022

$$ROA = \frac{EBIT_{2022}}{TOTAL\ ACTIVOS_{2022}} = \frac{199,578}{1,724,563} = 11.51\%$$

$$ROE_{2022} = \frac{utilidad\ neta}{Patrimonio} = \frac{162,518}{1,045,129} = 15.55\%$$

La proyección de los montos de las masas patrimoniales del patrimonio y total de activos se realizó de igual forma que en el diagnóstico es decir ajustado por los índices de inflación. Una vez obtenido las rentabilidades económica y financiera de la empresa incluido el proyecto se procedió a elaborar el estado financiero relevante, para así poder determinar la viabilidad económica y financiera del

proyecto. Los resultados son los que se muestran a continuación:

Tabla 39 Estado de resultados relevante proyectado de la empresa Agroindustrial Laredo SAA (en miles de soles)

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos totales	200	7,758	8,534	9,387	10,326	11,359	12,495	14,676
Ingresos por venta de servicio	0	7,758	8,534	9,387	10,326	11,359	12,495	13,744
Ingresos por venta de máquina usada	200	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos por venta de máquinas nuevas	0	0	0	0	0	0	0	932
Costo de ventas	0	171	157	165	164	206	288	731
Mano de obra directa	0	0	0	0	0	0	0	0
Materiales y suministros	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustible	0	-92	-102	-93	-103	-90	-99	-55
Costos indirectos de fabricación	0	263	258	258	267	297	388	786
Depreciación	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación del proyecto S/R	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación del proyecto C/R	0	376	376	376	376	376	376	376
Gastos de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de MNTTO del proyecto S/R	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de MNTTO del proyecto C/R	0	88	103	125	158	214	335	765
Otros gastos	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD BRUTA	0	7,587	8,377	9,223	10,162	11,152	12,206	13,945
Gastos de administración	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de venta	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros gastos	0	0	0	0	0	0	0	0
perdida por venta de activos	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD OPERATIVA	0	34,039	41,024	48,685	57,121	66,358	76,482	88,200
Ingresos financieros	0	0	0	0	0	0	0	0

Gastos financieros	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos financieros del proyecto	0	322	295	264	227	183	132	71
Ganancias por tipo de cambio	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	0	34,360	41,319	48,949	57,348	66,541	76,615	88,271
Impuestos	0	10,136	12,189	14,440	16,918	19,630	22,601	26,040
GANANCIA NETA DEL AÑO	0	24,224	29,130	34,509	40,430	46,911	54,013	62,231
Ganancia básica y diluida por acción común	0	0	0	0	0	0	0	0
No. de acciones en circulación (miles)	0	0	0	0	0	0	0	0
RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS	-0.03%	1.94%	2.81%	4.45%	5.22%	6.07%	7.00%	8.08%
RENTABILIDAD FINANCIERA	-0.01%	2.30%	3.33%	5.26%	6.16%	7.15%	8.23%	9.49%

De la tabla anterior se puede ver claramente el incremento desde el periodo 2022 de la rentabilidad económica y financiera de la empresa sin y con proyecto.

Luego desarrollamos el flujo de caja proyectado del proyecto así poder determinar la viabilidad económica financiera del proyecto a lo largo de la vida útil del proyecto. Los resultados son los que se muestran en la tabla 40.

Tabla 40 Flujo de caja proyectado del proyecto en miles de soles

	IGV=	18.00%	TASA FISCAL	29.50%		WACC	16.07%	COK	23.95%
RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
INGRESOS POR VENTA DE SERVICIOS		9,154.56	10,070.02	11,077.02	12,184.72	13,403.19	14,743.51	17,318.01	
Crédito fiscal		15.80	18.54	22.42	28.35	38.56	60.25	137.71	
Gastos de mantenimiento C/R		15.80	18.54	22.42	28.35	38.56	60.25	137.71	
TOTAL INGRESOS	0.00	9,170.36	10,088.55	11,099.44	12,213.07	13,441.75	14,803.76	17,455.72	
Inversión inicial del proyecto	2,607.37								
Gastos de mantenimiento C/R		103.59	121.52	146.96	185.86	252.77	394.95	902.75	
Retenciones Sunat (por ventas)		1,396.46	1,536.10	1,689.71	1,858.69	2,044.55	2,249.01	2,641.73	
IR sin deuda		10,041.40	12,102.14	14,362.03	16,850.68	19,575.51	22,562.33	26,018.91	
TOTAL EGRESOS	2,607.37	11,541.45	1,657.63	1,836.67	2,044.55	2,297.33	2,643.96	3,544.48	
FLUJO ECONOMICO	-S/2,607.37	-S/2,371.09	S/8,430.93	S/9,262.76	S/10,168.52	S/11,144.42	S/12,159.79	S/13,911.24	
(+) CREDITO DIRECTO	1,825.16								
(-) intereses de la deuda		328.53	301.47	269.54	231.87	187.41	134.95	73.05	
(-) amortización de deuda		150.32	177.38	209.31	246.99	291.44	343.90	405.81	
Escudo fiscal		96.92	88.93	79.51	68.40	55.29	39.81	21.55	
FLUJO FINANCIERO	-S/782.21	-S/2,849.94	S/7,952.07	S/8,783.91	S/9,689.67	S/10,665.57	S/11,680.94	S/13,432.38	
VANE=	28,300.21								
VANF=	20,666.21								
TIRE=	113.96%	>wacc= 16.07%							
TIRF=	169.93%	>Cok=23.95%							

Con la información anterior se demostró la viabilidad económica y financiera del proyecto con VANE y VANF positivos con valores de S/ 28,300.94 y S/ 20,666.21(ambos en miles de soles) y con tasas internas de retorno económica y financiera de 113.96% y 169.93% respectivamente.

