



**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y DE LA COMUNICACIÓN**

**CARRERA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS  
INTERNACIONALES**

**Tesis**

**“EFECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ERP ODOO EN EL DESEMPEÑO DE  
INVENTARIOS DE LA EMPRESA RENTA VENTAS CONCESIONES E.I.R.L. -  
AREQUIPA 2022”**

**Autor:**

**Kevin Antonio Molina Vargas**

**Asesor:**

**Kelly Katiuska Cárdenas Pulcha**

**Para la obtención del Título Profesional de:  
Licenciado en Administración y Negocios Internacionales**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2024**

# EFFECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ERP ODOO EN EL DESEMPEÑO DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA RENTAS VENTAS CONCESIONES E.I.R.L. - AREQUIPA 2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

24%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

8%

2

[repositorio.ucv.edu.pe](https://repositorio.ucv.edu.pe)

Fuente de Internet

2%

3

[dspace.urbe.university:8080](https://dspace.urbe.university:8080)

Fuente de Internet

1%

4

[www.coursehero.com](https://www.coursehero.com)

Fuente de Internet

1%

5

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

1%

6

Submitted to Universidad Privada del Norte

Trabajo del estudiante

1%

7

[repositorio.ulasalle.edu.pe](https://repositorio.ulasalle.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

8

[docplayer.es](https://docplayer.es)

Fuente de Internet

1%

9	<a href="http://qdoc.tips">qdoc.tips</a> Fuente de Internet	<1 %
10	<a href="http://repositorio.upn.edu.pe">repositorio.upn.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="http://doaj.org">doaj.org</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://www.goconqr.com">www.goconqr.com</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://www.odoo.com">www.odoo.com</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://moam.info">moam.info</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://titula.universidadeuropea.es">titula.universidadeuropea.es</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://www.timetoast.com">www.timetoast.com</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://repositorio.upao.edu.pe">repositorio.upao.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://repositorio.puce.edu.ec">repositorio.puce.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
20	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD	<1 %

21 Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas <1 %  
Trabajo del estudiante

---

22 es.slideshare.net <1 %  
Fuente de Internet

---

23 repositorio.urp.edu.pe <1 %  
Fuente de Internet

---

24 repositorio.unsm.edu.pe <1 %  
Fuente de Internet

---

25 prezi.com <1 %  
Fuente de Internet

---

26 fca.tij.uabc.mx <1 %  
Fuente de Internet

---

27 dokumen.pub <1 %  
Fuente de Internet

---

28 dspace.uclv.edu.cu <1 %  
Fuente de Internet

---

29 sisbib.unmsm.edu.pe <1 %  
Fuente de Internet

---

30 issuu.com <1 %  
Fuente de Internet

---

31 repositorio.utp.edu.pe <1 %  
Fuente de Internet

---

---

32	<a href="http://www.mit-mut.com">www.mit-mut.com</a> Fuente de Internet	<1 %
33	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante	<1 %
34	<a href="http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co">repositoriodspace.unipamplona.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
35	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
36	<a href="http://repositorio.utn.edu.ec">repositorio.utn.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
37	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
38	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
39	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
40	Submitted to Universidad Nacional de Barranca Trabajo del estudiante	<1 %
41	<a href="http://repositorio.uct.edu.pe">repositorio.uct.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
42	<a href="http://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com">rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com</a>	

Fuente de Internet

<1 %

43

[docs.com](https://docs.com)

Fuente de Internet

<1 %

44

[repositorio.unsch.edu.pe](https://repositorio.unsch.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

45

[repositorio.uwiener.edu.pe](https://repositorio.uwiener.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

46

[todo-en-aviacion.blogspot.com](https://todo-en-aviacion.blogspot.com)

Fuente de Internet

<1 %

47

[www.publitrabajo.com](https://www.publitrabajo.com)

Fuente de Internet

<1 %

48

[www.solumatic.com](https://www.solumatic.com)

Fuente de Internet

<1 %

49

[www.theibfr.com](https://www.theibfr.com)

Fuente de Internet

<1 %

50

[dspace.utb.edu.ec](https://dspace.utb.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

51

[es.wikipedia.org](https://es.wikipedia.org)

Fuente de Internet

<1 %

52

[fidelcity.com](https://fidelcity.com)

Fuente de Internet

<1 %

53

[repositorio.uta.edu.ec](https://repositorio.uta.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

54	<a href="http://upc.aws.openrepository.com">upc.aws.openrepository.com</a> Fuente de Internet	<1 %
55	<a href="http://www.consumer.es">www.consumer.es</a> Fuente de Internet	<1 %
56	<a href="http://www.dspace.uce.edu.ec">www.dspace.uce.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
57	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
58	<a href="http://baixardoc.com">baixardoc.com</a> Fuente de Internet	<1 %
59	<a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
60	<a href="http://repositorio.ulasamericas.edu.pe">repositorio.ulasamericas.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
61	<a href="http://repositorio.unsa.edu.pe">repositorio.unsa.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
62	<a href="http://repositorio.utb.edu.ec:8080">repositorio.utb.edu.ec:8080</a> Fuente de Internet	<1 %
63	<a href="http://repositorioacademico.upc.edu.pe">repositorioacademico.upc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
64	<a href="http://worldwidescience.org">worldwidescience.org</a> Fuente de Internet	<1 %
65	<a href="http://www.acorn-redecom.org">www.acorn-redecom.org</a> Fuente de Internet	<1 %

66

[www.haciendamunicipal.org](http://www.haciendamunicipal.org)

Fuente de Internet

<1 %

---

67

[www.plandemejora.com](http://www.plandemejora.com)

Fuente de Internet

<1 %

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo

## *Dedicatoria*

A mis amados padres, que me dieron educación, son mi ejemplo y motivación para salir adelante, gracias por haber hecho de mí un hombre de bien.

A mis queridos hermanos, con la esperanza de que esta tesis sea una fuente de inspiración para que culminen sus carreras. Mi mayor deseo es verlos alcanzar sus metas académicas y profesionales.