Figura 18 Valor presente neto económico del proyecto (VANE)

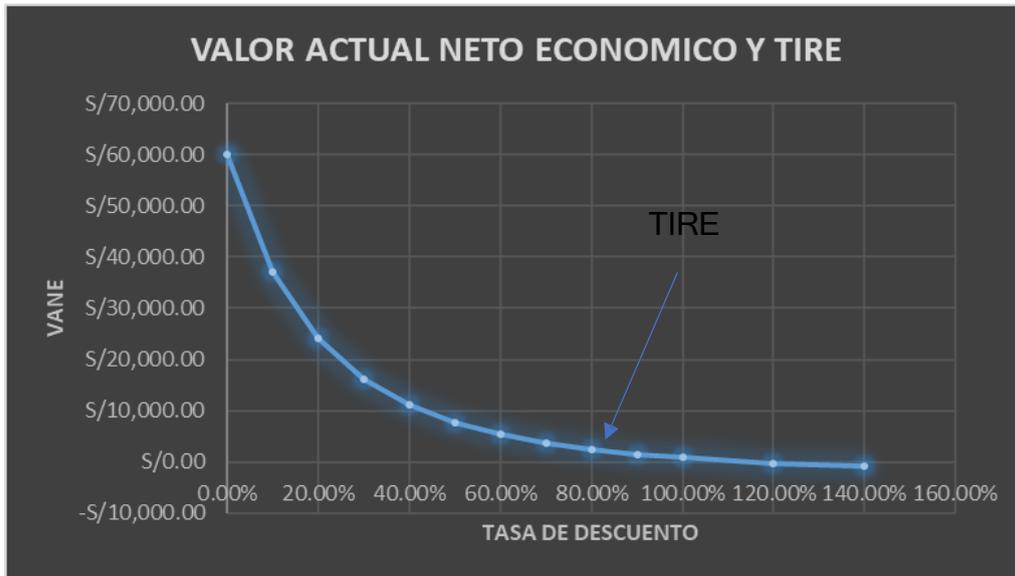


Figura 19 Valor presente neto Financiero del proyecto (VANF)



Tercer objetivo específico Realizar la evaluación económica financiera del estudio propuesto mediante el índice de rentabilidad.

Una vez terminado el estudio el estudio técnico económico se evidencio que el proyecto incremento la rentabilidad económica financiera del proyecto como de muestra en la tabla 41 y tabla 42.

Tabla 41 Rentabilidad sobre activos de la empresa sin y con proyecto

AÑO	ROA S/P	ROA C/P	DIFERENCIA
2022	9.56%	11.51%	1.94%
2023	12.63%	15.44%	2.81%
2024	18.57%	23.03%	4.45%
2025	20.44%	25.66%	5.22%
2026	22.54%	28.61%	6.07%
2027	24.80%	31.80%	7.00%
2028	27.34%	35.41%	8.08%

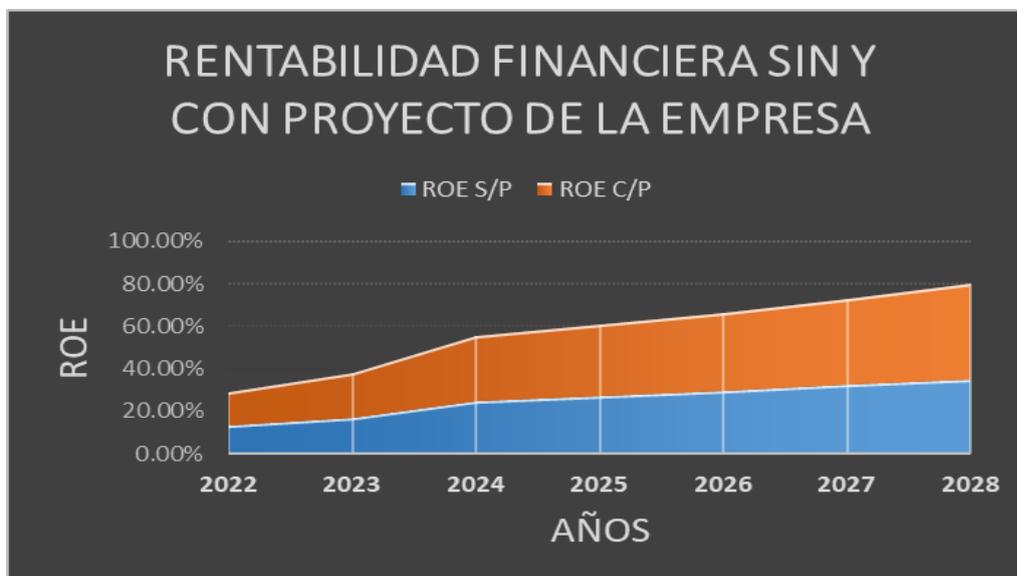
Figura 20 Grafico de la variación de la rentabilidad sobre activos de la empresa sin y con proyecto



Tabla 42 Rentabilidad financiera de la empresa sin y con proyecto

AÑO	ROE S/P	ROE C/P	DIFERENCIA
2022	13.25%	15.55%	2.30%
2023	17.24%	20.57%	3.33%
2024	25.02%	30.27%	5.26%
2025	27.20%	33.36%	6.16%
2026	29.65%	36.80%	7.15%
2027	32.29%	40.53%	8.23%
2028	35.26%	44.75%	9.49%

Figura 21 Grafico de la variación de la rentabilidad financiera de la empresa sin y con proyecto



V. DISCUSION DE RESULTADOS

Primer objetivo específico: Realizar el diagnóstico técnico económico de la eficiencia de las maquinarias agrícolas actuales y determinar su rentabilidad actual.

(Desposorio A. ,2017). en su tesis denominada “Propuesta de mejora mediante herramientas de mantenimiento productivo total (TPM) para disminuir los costos de operaciones del taller de mantenimiento agrícola en la empresa CAMPOSOL S.A.” su objetivo fue diseñar un Programa de Mantenimiento Productivo Total (TPM) para disminuir los costos de operaciones del taller de mantenimiento de maquinaria agrícola en la empresa Camposol S.A. de la ciudad de Viru - Chao, considerando

que la empresa no realiza mantenimiento preventivo y presenta constantes paralizaciones de su maquinaria por fallas impactando negativamente en el costo de operaciones de mantenimiento. En la fase de diagnóstico se tomó la muestra considerando los gastos de mantenimiento del último año y se concluyó que el gasto de mantenimiento representaba el 34.8% del total del costo de operaciones. Nuestro trabajo se inició con un análisis económico y financiero para determinar si la empresa está en condiciones de apalancarse económica y financieramente y luego se realizó un análisis de costos y gastos operativos de solamente las partidas sensibles con la ejecución del proyecto. Se concluyó que la empresa tiene solvencia patrimonial de 1.52 el cual significó que por cada S/100 de pasivo tienen 152 soles de patrimonio para cubrirlo, y un índice de apalancamiento de 1.66 valor bastante aceptable para endeudamientos a mediano y largo plazo.

Segundo Objetivo específico. Desarrollo de un estudio técnico económico para la adquisición maquinarias agrícolas nuevas y determinar su rentabilidad.

(Campos Gutiérrez, 2020) en su tesis determinó que el reemplazo de activos la rentabilidad patrimonial relevante aumento en un 41.87%, la rentabilidad económica relevante en un 57.38%, y el flujo de caja económico y financiero del proyecto con reemplazo obtendrá un VANE de S/ 728,553.87, VANF de S/ 646,291.94, TIRE de 40.2% y TIRF de 49.1% determinándose la viabilidad el proyecto. (Desporio A., 2017). en su trabajo de investigación evaluó los indicadores de TPM y realizó el análisis económico financiero obteniendo un VAN de S/. 134 904.80 y una TIR de 72.22%; evidenciando mejoras sustanciales que validan la hipótesis planteada, y se cumplieron los objetivos de su trabajo de investigación siendo este la reducción del costo de operaciones del taller demantenimiento. Nuestro trabajo de investigación después de realizar un análisis decostos y gastos operativos relevantes concluyo con valores de rentabilidad sobre activos y financiera de 11.51% y 15.55% respectivamente en el primer año de ejecución del proyecto. Asimismo, se determinó un VANE de S/28,300.21 y un VANF de S/20,666.21 (ambos en miles de soles) determinando la viabilidad del proyecto.

Tercer objetivo específico Realizar la evaluación económica financiera del estudio propuesto mediante el índice de rentabilidad.

(Desposorio A. ,2017), (Campos Gutiérrez, 2020) y (Belisario A., 2017) en sus trabajos de investigación concluyen que sus proyectos son viables económica y financieramente a nivel de empresa, pero no determinaron los índices económicos y financieros a nivel de proyecto. Nuestro trabajo de investigación determino los valores de la rentabilidad económica y financiera a nivel de empresa sin y con proyecto los cuales se muestran en las tablas 37 y 38. Asimismo se determinó los valores de la Tasa interna de retorno económica y financiera del proyecto siendo estos 113.96% y 169.93% respectivamente.

VI. CONCLUSIONES

Después de haber realizado el estudio se llegó a las siguientes conclusiones.