## Tabla de contenido

<b>Resumen</b> .....	<b>1</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>3</b>
<b>Capítulo I: Planteamiento del problema de investigación</b> .....	<b>5</b>
<b>Planteamiento y formulación del problema</b> .....	<b>5</b>
Planteamiento del problema .....	5
<b>VARIABLES DEL ESTUDIO</b> .....	<b>7</b>
Variable Independiente: Sistema ERP Odoó.....	7
Variable dependiente: Desempeño de Inventarios .....	7
Objetivos.....	10
Formulación del problema.....	10
Hipótesis .....	11
Justificación de la investigación .....	12
Beneficios .....	12
Limitaciones de la investigación .....	12
<b>Capítulo II: Revisión y fundamentación teórica</b> .....	<b>13</b>
Antecedentes.....	13
<b>Fundamentos teóricos</b> .....	<b>16</b>
Inventarios .....	16
Administración de Inventarios.....	17
Administración de los registros de inventario .....	18
Desempeño de inventarios.....	19
Indicadores de Inventario .....	20
Control de inventarios .....	22
Almacén y su organización.....	23
Enterprise Resource Planning.....	23
Odoó ERP .....	27
<b>Capítulo III: Método</b> .....	<b>30</b>
<b>Metodología</b> .....	<b>30</b>
<b>Población</b> .....	<b>30</b>
<b>Muestra/Unidad de estudio</b> .....	<b>30</b>
<b>Técnicas</b> .....	<b>30</b>
<b>Instrumentos</b> .....	<b>31</b>
Inventario Promedio .....	31
Volumen de Compras .....	31
Ventas con Respecto al Capital de Trabajo .....	31
Rotación de Inventarios .....	31
Días Promedio del Inventario .....	32
Varianza del Inventario .....	32
<b>Validez</b> .....	<b>32</b>
<b>Procedimiento de Implementación</b> .....	<b>32</b>
Metodología 1 – Implementación de Odoó ERP .....	32

<b>Capítulo IV: Resultados y Discusión.....</b>	<b>42</b>
<b>Validación de instrumentos .....</b>	<b>42</b>
<b>Análisis a los indicadores.....</b>	<b>42</b>
Resultados del tratamiento.....	42
Medidas de Volumen.....	43
Medidas de velocidad .....	45
Medidas de Valor.....	47
Medidas de Varianza .....	49
Resumen de resultados .....	50
<b>Análisis de la información .....</b>	<b>51</b>
<b>Prueba de hipótesis.....</b>	<b>55</b>
Hipótesis de investigación 1 .....	55
Hipótesis de investigación 2 .....	57
Hipótesis de investigación 3 .....	58
Hipótesis de investigación 4 .....	61
<b>Discusión de Resultados.....</b>	<b>62</b>
Descubrimientos Centrales .....	62
<b>Conclusiones .....</b>	<b>64</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>65</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>66</b>
<b>Apéndice.....</b>	<b>68</b>
<b>Fichas de observación .....</b>	<b>68</b>
<b>Indicadores en periodos analizados .....</b>	<b>72</b>
<b>Flujogramas de Procesos de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.....</b>	<b>76</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>81</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables.....	9
Tabla 2. Tabla de validación de instrumentos .....	42
Tabla 3. Resumen inventario promedio en unidades .....	43
Figura 5. Indicador: Inventario promedio .....	43
Tabla 4. Volumen de compra.....	44
Tabla 5. Rotación de inventarios .....	45
Tabla 6. Días promedio en inventario.....	46
Tabla 7. Ventas con respecto a capital de trabajo .....	47
Tabla 8. Varianza de inventario .....	49
Tabla 9. Resumen de indicadores modelo 4V .....	50
Tabla 10. Prueba de normalidad al indicador inventario promedio.....	52
Tabla 11. Prueba de normalidad al indicador volumen de compra respecto a las ventas.....	52
Tabla 12. Prueba de normalidad de rotación de inventarios .....	53
Tabla 13. Prueba de normalidad de días promedio en inventario.....	53
Tabla 14. Prueba de normalidad de ventas con respecto a capital de trabajo.....	54
Tabla 15. Prueba de normalidad de varianza de inventario .....	54
Tabla 16. Prueba T muestras emparejadas de inventario promedio .....	56
Tabla 17. Prueba Willcoxon indicador volumen de compra respecto a las ventas.....	57
Tabla 18. Prueba T muestras emparejadas ventas con respecto a capital de trabajo .....	58
Tabla 19. Prueba T muestras emparejadas rotación de inventarios .....	59
Tabla 20. Prueba T muestras emparejadas días promedio en inventario .....	60
Tabla 21. Prueba Willcoxon muestras emparejadas varianza de inventario.....	61
Tabla 22. Ficha de observación para varianza de inventario 2021 (Sin Odo) .....	68
Tabla 23. Ficha de observación para varianza de inventario 2022 (Con Odo).....	68
Tabla 24. Ficha de observación para Registro de compras y Ventas 2021 (Sin Odo).....	69
Tabla 25. Ficha de observación para Registro de compras y Ventas 2022 (Con Odo) .....	69
Tabla 26. Ficha de observación para registro de cierre de inventario mensual 2021 (Sin Odo) .....	70
Tabla 27. Ficha de observación para registro de cierre de inventario mensual 2022 (Con Odo) .....	70

Tabla 28. Ficha de observación para Registro de compras y Ventas valorizado 2021 (Sin Odo) .....	71
Tabla 29. Ficha de observación para Registro de compras y Ventas valorizado 2022 (Con Odo) .....	71
Tabla 30. Indicador Inventario Promedio en periodos analizados .....	72
Tabla 31. Indicador Tasa de rotación en periodos analizados .....	72
Tabla 32. Indicador Volumen de compra en periodos analizados .....	73
Tabla 33. Indicador Ventas con respecto a capital de trabajo (SWC) en periodos analizados	73
Tabla 34. Indicador variación de inventario en periodos analizados .....	74
Tabla 35. Indicador días de inventario en periodos analizados .....	75
Anexo 1. Matriz de Consistencia .....	81
Anexo 2. Validación de Instrumentos Mediante Valoración de Juicio de Expertos.....	82
Anexo 3. Autorización de estudio de empresa Renta Ventas Concesiones .....	86

## Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama Renta Ventas Concesiones E.I.R.L ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 2. Comparativo de ventas totales 2020-2021 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 3. Lista de aplicaciones de Odoo ERP.....	27
Figura 4. Diagrama de Gantt: Implementación de Odoo ERP en Renta Ventas Concesiones E.I.R.L (Parte 1).....	34
Figura 5. Diagrama de Gantt: Implementación de Odoo ERP en Renta Ventas Concesiones E.I.R.L (Parte 2).....	35
Figura 6. Indicador: Volumen de compra .....	44
Figura 7. Indicador: Rotación de inventarios.....	45
Figura 8. Indicador: Días de inventario .....	47
Figura 9. Indicador: Ventas con respecto al capital de trabajo .....	48
Figura 10. Indicador: Variación de inventario .....	49
Figura 11. Proceso general de venta .....	76
Figura 12. Proceso de registro de venta .....	77
Figura 13. Flujograma de Proceso orden de picking .....	78
Figura 14. Flujograma de Proceso de Compra.....	79
Figura 15. Flujograma de proceso de actualización de inventario.....	80

## Resumen

La correcta gestión de inventario es la piedra angular de las organizaciones. Es por ello, que la presente investigación se centra en determinar el efecto del uso del software Odoó sobre el desempeño de inventario en la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L, una empresa de comercio electrónico que implementó el uso del software en marzo de 2022. Para ello, se utiliza el modelo 4V.

Este modelo enfoca la intención y propósito de la medida por encima de la medida real, por lo cual considera KPI's de inventario en cuanto a velocidad, volumen, valor y varianza. Para lo cual, se utilizó la ficha de observación como instrumento para la recopilación de datos necesarios como son, niveles de stock, registros de ventas, de compras, entre otros que sirvieron para el cálculo de los KPI's previos a la implementación y posteriores a la misma.

La investigación utiliza la dimensión de velocidad del modelo como variable testigo, a fin de fortalecer y evidenciar que los resultados se debieron al ERP y no a factores externos. Como resultado de la implementación se obtuvo una mejora en los KPI's de volumen, el inventario promedio de los periodos analizados, decreció de media un 16%. Así también, el volumen de compra decreció de media en un 2% después de la implementación.

En cuanto a los indicadores de velocidad, la rotación de inventarios tuvo un ligero aumento de 0.67 a 0.72, un impacto estadístico no significativo, con respecto a los KPI's de valor, las ventas con respecto al capital de trabajo post implementación pasaron de ser 1.84 soles peruanos por cada sol invertido a 2.80 soles, evidenciando la mejora. Finalmente, las medidas de varianza de inventarios tuvieron los mejores resultados, ya que se pasó de tener una media de 14% a 1% en los periodos donde se utilizaba el sistema ERP. Por lo tanto, se

concluyó que el sistema ERP Odoo tuvo un impacto significativo en 3 de las 4 V del modelo, por lo que mejoró el desempeño de inventario.

Es importante destacar que esta investigación no aborda el impacto financiero directo ni la estandarización de procesos derivada de la implementación del sistema ERP Odoo. Estas dimensiones representan oportunidades para futuros estudios que podrían proporcionar una comprensión más holística del impacto total del software en la gestión de inventarios y operaciones empresariales.

**Palabras clave:** Inventario, Desempeño de inventario, ERP, ODOO.

## **Abstract**

Correct inventory management is the cornerstone of organizations. For this reason, this research focuses on determining the effect of using the Odoo software on inventory performance in the company Renta Ventas Concesiones E.I.R.L, an e-commerce company that implemented the use of the software in March 2022. To do this, , the 4V model is used.

This model focuses on the intention and purpose of the measure above the actual measure, which is why it considers inventory KPIs in terms of speed, volume, value and variance. For this, the observation sheet was used as an instrument to collect necessary data such as stock levels, sales records, purchases, among others that served to calculate the KPIs prior to implementation and after. to it.

The research uses the speed dimension of the model as a witness variable, in order to strengthen and show that the results were due to the ERP and not to external factors. As a result of the implementation, an improvement was obtained in the volume KPIs, the average inventory of the analyzed periods decreased on average by 16%. Likewise, purchase volume decreased on average by 2% after implementation.

Regarding speed indicators, inventory turnover had a slight increase from 0.67 to 0.72, a non-significant statistical impact, with respect to value KPIs, sales with respect to post-implementation working capital went from 1.84 soles Peruvians for each sole invested at 2.80 soles, evidencing the improvement. Finally, the inventory variance measures had the best results, since they went from having an average of 14% to 1% in the periods where the ERP system was used. Therefore, it was concluded that the Odoo ERP system had a significant impact on 3 of the 4 Vs of the model, thereby improving inventory performance.

It is important to note that this research does not address the direct financial impact or the standardization of processes derived from the implementation of the Odoo ERP system. These dimensions represent opportunities for future studies that could provide a more holistic

understanding of the full impact of software on inventory management and business operations.

**Keywords:** Inventory, Inventory Performance, ERP, ODOO.

## **Capítulo I: Planteamiento del problema de investigación**

### **Planteamiento y formulación del problema**

#### *Planteamiento del problema*

La empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L identificada con RUC 20560112000, es una microempresa familiar que se encuentra ubicada en el departamento de Trujillo y se dedica a la distribución minorista de calzado femenino. Su mercado se enfoca principalmente en mujeres de edades entre 29 a 60 años a través de la venta web usando la plataforma digital de Facebook.

Cuenta con 2 almacenes, ubicados en Lima y Trujillo, cada uno de ellos, con un encargado de picking, packing y despacho. Además, emplea a 13 colaboradores que trabajan de manera remota. En su estructura organizacional presenta dos áreas, como son Operaciones y Comercial. (Anexo 3). El área de operaciones tiene un líder de operaciones, encargado de mantener los Kardex de inventario al día y supervisar el trabajo de 4 coordinadores de logística, los cuales tienen la función de coordinar y asegurar la entrega de cada una de las ventas realizadas por el área comercial.

El área Comercial consta de un líder de ventas, así como 6 vendedores a tiempo parcial, que cubren horarios de 7 am a 12 am. Cada uno de los vendedores se encarga de resolver las dudas y cerrar las ventas con los clientes que contactan con la página de Facebook de la empresa. Además, se tiene un encargado de Marketing Digital que realiza todas las publicaciones de la página para atraer leads de venta.

En el año 2021, producto del crecimiento del comercio electrónico a causa de la pandemia ocasionada por el SARS-CoV19, la empresa experimentó un crecimiento en las ventas de un 271% (Anexo 4.) y por consecuencia de ello, su inventario tomó mayor

relevancia. En agosto, del mismo año, la empresa de estudio alcanzó un histórico de ventas de 85,000 soles y 44,848 soles de valor de inventario.

Sin embargo, a pesar de estar experimentando un gran momento, los problemas en cuanto a los inventarios comenzaron a hacerse evidentes a medida que el stock promedio crecía. Ventas, no disponía del stock en tiempo real y con frecuencia se ofrecía más pares de calzado de los que se tenía en almacén. En promedio se realizaban entre 3 y 4 ajustes al inventario disponible por día de los SKU ofrecidos, debido a los constantes quiebres de stock que reportaba almacén al momento del *picking* tras haberse realizado una venta.

Estos datos, no eran sorprendidos, ya que tanto las ventas como las compras se registraban en hojas de cálculo en línea y de manera manual. Por lo tanto, la probabilidad de que dicho quiebre se deba a un mal registro inicial era muy alta.

Los desafíos mencionados no solo representaban una ineficiencia operativa, sino también un riesgo importante para la rentabilidad, sostenibilidad del negocio y satisfacción del cliente, para lo cual se requería una solución robusta, como un ERP.