- La empresa tiene una buena posición económica y financiera ya que en el periodo 2021 evidenció un índice de solvencia patrimonial de 1.52 lo cual indico que por cada sol de deuda tiene 1.52 soles de patrimonio para cubrirlo. Asimismo, un índice de liquidez corriente de 1.46 lo cual indicó que por cada sol de deuda corriente tiene 1.46 soles en activos corriente para cubrirlo lo cual demostró tener un buen maneje de sus finanzas operativas. Además, como resultado del análisis horizontal del balance se determinó que su efectivo disponible creció del 2020 al 2021 en 694.36% lo cual demostró que tiene una buena cartera de clientes con periodo promedio de cobranzas de 28.36 días valores que le permiten tener un efectivo para cubrir sus deudas a corto y mediano plazo. Finalmente se determinó que para el periodo 2021 la rentabilidad económica y financiera sin proyecto fue de 14.52% y 11.02% respectivamente.

- El estudio técnico económico se realizó haciendo un análisis de las principales partidas que por su naturaleza eran sensibles a la ejecución del proyecto siendo estas los gastos de combustible, depreciación de activos, gastos de mantenimiento, gastos financieros. La rentabilidad económica y financiera en el año 2022 a nivel de empresa fueron de 11.51% y 15.55% respectivamente valores que estuvieron por encima de la fase de diagnóstico. Posteriormente mediante la técnica de flujos relevantes se determinó la tasa interna de retorno económica y financiera del proyecto obteniéndose resultados de 113.96% y 169.93% respectivamente.

- Finalmente se demostró la viabilidad económica y financiera del proyecto con valores en miles de soles de VANE y VANF positivos de S/ 28,300.21 y S/20,666.21 respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

A fin de lograr la sostenibilidad del proyecto se plantea las siguientes recomendaciones.

-Realizar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo a fin de no tener paralizaciones en las maquinarias que perjudiquen la utilidad operativa y competitividad de la empresa.

- Se debe provisionar fondos para el mantenimiento preventivo de las maquinarias para evitar contingencias de tipo operativo.

- Realizar un control al manejo de la cartera de cuentas por cobrar a fin de seguir manteniendo una caja con valores aceptables para una mejor gestión de tesorería.

- La empresa debe elaborar y difundir políticas orientadas al fiel cumplimiento de los planes de mantenimiento preventivo y correctivo bajo responsabilidad de las áreas operativas a fin de garantizar la normal operatividad de las maquinarias y así evitar paralizaciones intempestivas que afecten el cumplimiento con los clientes y por ende la competitividad de la empresa.

REFERENCIAS

(Belisario A., 2017) Evaluación económica-financiera para reemplazar camiones de acarreo de mineral y desmonte en la unidad Corihuarmi - Minera I.R.L. Trabajo obtenido del repositorio de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo Chiclayo

Benites Revollo, P. (2014). Repositorio de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Obtenido de Impacto económico del mantenimiento no programado en el costo de la producción en la empresa Kar & Ma SAC: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/501>

(Campos Gutiérrez, 2020) Estudio técnico económico en el reemplazo de activos fijos tangibles para mejorar la rentabilidad patrimonial en el área de rectificado de

la empresa metalmecánica “SAN JOSÉ” SAC. obtenido del repositorio de la universidad Privada Antenor Orrego.

Chambergó G., A. (10 de junio de 2012). Diferencia entre lo económico y financiero. Recuperado el 30 de abril de 2020, de <https://www.asba-supervision.org/PEF/manejando-tu-dinero/diferencia-entre-lo-economico-y-financiero.shtml>.

(Desposorio, A 2017) Propuesta de mejora mediante herramientas de mantenimiento productivo total (TPM) para disminuir los costos de operaciones del taller de mantenimiento agrícola en la empresa CAMPOSOL S.A.” Obtenido de Repositorio de la Universidad Cesar vallejo : <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6378>

(Enríquez G, 2019) “Diseño de investigación para establecer estrategias de reemplazo óptimo a través del mantenimiento de equipos, aplicando la norma iso 55001:2014 a un portacontenedor kalmar csc 340 de la empresa portuaria nacional Santo Tomás de Castilla”

Ferrer, J, (2010). La Metodología y el Planteamiento del Problema. Obtenido de Conceptos Básicos de la Metodología de Investigación:<http://metodologia02.blogspot.pe/p/operacionalizacion-de-variables.html>

García, S. (04 de diciembre de 2013). ¿Qué es un plan de mantenimiento? Recuperado el 30 de abril de 2020, de <http://www.elplandemantenimiento.com/index.php/que-es-un-plan-de-mantenimiento>

García, S. (27 de junio de 2017). El presupuesto anual de mantenimiento. Recuperado el 21 de mayo de 2020, de <http://ingenieriadelmantenimiento.com/index.php/26-articulos-destacados/10-el-presupuesto-de-mantenimiento>

Gitman, L., & Zutter, C. (2012). Principios de administración financiera. Mexico: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Hernández, B. (2001). Técnicas Estadísticas de Investigación Social. En B. Hernández, Técnicas Estadísticas de Investigación Social (págs. 127-130). Madrid: Ediciones Diaz de Santos.