Tras presentar problemas en cuanto a inventarios como son; quiebres de stock, ajustes constantes de inventarios, sobre stock, falta de valorización de inventario, pérdida de inventario, ausencia de indicadores, entre otros, en enero de 2022 decidieron implementar un sistema ERP que les permita controlar de manera más eficiente sus inventarios y de esta manera mejorar el desempeño de los mismos.

Se eligió Odoo, debido a que se trata de un software de código abierto de bajos costos de implementación y capacitación, por ser muy intuitivo. Además, al correr en un entorno web, ofrecía la posibilidad a la empresa de sin necesidad de que sus colaboradores instalen un software en sus equipos sigan trabajando con normalidad.

Tras siete meses post- implementación del software ERP Odoo en la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L, se busca evaluar el efecto en la precisión de stock y eficiencia

en el manejo de inventarios. Esta evaluación se realizará bajo el enfoque del modelo 4V, velocidad, varianza, volumen y valor. Cabe resaltar que, aunque los quiebres de stock eran un problema evidente y reconocido, no se llevaba registro de los mismos, hecho que impide una evaluación cuantitativa de los mismos, por lo que no se incluirá en el análisis actual.

## **Variables del estudio**

### ***Variable Independiente: Sistema ERP Odoo***

**Definición Conceptual.** Odoo ERP (Enterprise Resource Planning) es una solución de software de código abierto que busca planificar eficientemente los recursos de la empresa, ocupándose de manera integral de las necesidades de cada área a través de la automatización de procesos operativos mediante una suite de aplicaciones; CRM, comercio electrónico, contabilidad, inventario, punto de venta, gestión de proyectos, etc. (Guerrero Luzuriaga et al., 2018).

**Definición Operacional.** Odoo ERP en su suite de aplicaciones permite a las empresas gestionar su cadena de suministro mediante los módulos de Compras, Ventas e Inventarios. Esta funcionalidad le permite a la empresa tener un control efectivo sobre los productos que ofrece.

### ***Variable dependiente: Desempeño de Inventarios***

**Definición Conceptual.** Miden la gestión de inventarios a lo largo del tiempo, ya que el inventario, por su naturaleza esencial y central son un indicio de la eficacia de las operaciones y decisiones de la cadena de suministro. Una administración de la cadena de

suministro “buena” o “muy buena” tienen como punto de partida medidas favorables relacionadas con el inventario.

**Definición Operacional.** Principales indicadores para el análisis de desempeño de inventarios basado en el modelo 4-V, el cual clasifica una serie de indicadores agrupados por intención y propósito como son Volumen, Valor, Velocidad y Variación.

**Tabla 1.**

*Matriz de operacionalización de variable*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmula
Sistema ERP Odoo (Independiente)	Odoo ERP (Enterprise Resource Planning) es una solución de software de código abierto que busca planificar eficientemente los recursos de la empresa, ocupándose de manera integral de las necesidades de cada área a través de la automatización de procesos operativos mediante una suite de aplicaciones; CRM, comercio electrónico, contabilidad, inventario, punto de venta, gestión de proyectos, etc.	Odoo ERP en su suite de aplicaciones permite a las empresas gestionar su cadena de suministro mediante los módulos de Compras, Ventas e Inventarios. Esta funcionalidad le permite a la empresa tener un control efectivo sobre los productos que ofrece.			
Desempeño de Inventario (Dependiente)	Miden la gestión de inventarios a lo largo del tiempo, ya que el inventario, por su naturaleza esencial y central son un indicio de la eficacia de las operaciones y decisiones de la cadena de suministro. Una administración de la cadena de suministro “buena” o “muy buena” tienen como punto de partida medidas favorables relacionadas con el inventario.	Principales indicadores para el análisis de desempeño de inventarios basado en el modelo 4-V, el cual clasifica una serie de indicadores agrupados por intención y propósito como son Volumen, Valor, Velocidad y Variación.	Volumen	Inventario Promedio	$(\text{Inventario Inicial} + \text{Inventario Final}) / 2$
				Volumen de compra	$\text{Valor de Compra} / \text{Valor de Venta}$
			Velocidad	Ventas con Respecto a capital de trabajo	$\text{Venta Mensual} / (\text{CxC} + \text{Inventario} - \text{CxP})$
			Valor	Rotación de Inventarios	$\text{Ventas Acumuladas} / \text{Inventario Promedio}$
		Variación	Varianza de Inventario	$(\text{Recuento de inventario} - \text{Inventario en registro}) / \text{Recuento de inventario}$	

## ***Objetivos***

### **Objetivo General**

- OG: Evaluar el efecto en el desempeño de inventarios tras la implementación del ERP ODOO de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L. bajo el modelo de las 4V (Velocidad, Varianza, Volumen y Valor)

### **Objetivos Específicos**

- OE1: Analizar los efectos en el volumen de inventario en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L tras la implementación del sistema ERP Odo.
- OE2: Analizar el efecto en el valor de inventario de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L tras la implementación del sistema ERP Odo.
- OE3: Analizar el efecto en la velocidad de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L tras la implementación del sistema ERP Odo.
- OE4: Analizar el efecto en la variación de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L tras la implementación del sistema ERP Odo.

## ***Formulación del problema***

### **Pregunta general**

- PG: ¿La implementación del sistema ERP Odo ha tenido efecto en el desempeño de inventarios de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L?

### **Preguntas específicas**

- PE1: ¿En qué medida ha tenido efecto la implementación del sistema ERP Odo en el volumen de inventario en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L?

- PE2: ¿En qué medida ha tenido efecto la implementación del sistema ERP Odoo en el valor de inventarios de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.?
- PE3: ¿En qué medida ha tenido efecto la implementación del sistema ERP Odoo en la velocidad de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.?
- PE4: ¿En qué medida ha tenido efecto la implementación del sistema ERP Odoo en la variación de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.?

### ***Hipótesis***

#### **Hipótesis General**

- HG: Tras la implementación del sistema ERP Odoo en el almacén de la empresa mejorará el desempeño de inventarios bajo el enfoque del modelo 4V

#### **Hipótesis Específicas**

- HE1: La implementación del sistema ERP Odoo influirá en reducir el volumen de inventario en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L
- HE2: La implementación del sistema ERP Odoo influirá en aumentar el valor de inventario de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L
- HE3: La implementación del sistema ERP Odoo influirá en aumentar la velocidad de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L
- HE4: La implementación del sistema ERP Odoo influirá en reducir la varianza de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L y mejorará la exactitud del mismo.

## ***Justificación de la investigación***

### **Justificación teórica**

El presente proyecto de investigación tiene como propósito aportar sobre el conocimiento existente sobre el uso del sistema ERP Odoó como herramienta de organización para micro, pequeñas y medianas empresas para mejorar el desempeño de inventarios.