Keat, P. G., & Young, P. K. (2004). Economía de Empresa (Vol. 4° Edición). Ciudad de México, México: Pearson Education.

Mena Campaña, R. (noviembre de 2013). Análisis de reemplazo de activos fijos mediante la aplicación del método defensor - retador en las empresas del sector textil de la provincia de Pichincha en el periodo 2006-2012(Magister). Obtenido de Repositorio de la Universidad Politecnica Salesiano: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6378>

Méndez, D. (29 de abril de 2019). Definición de Escudo Fiscal. Recuperado el 30 de abril de 2020, de Economía Simple: <https://www.economiasimple.net/glosario/escudo-fiscal>

(Silvana I. ,2015) Análisis de viabilidad de sustitución de actuales Inyectoras, universidad. Obtenido de Repositorio de la Universidad Politecnica Salesiano: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6378>

Sociedad Nacional de Industrias (SNI). (6 de enero de 2019). Sociedad Nacional de Industrias. Obtenido de <https://www.sni.org.pe/sni-industria-metalmechanica-crecio-102/>

Taylor, G. (1985). Ingeniería Económica: Toma de decisiones económicas. En G. Taylor, Ingeniería Económica: Toma de decisiones económicas (págs. 269-300). México: Limusa-Wiley.

ANEXOS

Anexo 01 Gastos de Mantenimiento de las maquinarias agrícolas de la empresa Agroindustrial Laredo.

MAQUINA	103-029	DESCRIPCION	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R			
PERIODO	2019					
FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO						
MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
ENE	1,200.00	1,401.04		21.14		2,622.18
FEB	1,100.00		645.43			1,745.43
MAR	644.41	2,823.34		258.30		3,726.05
ABR	615.80	130.01			2,429.51	3,175.32
MAY	1,200.00				2.13	1,202.13
JUN	680.00	363.66			6.84	1,050.50
JUL	993.21	80.16		1,227.27		2,300.64
AGO	13.41	3,500.00	640.20		1,726.03	5,879.64
SET	650.12	2,843.74		17.02		3,510.88
OCT	1,226.85	2,771.61				3,998.46
NOV	1,100.00	157.00		1,276.25		2,533.25
DIC	1,500.00				30.80	1,530.80
TOTAL	S/10,923.80	S/14,070.56	S/1,285.63	S/2,799.98	S/4,195.31	S/33,275.28

MAQUINA	103-029	DESCRIPCION	TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R			
PERIODO	2020					
FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO						
MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
ENE	130.62			21.14		151.76
FEB	1,100.00	1,177.88	645.43			2,923.31
MAR	800.00	10.70			3,429.51	4,240.21
ABR	1,200.00	130.01		258.30		1,588.31
MAY	543.23	2,945.00	5,200.00		2.13	8,690.36
JUN	644.41	363.66			6.84	1,014.91
JUL	1,100.00	5,905.90		1,227.27		8,233.17
AGO	1,300.00	80.16	640.20		2,421.00	4,441.36
SET	1,293.21	2,843.74		17.02		4,153.97
OCT	489.00	3,771.61				4,260.61
NOV	1,226.85	2,600.00		1,276.25		5,103.10
DIC	680.00	19.13			30.80	729.93
TOTAL	S/10,507.32	S/19,847.79	S/6,485.63	S/2,799.98	S/5,890.28	S/45,531.00

MAQUINA 103-044 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2019

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/1,300.00	S/18,541.10	S/512.78	S/5,250.19	S/845.63	S/26,449.70

MAQUINA 103-044 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2020

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/12,340.00	S/21,000.00	S/3,540.12	S/3,500.00	S/648.39	S/41,028.51

MAQUINA 103-051 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2019

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/18,100.35	S/5,925.69	S/5,800.90	S/850.20	220.81.32	S/30,677.14

MAQUINA 103-051 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2020

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/15,008.87	S/8,982.83	S/5,400.56	S/3,210.74	S/120.45	S/32,723.45

MAQUINA 103-052 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2019

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/1,700.00	S/5,500.00	S/4,500.00	S/720.00	S/200.00	S/12,620.00

MAQUINA 103-052 **DESCRIPCION** TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
PERIODO 2020

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/14,580.00	S/7,039.00	S/4,578.00	S/2,500.34	S/180.00	S/28,877.34

MAQUINA 103-055 **DESCRIPCION** TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
PERIODO 2019

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/16,500.00	S/5,800.00	S/4,340.00	S/740.00	S/180.00	S/27,560.00

MAQUINA 103-055 **DESCRIPCION** TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
PERIODO 2020

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/14,030.00	S/6,004.00	S/4,090.00	S/890.00	S/250.43	S/25,264.43

MAQUINA 103-059 **DESCRIPCION** TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
PERIODO 2019

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/14,000.32	S/3,810.21	S/2,603.56	S/700.00	S/150.34	S/21,264.43

MAQUINA 103-059 **DESCRIPCION** TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
PERIODO 2020

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/13,980.65	S/4,050.24	S/3,020.67	S/683.23	S/290.40	S/22,025.19