### **Justificación práctica**

El presente proyecto de investigación servirá a las micro, pequeñas y medianas empresas, para saber qué beneficios obtienen al implementar tecnologías de información de código abierto en sus procesos, y si la inversión en un sistema de gestión de recursos es positiva para la empresa.

### ***Beneficios***

El presente proyecto de investigación tendrá como beneficio evidenciar el impacto que tienen el sistema ERP Odoó en las organizaciones y motivar a los empresarios a incorporar en sus empresas sistemas de gestión empresarial que les permitan competir de mejor manera.

### ***Limitaciones de la investigación***

El presente proyecto de investigación no considerará el impacto que tuvo el ERP Odoó en otras áreas como son ventas, marketing, finanzas, recursos humanos y tampoco se investigará el impacto real que tuvo la implementación del software en la formalización de procedimientos que previos al uso de la misma eran inexistentes, ya que la investigación estará centrada únicamente en el desempeño de los inventarios de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L. bajo el modelo 4V.

## Capítulo II: Revisión y fundamentación teórica

### *Antecedentes*

Almeida Cruz, (2016), en su investigación titulada **“Optimización de procesos mediante la implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) enfocado en el mejoramiento logístico (Inventarios, gestión de compras y ventas) para empresas comercializadoras de equipos de protección personal”**, la cual es un estudio de nivel correlacional, enfoque cuantitativo, tipo aplicado, diseño experimental y de temporalidad longitudinal, de la cual podemos mencionar lo siguiente:

La investigación se centra en una empresa comercializadora de productos de seguridad industrial, la cual a causa del aumento creciente de la demanda en el país se ha visto en la necesidad de aumentar sus inventarios y abastecerse de manera masiva, con ello una serie de problemas en los procesos de compra, venta y control de stock, perdiendo ventas inesperadas a causa de la falta de planificación de inventarios.

En base a ello, la investigación tuvo como objetivo desarrollar una propuesta tecnológica con el fin de optimizar e integrar el control de la empresa y la planificación. Para desarrollar dicha propuesta se sirve de la metodología “AIP” (*Accelerated Implemantion Program*) del sistema ERP SAP la cual ayuda a la configuración del sistema en el proceso de implementación.

Para las pequeñas y medianas empresas la inversión en un sistema ERP puede resultar considerable, sin embargo, trae consigo beneficios a la empresa, que se pueden ver reflejados a partir del segundo año.

Esta investigación aporta en gran medida ya que aborda como la implementación de un sistema ERP, en este caso SAP, es una herramienta útil para solucionar problemas logísticos, lo cual la presente investigación desea probar.

Calatayud Paco (2015a) en su investigación titulada **“Propuesta de mejora en el control y gestión de los inventarios mediante el sistema de planificación de recursos empresariales (E.R.P.) en la empresa Moran Distribuciones S.A. de la ciudad de Arequipa, 2015”**, la cual es un estudio de tipo experimental de diseño cuasi experimental de series cronológicas, de la cual podemos mencionar lo siguiente:

La investigación aborda la problemática defectuoso funcionamiento del sistema de inventarios de la empresa Moran distribuciones S.A. por la ausencia de control. Por lo cual, busca realizar una propuesta de mejora que solucione la problemática mediante un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP). Para ello, tomó como población un grupo de empresas comerciales, específicamente distribuidoras, del departamento de Arequipa, mediante técnicas de observación y análisis documental, haciendo uso de guías de observación y matrices de análisis.

Como resultados, el autor determinó que el sistema ERP propuesto se integra a todas las áreas de la empresa, lo que permitirá no solo la generación de documentos de manera automática que faciliten el trabajo, sino también una mejora en el control y gestión de inventarios. Esta investigación aporta para la presente investigación una visión más clara y cercana a Odo ERP, y como este software puede mejorar la gestión de inventarios.

Celis Cano (2022), en su investigación titulada **“Mejora en el almacén de una empresa textil”**, la cual es un estudio de nivel explicativo con enfoque cuantitativo y diseño experimental, se puede mencionar lo siguiente:

La investigación se centra en los problemas de la empresa Textil Lion S.A.C. en la gestión del almacén, sobrecostos por mermas excesivas y desperdicios, ya que no cuenta con una planta de distribución ni tampoco con un sistema de gestión. Tras ello, el autor busca realizar un análisis de la situación de la empresa, una búsqueda y selección de un nuevo centro de operaciones, la implementación de un sistema de gestión ERP Odo y un análisis

de costos, gastos y proyecciones. Para ello recurrió a la aplicación de técnicas metodológicas Design Thinking y Scrum, además de un análisis financiero VAN y TIR.

Una de las conclusiones más relevantes es en cuanto a los procesos empresariales, Celis Cano menciona que dichos procesos han evolucionado con el tiempo por lo que tiene que ir de la mano con los avances tecnológicos, así, reconoce en Odoó un ERP completo que permite la productividad, control y optimización de procesos de gestión.

Jara Hidalgo (2021), en su investigación **“Implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales ERP para la gestión de logística de la empresa Overtrucks Transports S.A.C.”** la cual es de tipo descriptiva, diseño pre experimental bajo un método hipotético-deductivo y enfoque cuantitativo, de la cual podemos mencionar lo siguiente:

El autor se plantea cual es la influencia de la implementación de un sistema ERP en la empresa Overtrucks Transports en la eficiencia de la gestión logística por lo que toma como población todos los procesos en el flujo de productos, información y servicios y utiliza un método de muestreo no probabilístico seleccionando 8 procesos que se dispone a analizar.

Tras ello, concluye que el sistema ERP Odoó tras su implementación no influyo en el 100% de los procesos de la empresa, sin embargo, ayudo a la mejora y perfeccionamiento de procesos que se realizaban bien previos a la implementación, debido a la información compartida, confiable y oportuna en la cadena logística.

Riofrio Barahona y Espinoza Galarza (2018), en la investigación **“Propuesta de automatización en el proceso administrativo de gestión de inventario en el sector agroquímico (caso Mercalimsa)”** la cual se realizó bajo un método deductivo e inductivo, aplicando técnicas de investigación descriptivas, por lo que podemos mencionar lo siguiente:

El autor basa la investigación en la problemática de las inconformidades en la gestión de inventario de artículos agroquímicos, para resolver ello, plantea una propuesta que busca

la automatización del proceso administrativo de la gestión de inventarios ya mencionados de la empresa Mercalimsa S.A.

Para ello, a una población de 135 clientes donde toma una muestra de 100 de ellos, les aplica una encuesta, utilizando el instrumento de cuestionario de preguntas.

Finalmente, concluyen que la implementación del sistema ERP Odoo no solo mejora el departamento implicado de los inventarios, sino que afecta otros como el área de ventas o servicio al cliente, además resaltan que el sistema de gestión empresarial implicado mejoró la capacidad de respuesta y automatismo del inventario y por consecuencia de las compras.

La bibliografía sobre los indicadores de inventario es muy amplia, dependiendo de que aspecto del inventario se desea medir se puede obtener distintas métricas. En la actualidad, el manejo de indicadores en las empresas representan un elemento de gestión, que permite trazar objetivos, evaluar logros o señalar falencias (Mora García, 2008a).

## **Fundamentos teóricos**

### ***Inventarios***

El origen de los inventarios se encuentra en los egipcios y el resto de pueblos de la antigüedad, donde se almacenaban los alimentos para las épocas de sequía, lo que permitía afrontar periodos de escasez. Para las organizaciones los inventarios constituyen un tema central en la productividad de la empresa, ya que es en base a la comercialización de estos inventarios que se obtienen las ganancias, por lo que se trata del motor de las organizaciones (Duràn, 2012).

En 2013 el Consejo de Profesionales de Administración de la Cadena de Suministro (CSCMP), destacó el inventario como una medida fundamental para evaluar la salud de la cadena de suministro y de las actividades logísticas. Estos puntos se han convertido en ejes estratégicos fundamentales de las empresas más importantes en las dos últimas décadas.

Es por ello, que, iniciativas como la reducción de inventarios se han convertido en algo común para los profesionales de la cadena de suministro (Waller & Esper, 2017a).

Para las Normas de Información Financiera (NIF) los inventarios son las existencias que tiene la empresa de forma no monetario, que representan para ella un riesgo si es que los bienes sufren perjuicios o un beneficio si los bienes se comercializan o pasan a la etapa de producción, se pueden identificar tres tipos(1) aquellos que pueden ser adquiridos y mantenidos para su venta posterior en el curso normal de las operaciones de la empresa, (2) aquellos en proceso de producción o fabricación para su venta posterior como producto terminado y (3) aquellos materiales utilizados en el proceso productivo (Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera, A.C., 2020).

### ***Administración de Inventarios***

Para mitigar el riesgo que suponen los inventarios, es importante para las organizaciones llevar una correcta administración de los inventarios, la cual persigue dos objetivos fundamentales; el primero es garantizar la operatividad de la empresa a través de los inventarios, mientras que el segundo es conservar niveles óptimos de inventario que minimicen costos totales de pedido y mantenimiento (Ehrhardt & Brigham, 2007).

En muchas organizaciones los inventarios representan el primer o segundo activo más grande de su balance y a su vez un gasto variable en la declaración de ingresos. Este hecho fortalece aún más esa tendencia de las organizaciones de tener sus inventarios en niveles bajos, ya que mantenerlos implica varios costos, como son el costo de capital, costo de espacio de almacenamiento, costo del servicio de inventario, y costo de riesgo del inventario, estos costos al verse reducidos, incrementan el capital de trabajo disponible.

Coyle, Langley, Novack, y Gibson (2018), señala que los inventarios tienen impacto directo en el rendimiento sobre la inversión (ROI), por lo que el éxito de cualquier organización tiene en la administración eficaz de los inventarios uno de los factores clave, ya

que la mejora del ROI por lo general se ve fundamentada en bajos niveles de inventarios por lo expuesto anteriormente (reducción de costos y aumento de capital de trabajo). Es esta particularidad de los inventarios, en tener la capacidad de consumir los recursos de la organización y a la vez ser responsables de generar ingresos, lo que hace crítica para las organizaciones la medición y evaluación del desempeño de los mismos.

### ***Administración de los registros de inventario***

La correcta administración del inventario depende en gran medida de los registros de inventario. En la actualidad, existen sistemas de inventario automatizados, los cuales realizan seguimiento utilizando información del punto de venta y escaneos de códigos de barra, de esta manera los registros de inventario se realizan automáticamente al ingresar o vender mercadería.

La inexactitud de estos registros puede traer problemas en el abastecimiento de la empresa, así pues, si la empresa utiliza un proceso de reabastecimiento de cantidad fija del pedido, no levantará pedidos en el momento adecuado, mientras que si lo hace mediante un proceso de intervalo de pedido fijo, no se abastecerá de la cantidad correcta. Estas diferencias, entre la realidad y los registros de inventarios son un reto permanente en la administración de inventarios (Waller & Esper, 2017a).

Los errores de registros de inventarios pueden presentarse debido a múltiples causas, el robo es una de las más comunes, especialmente en aquellos artículos caros y pequeños, cuando ocurre este hecho se genera un sesgo positivo, es decir, que los registros sugieren que se cuenta con más inventario del que se tiene. Aquellos artículos que sufren de altas tasas de devolución, también suelen sufrir de este sesgo positivo, debido a malos registros en las devoluciones, sin embargo, estos hechos no son los únicos que generan sesgos en los inventarios, situaciones como daño, extravío de inventarios, malos registros en la recepción, SKU mal etiquetado, entre otros, pueden ser una causa de sesgo (Waller & Esper, 2017a).

## *Desempeño de inventarios*

Para lograr los resultados deseados las organizaciones tienen en los indicadores de desempeño herramientas cruciales para administrar los negocios. Sin embargo, el modelo de medición del desempeño no es un concepto reciente de la industria, de hecho, desde la década de los 60 hasta la actualidad se ha reconocido en los costos como un indicador importante para determinar la eficiencia, el problema es que muchas organizaciones continúan supervisando el desempeño de producción como si la meta fuera hacer productos contra existencias al menor costo posible (Coyle et al., 2018).

Hacer las cosas correctas y llevarlas a cabo adecuadamente requiere de indicadores medibles específicos que permitan medir si se logran tales objetivos o no. Muchas organizaciones manejan algunos indicadores estratégicos para manejar sus operaciones (KPI, siglas en inglés de Key Performance Indicators).

Los indicadores de desempeño empleados a evaluar el desempeño y resultado de procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios de negocios son llamados indicadores logísticos. Mora García (2008a), señala que estos indicadores son indispensables en las empresas para que partir de ellos puedan tomar decisiones de manera oportuna. Para ello, se requiere una buena medición del desempeño logístico basado en indicadores apropiados que capten la esencia total del proceso logístico (Coyle et al., 2018).

Mora García (2008a) indica que dichos indicadores deben cumplir con los siguientes objetivos:

- Identificar y tomar acciones sobre problemas operativos
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores
- Satisfacer las expectativas del cliente
- Mejorar el uso de recursos y activos asignados

- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa

Considerando el inventario como un indicio de la eficacia de las operaciones y decisiones de la cadena de suministro, y su impacto en múltiples áreas de la empresa resulta imprescindible para las organizaciones medir su desempeño mediante indicadores estratégicos o KPI.