MAQUINA 103-074 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2019

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/12,800.27	S/4,267.63	S/2,535.00	S/680.43		S/20,283.33

MAQUINA 103-074 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2020

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/11,890.59	S/3,210.51	S/1,502.21	S/294.27	S/1,590.00	S/18,487.58

MAQUINA 103-081 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2019

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/10,800.85	S/2,581.89	S/410.85	S/158.75	S/184.93	S/14,137.27

MAQUINA 103-081 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2020

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/12,508.81	S/1,850.71	S/49.50	S/600.81	S/190.46	S/15,200.29

MAQUINA 103-082 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2019

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/11,895.40	S/2,941.87	S/415.92	S/280.63	S/125.49	S/15,659.31

MAQUINA 103-082 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2020

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/15,210.21	S/4,915.54	S/187.47	S/49.50	S/81.90	S/20,444.62

MAQUINA 106-083 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2019

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/12,900.20	S/3,808.46	S/480.67	S/304.56	S/171.50	S/17,665.39

MAQUINA 106-083 DESCRIPCION TRACTOR DE LLANTAS 4WD JOHN DEERE 8310R
 PERIODO 2020

FACTORES CRITICOS MANTENIMIENTO

MES	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ARREGLO Y/O CAMBIO DE LLANTAS	FALLA DE SISTEMA ELECTRICO	FALLA DE SISTEMA HIDRAULICO	TOTAL
TOTAL	S/13,800.50	S/5,800.90	S/240.60	S/150.48	S/180.45	S/20,172.93

Anexo 2 Gastos de mantenimiento por maquinaria agrícola de la muestra a ser reemplazada

AÑO	CODIGO	Descripción Artículo	UM	Galones	Monto S/	TOTAL MES
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	43.08	439.44	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	71.00	724.24	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	80.72	815.21	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	100.00	1,020.05	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	104.88	1,069.83	4068.77
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	67.12	675.61	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	79.36	792.13	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	80.23	801.41	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	82.44	823.82	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	83.66	835.37	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	84.17	840.31	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	92.70	927.11	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	96.18	964.55	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	112.09	1,118.82	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	124.80	1,256.21	9035.34
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	79.73	795.67	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	81.90	817.32	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87.91	877.3	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	88.10	879.2	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	88.81	886.33	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	95.61	954.14	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.59	1,063.79	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	109.85	1,096.35	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	129.00	1,287.39	8657.49
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	53.96	538.49	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	65.00	615.64	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	76.00	758.44	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	76.00	726.18	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	80.00	747.57	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	96.00	958.03	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	99.00	923.58	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	105.00	1,047.85	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.12	1,059.03	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	108.00	1,006.49	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	126.00	1,203.93	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	140.00	1,356.98	10942.21
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	43.00	399.64	

2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	93.00	866.57	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	93.00	864.33	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	120.00	1,116.73	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	124.00	1,152.44	4399.71
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	25.00	235.88	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	70.00	663.13	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	127.00	1,203.11	2102.12
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	17.50	166.28	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	24.00	227.94	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	35.00	332.47	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	70.00	665.29	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	75.49	717.69	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	80.00	760.15	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	80.00	759.93	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87.00	826.87	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	98.30	934.43	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	111.29	1,058.24	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	115.34	1,096.74	7546.03
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	47.90	447.67	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	59.10	550.61	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	67.23	628.33	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	83.70	779.8	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	100.00	930.42	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	116.00	1,079.00	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	117.50	1,093.24	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	125.00	1,163.31	6672.38
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	47.00	437.09	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	49.00	455.69	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	88.00	818.37	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	101.00	939.27	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.00	985.77	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	116.00	1,078.86	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	119.00	1,106.71	5821.76
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	50.00	465.02	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	70.00	650.98	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	91.00	846.36	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	100.00	930.06	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	148.30	1,379.29	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	152.70	1,420.22	5691.93
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	33.00	306.93	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	48.00	446.44	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87.60	814.75	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	95.50	888.23	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	115.00	1,069.59	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	124.00	1,153.30	

2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	131.00	1,218.40	5897.64
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	67.00	623.15	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	77.60	721.74	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	78.60	731.04	
2021	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	111.48	1,036.85	
2019	103-055	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	138.00	1,283.51	4396.29

MES	CODIGO	AÑO	Fecha	Descripción Artículo	UM	Galones	Monto S/.	TOTAL MES
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	49	423.36	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	55	475.2	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	60	518.4	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	65	561.6	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	70	604.8	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87	751.68	3335.04
2	103-083	2021	8/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	65.77	572.92	
2	103-083	2021	10/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	25.7	223.87	
2	103-083	2021	10/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	122.44	1,066.57	
2	103-083	2021	15/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.91	931.3	
2	103-083	2021	16/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	96.95	844.54	
2	103-083	2021	18/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	96.06	836.79	
2	103-083	2021	22/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	113.8	991.32	
2	103-083	2021	26/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	76.31	746.15	6213.46
3	103-083	2021	3/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	129.22	1,278.66	
3	103-083	2021	5/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87.03	862.81	
3	103-083	2021	17/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	107.21	1,064.68	
3	103-083	2021	20/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	102.97	1,022.58	
3	103-083	2021	26/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	102.74	1,043.05	5,271.78
4	103-083	2021	5/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	118.17	1,177.61	
4	103-083	2021	7/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	101.06	1,005.16	
4	103-083	2021	9/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.9	1,062.19	
4	103-083	2021	12/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	91.07	904.77	
4	103-083	2021	13/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	84.51	839.45	
4	103-083	2021	16/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.88	1,061.64	
4	103-083	2021	19/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	64.64	652.7	
4	103-083	2021	20/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	67.13	680.56	
4	103-083	2021	23/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	105	1,069.96	
4	103-083	2021	30/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	85.27	870.4	9,324.44
6	103-083	2021	16/06/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	93.91	1,057.59	
7	103-083	2021	2/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	133	1,501.05	
7	103-083	2021	5/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	136.2	1,537.24	
7	103-083	2021	14/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	144.8	1,634.36	
7	103-083	2021	19/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	88.85	1,002.85	

7	103-083	2021	20/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	95	1,072.26	
7	103-083	2021	22/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	104	1,173.85	
7	103-083	2021	22/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	120	1,354.44	
7	103-083	2021	27/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	125	1,410.87	11,744.51
8	103-083	2021	2/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	90	1,015.83	
8	103-083	2021	2/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	135	1,523.75	
8	103-083	2021	6/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	95	1,158.48	
8	103-083	2021	9/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106	1,461.36	
8	103-083	2021	12/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110	1,537.37	
8	103-083	2021	13/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	104	1,453.51	
8	103-083	2021	17/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	85	1,206.30	9,356.60
9	103-083	2021	2/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	100	1,422.62	
9	103-083	2021	4/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	65	926.15	
9	103-083	2021	7/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110	1,569.10	
9	103-083	2021	10/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	88	1,256.13	
9	103-083	2021	15/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	99	1,413.55	6,587.55
11	103-083	2021	9/11/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87	1,121.68	1,121.68
12	103-083	2021	4/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	125	1,672.95	
12	103-083	2021	6/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110	1,472.41	
12	103-083	2021	9/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	128	1,713.72	
12	103-083	2021	10/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	124	1,660.16	
12	103-083	2021	12/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	120	1,606.71	
12	103-083	2021	12/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	130	1,740.60	
12	103-083	2021	14/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	79	1,057.78	
12	103-083	2021	15/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	80	1,071.17	
12	103-083	2021	16/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	151.5	2,028.58	
12	103-083	2021	28/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110.4	1,477.43	
12	103-083	2021	30/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110	1,472.08	16,973.59

MES	Activo	AÑO	Fecha	Descripción Artículo	UM	Galones	Monto S/.	TOTAL MES
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	49	423.36	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	55	475.2	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	60	518.4	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	65	561.6	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	70	604.8	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87	751.68	
2	103-083	2021	8/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	65.77	572.92	3907.96
2	103-083	2021	10/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	25.7	223.87	
2	103-083	2021	10/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	122.44	1,066.57	
2	103-083	2021	15/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.91	931.3	
2	103-083	2021	16/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	96.95	844.54	
2	103-083	2021	18/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	96.06	836.79	
2	103-083	2021	22/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	113.8	991.32	
2	103-083	2021	26/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	76.31	746.15	5640.54

3	103-083	2021	3/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	129.22	1,278.66	
3	103-083	2021	5/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87.03	862.81	
3	103-083	2021	17/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	107.21	1,064.68	
3	103-083	2021	20/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	102.97	1,022.58	
3	103-083	2021	26/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	102.74	1,043.05	5,271.78
4	103-083	2021	5/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	118.17	1,177.61	
4	103-083	2021	7/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	101.06	1,005.16	
4	103-083	2021	9/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.9	1,062.19	
4	103-083	2021	12/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	91.07	904.77	
4	103-083	2021	13/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	84.51	839.45	
4	103-083	2021	16/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.88	1,061.64	
4	103-083	2021	19/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	64.64	652.7	
4	103-083	2021	20/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	67.13	680.56	
4	103-083	2021	23/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	105	1,069.96	
4	103-083	2021	30/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	85.27	870.4	9,324.44
6	103-083	2021	16/06/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	93.91	1,057.59	1,057.59
7	103-083	2021	2/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	133	1,501.05	
7	103-083	2021	5/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	136.2	1,537.24	
7	103-083	2021	14/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	144.8	1,634.36	
7	103-083	2021	19/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	88.85	1,002.85	
7	103-083	2021	20/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	95	1,072.26	
7	103-083	2021	22/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	104	1,173.85	
7	103-083	2021	22/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	120	1,354.44	
7	103-083	2021	27/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	125	1,410.87	10,686.92
8	103-083	2021	2/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	90	1,015.83	
8	103-083	2021	2/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	135	1,523.75	
8	103-083	2021	6/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	95	1,158.48	
8	103-083	2021	9/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106	1,461.36	
8	103-083	2021	12/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110	1,537.37	
8	103-083	2021	13/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	104	1,453.51	
8	103-083	2021	17/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	85	1,206.30	9,356.60
9	103-083	2021	2/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	100	1,422.62	
9	103-083	2021	4/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	65	926.15	
9	103-083	2021	7/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110	1,569.10	
9	103-083	2021	10/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	88	1,256.13	
9	103-083	2021	15/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	99	1,413.55	6,587.55
11	103-083	2021	9/11/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87	1,121.68	1,121.68
12	103-083	2021	4/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	125	1,672.95	
12	103-083	2021	6/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110	1,472.41	
12	103-083	2021	9/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	128	1,713.72	
12	103-083	2021	10/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	124	1,660.16	
12	103-083	2021	12/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	120	1,606.71	
12	103-083	2021	12/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	130	1,740.60	
12	103-083	2021	14/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	79	1,057.78	
12	103-083	2021	15/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	80	1,071.17	