### ***Indicadores de Inventario***

Mora García (2008), señala que los indicadores de gestión logística deben ser cuantificables, esto se refiere a que se expresan en números o porcentajes, deben ser consistentes, lo que se refiere a la comparabilidad en el tiempo, además deben ser agregables, es decir, que el indicador debe ser capaz de generar acciones y decisiones para mejorar el mismo, y por último, un indicador debe ser comparable, esto quiere decir que deben ser diseñados para compararse con similares indicadores de diferentes industrias.

Algunos de los indicadores de desempeño de inventarios que sugieren autores como Waller y Esper (2017a) en su libro *Administración de Inventarios* son varianza de inventario, rotación de inventarios y ventas respecto del capital de trabajo, todos ellos pertenecientes al modelo 4-V, el cual busca medir volumen, valor, velocidad y varianza del inventario.

**Las Medidas de Volumen.** Estas medidas se utilizan para captar en esencia cuanto inventario tiene una empresa, por lo general estos indicadores se muestran en unidades, ya que muchas empresas consideran importante medir el volumen relativo de sus inventarios.

**Inventario Promedio:** Es una medida muy popular y fácil de usar, busca medir el promedio de existencias en un periodo, puede ser mensual, trimestral, semestral o anual. Cabe resaltar que este KPI también puede representar una medida de valor en caso de ser hallado en torno a la valorización de inventario. Su fórmula se define así:

$$\text{Inventario Promedio} = \frac{(\text{Inventario Inicial} + \text{Inventario Final})}{2}$$

Volumen de Compra: Es una medida que busca controlar el crecimiento de las compras, en esencia busca detallar el peso de las compras con respecto a las ventas de la empresa. Mora García (2008a), define así su fórmula:

$$\text{Volumen de Compra} = \frac{\text{Valor de Compra}}{\text{Total de las Ventas}}$$

**Las Medidas de Valor.** Se utilizan para medir cuanto dinero se ha invertido en el inventario, además tienen un énfasis especial en dos aspectos del inventario; el valor monetario y el costo total del inventario. Una de las medidas de valor más populares entre las empresas son las ventas con respecto al capital de trabajo

Ventas respecto del Capital de Trabajo (SWC): Esta medida trata la rentabilidad de la empresa, la cual indica la cantidad de capital de trabajo necesario para generar las ventas. Se trata de un KPI que ofrece una perspectiva de “valor” de inventario, ya que coloca dicho valor en el contexto del capital de trabajo y lo asocia con las ventas mostrando una relación numérica. Su fórmula se define así.

$$SWC = \frac{\text{Venta Mensual}}{(\text{Cuentas por cobrar} + \text{Inventario} - \text{Cuentas por pagar})}$$

**Las Medidas de Velocidad.** Hacen referencia a la rapidez con la que el cliente acepta y paga el inventario, es una de las medidas más adoptadas y utilizadas por las empresas para medir la eficacia de la administración del inventario. El indicador de rotación de inventarios es uno de los más populares.

Rotación de inventarios: Es una de las medidas más adoptadas y utilizadas en la administración del inventario, se trata de un indicador que sirve para evaluar la velocidad del inventario en almacenes, ya que uno de los principales objetivos de las cadenas de suministro es mover el producto hacia el cliente. Para Mora García, (2008a) un elevado índice de

rotación, necesita de un diseño de políticas de entrega muy frecuente donde es necesario mantener una excelente comunicación entre cliente y proveedor.

Este indicador se calcula cada mes, y tiene por objeto controlar la cantidad desde productos o materiales despachados desde un centro de distribución, y su método de cálculo es el siguiente:

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Ventas Acumuladas}}{\text{Inventario Promedio}}$$

**Las Medidas de Varianza.** Se trata de evaluaciones de precisión del inventario, es por ello que esta categoría busca encontrar la medida de la precisión de los registros de inventario en la organización. Uno de los indicadores más usados es la varianza de inventario.

Varianza de inventario: Se trata de un indicador de precisión del inventario, se centra principalmente en la medida en que los registros de inventario se administran correctamente y representan los niveles reales de inventario de la empresa. Se define la fórmula de la siguiente manera.

$$\text{Varianza de inventario} = \frac{[\text{Recuento del inventario} - \text{Inventario en registro}]}{\text{Recuento de Inventario}}$$

### ***Control de inventarios***

Es importante tener un control exhaustivo de los niveles de inventario, la periodicidad depende de los recursos y las necesidades de la empresa.

La empresa Wolters Kluwer, en el 2016, identificó dos tipos de control de inventarios; los inventarios permanentes y los periódicos. Los primeros se sirven de tecnologías de la información, tipo radiofrecuencia o lectores de códigos de barra, incluso un sistema, sea contable o ERP (Enterprise Resource Planning) que permita mantener actualizados los niveles de inventario.

Por otro lado, los inventarios periódicos, necesitan de auditorías regulares, se hace con los propios trabajadores que disponen la información de las ventas y compras, así comprueban si hay diferencias, este tipo de control es muy común en las pequeñas empresas que por diferentes motivos no pueden hacer uso de tecnologías.

### ***Almacén y su organización***

Los almacenes son instalaciones dedicadas para la guarda y consulta de stocks, donde se realizan actividades de recepción, almacenamiento y movimiento del producto hasta el punto de consumo. Por lo general las empresas disponen de almacenes por múltiples motivos en función de sus procesos operativos, ya que disponer de un almacén permite reducir costes logísticos, mejora la calidad de servicio al cliente, aumenta la productividad, etc. (Varela Campo et al., 2013).

La correcta gestión del almacén es una de las claves para aumentar la competitividad de una empresa. Por el contrario, descuidar este aspecto de la empresa, puede llevar a entregas equivocadas, pérdida de tiempo, compras inútiles, falta de espacio, etc.

La empresa de los Países Bajos Wolter Kluwer considera que un almacén esta ordenado cuando los productos son fáciles de encontrar, se cumple con la demanda de los clientes y se tiene información permanentemente de la situación del inventario. Señala también la importancia de tener un mapa del almacén, que permita definir el espacio que ocupará cada mercancía de manera gráfica(Wolters Kluwer, 2016).

### ***Enterprise Resource Planning***

El final de la segunda guerra mundial trajo consigo importantes avances en el campo tecnológico, los primeros ordenadores son una prueba de ello, aunque al principio resultaron excesivamente costosos para la industria de la época. Sin embargo, con cada nueva generación de computadoras la capacidad de cálculo y velocidad aumentaba mientras que los

costes disminuían, y a finales de la década de los 50 los ordenadores comenzaron a utilizarse en la industria, y con ello surge una industria de software empresarial.