12	103-083	2021	16/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	151.5	2,028.58	
12	103-083	2021	28/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110.4	1,477.43	
<u>12</u>	<u>103-083</u>	<u>2021</u>	<u>30/12/2021</u>	<u>PETROLEO DIESEL B5 S50 UV</u>	<u>GLN</u>	<u>110</u>	<u>1,472.08</u>	<u>12,114.51</u>

MES	Activo	AÑO	Fecha	Descripción Artículo	UM	Galones	Monto S/.	TOTAL MES
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	49	423.36	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	55	475.2	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	60	518.4	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	65	561.6	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	70	604.8	
1	103-083	2021	13/01/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87	751.68	3335.04
2	103-083	2021	8/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	65.77	572.92	
2	103-083	2021	10/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	25.7	223.87	
2	103-083	2021	10/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	122.44	1,066.57	
2	103-083	2021	15/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.91	931.3	
2	103-083	2021	16/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	96.95	844.54	
2	103-083	2021	18/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	96.06	836.79	
2	103-083	2021	22/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	113.8	991.32	
2	103-083	2021	26/02/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	76.31	746.15	6213.46
3	103-083	2021	3/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	129.22	1,278.66	
3	103-083	2021	5/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87.03	862.81	
3	103-083	2021	17/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	107.21	1,064.68	
3	103-083	2021	20/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	102.97	1,022.58	
3	103-083	2021	26/03/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	102.74	1,043.05	5,271.78
4	103-083	2021	5/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	118.17	1,177.61	
4	103-083	2021	7/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	101.06	1,005.16	
4	103-083	2021	9/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.9	1,062.19	
4	103-083	2021	12/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	91.07	904.77	
4	103-083	2021	13/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	84.51	839.45	
4	103-083	2021	16/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106.88	1,061.64	
4	103-083	2021	19/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	64.64	652.7	
4	103-083	2021	20/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	67.13	680.56	
4	103-083	2021	23/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	105	1,069.96	
4	103-083	2021	30/04/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	85.27	870.4	9,324.44
6	103-083	2021	16/06/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	93.91	1,057.59	1,057.59
7	103-083	2021	2/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	133	1,501.05	
7	103-083	2021	5/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	136.2	1,537.24	
7	103-083	2021	14/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	144.8	1,634.36	
7	103-083	2021	19/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	88.85	1,002.85	
7	103-083	2021	20/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	95	1,072.26	
7	103-083	2021	22/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	104	1,173.85	
7	103-083	2021	22/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	120	1,354.44	

7	103-083	2021	27/07/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	125	1,410.87	10,686.92
8	103-083	2021	2/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	90	1,015.83	
8	103-083	2021	2/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	135	1,523.75	
8	103-083	2021	6/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	95	1,158.48	
8	103-083	2021	9/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	106	1,461.36	
8	103-083	2021	12/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110	1,537.37	
8	103-083	2021	13/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	104	1,453.51	
8	103-083	2021	17/08/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	85	1,206.30	9,356.60
9	103-083	2021	2/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	100	1,422.62	
9	103-083	2021	4/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	65	926.15	
9	103-083	2021	7/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110	1,569.10	
9	103-083	2021	10/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	88	1,256.13	
9	103-083	2021	15/09/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	99	1,413.55	6,587.55
11	103-083	2021	9/11/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	87	1,121.68	1,121.68
12	103-083	2021	4/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	125	1,672.95	
12	103-083	2021	6/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110	1,472.41	
12	103-083	2021	9/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	128	1,713.72	
12	103-083	2021	10/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	124	1,660.16	
12	103-083	2021	12/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	120	1,606.71	
12	103-083	2021	12/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	130	1,740.60	
12	103-083	2021	14/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	79	1,057.78	
12	103-083	2021	15/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	80	1,071.17	
12	103-083	2021	16/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	151.5	2,028.58	
12	103-083	2021	28/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110.4	1,477.43	
12	103-083	2021	30/12/2021	PETROLEO DIESEL B5 S50 UV	GLN	110	1,472.08	16,973.59