A comienzos de los 60, aparecen los primeros intentos de aplicar la tecnología emergente a la gestión de materiales, durante esta década las prácticas de gestión se basaban en modelos tradicionales de punto de pedido y lote económico de compra, siendo así que surgen los primeros sistemas que tratan la demanda dependiente que hoy en día se catalogan como gestores de listas de materiales (Andogeni Martinez et al., 2005).

Por otro lado, en la gestión de inventarios industrial, se dan a conocer los sistemas MRP (Material Requirement Planning) como una de las innovaciones más exitosas del nuevo mercado de software empresarial.

Así mismo, esto produce un gran impacto en el área logística, ya que se dispone de ordenadores y sistemas capaces de manejar un gran volumen de información a grandes velocidades por primera vez en la historia.

Por lo cual, a finales de los años 70, al plantearse nuevos procesos de producción (previsión de demanda, aprovisionamiento y logística de entrega) nace el concepto de MRPII (Planificación de recursos de manufactura), y como consecuencia de esta evolución, es posible planificar mejor los requerimientos de producción, lo que permite reducir los costos y niveles de inventario pues se compra solo lo necesario (Berro et al., 2017).

Se puede definir un sistema ERP como un software pre programado que gestiona diversos procesos empresariales parametrizados de manera conjunta, del mismo modo, trata procesos empresariales los cuales están agrupados por módulos. En la actualidad existe una gran oferta de sistemas ERP adaptados a empresas de diversos tamaños y tipos de diferentes de negocio, algunos de ellos son incluso de código abierto (Open Source) y se pueden descargar fácilmente de internet (Domínguez Díaz & Navarro Huerga, 2014).

Para Aremu, Shahzad, y Hassan (2019), los sistemas ERP tienen un rol importante en la integración y el control de todos los niveles administrativos de la empresa, brindando a la organización la capacidad de conectar los distintos niveles de administración y distintos departamentos como; recursos humanos, finanzas, logística, control de calidad, entre otros.

En el mercado se pueden encontrar dos tipos de sistema ERP, el primero se implementa en el servidor de un sistema empresarial y el segundo está basado en la web, es decir, que no requiere que se instale ningún software en una computadora, solo se necesita conexión a internet (Dinesh & Vetrivel, 2015).

Los autores Domínguez Díaz y Navarro Huerga, (2014) describen que los Sistemas de Planificación de Recursos presentan las siguientes características:

**Integración.** Permite la integración de procesos y datos en una base de datos común, considerando tanto los aspectos logísticos como los financieros, es así, que estas características permiten la imposibilidad de redundancia de datos y mantienen la integridad entre los mismos, así como la coherencia entre todas las aplicaciones.

**Adaptación a los procesos empresariales.** Un sistema ERP es la solución completa para todas las funciones de la empresa, tanto a nivel estratégico como operativo; permitiendo que la empresa pueda adoptar procesos empresariales estandarizados, así como la posibilidad de cubrir procesos específicos que atiendan las necesidades particulares de cada empresa.

**Utilización a nivel mundial.** Un ERP tiene la capacidad de adaptarse a múltiples idiomas, conversiones entre diferentes monedas de distintos países. Además, ofrece la posibilidad de elaborar documentos e informes configurados específicamente para distintos sistemas contables y fiscales de cada país.

**Proceso Interactivo.** Un ERP permite gestionar bases de datos, las cuales garantizan la consistencia de los mismos y la transmisión simultánea de información. Otro aspecto importante es que permite mediante unidades lógicas encausar procesos empresariales

**Apertura del sistema.** Presenta un conjunto de interfaces que permiten lograr la integración de acciones combinadas que se pueden ver en aplicaciones específicas, gestión de datos y utilización de interfaces para usuarios.

Así mismo, permite la estandarización mediante tecnologías como Internet, Intercambio electrónico de datos (EDI), incrustación y enlazado de objetos, Archivo óptico y código de barras entre otros usos.

**Ventajas de un sistema ERP.** En el artículo de Nikori, (2021) menciona que implementar un ERP ayuda a los negocios, especialmente los pequeños, a tomar mejores decisiones y ahorrar tiempo, ya que reúne todos los aspectos del negocio. Es por ello que, al proporcionar un mejor acceso a la información se puede agilizar procesos y mejorar el control sobre las actividades de los empleados.

Por otro lado, para Berro et al., (2017) los sistemas ERP permiten estandarizar la información, prácticamente de todas las áreas de la empresa, son útiles en áreas como la manufacturera, ya que dicha estandarización de información permite también la estandarización de procesos, hecho que resulta en la reducción de tiempos de fabricación y aumento de la productividad.

Menon, (2019), en el paper “*Benefits and Process Improvements for ERP Implementation: Results from an Exploratory Case Study*” identifica cinco principales beneficios para las empresas que implementan un ERP; (1) estandarización de procesos comunes, (2) sistema integrado, (3) reportes estandarizados, (4) mejora de los indicadores

clave de desempeño (5) centralización de la información y (6) acceso a datos visibles y comparables.

### ***Odoo ERP***

Fabien Pinckaers en el año 2002 creó Tiny ERP con el motivo de ayudar a la pequeña empresa de su padre a gestionar bien sus procesos de acuerdo a sus necesidades. En 2005 cambió su nombre a Open ERP para finalmente el año 2014 tomó el nombre de Odoo. La clave del éxito de esta compañía multinacional con 11 oficinas en diferentes partes del mundo y presencia en más de 100 países es que se trata de software de código abierto, ello lo hace accesible y fácil de usar.

Se trata de uno de los softwares de gestión empresarial de código abierto más popular entre las pequeñas empresas, actualmente tiene alrededor de 7 millones de usuarios en todo el mundo. Este software está organizado en ocho grupos de aplicaciones:

### **Figura 3.**

*Lista de aplicaciones de Odoo ERP*



Nota. Adaptado de lista de aplicaciones de Odoo ERP, por (PETI Soluciones Productivas, 2018), (<https://peti.com.co/odoo-partner/>)

Cuando se trata de la gestión de inventarios Odoo ERP maneja tres aplicaciones que permiten manejar estos recursos de manera efectiva y eficiente, estas aplicaciones se comunican entre sí, facilitando de esta forma la coordinación entre áreas.

***Aplicación Inventarios.*** Odoo administra los inventarios bajo un sistema de doble entrada, esto quiere decir que todas las operaciones son movimientos entre ubicaciones, posiblemente virtuales, a diferencia de otros sistemas que presentan entradas de existencia, salida o transformación. Esto permite que nada se pierda, solo que sea movido entre ubicaciones en el sistema.

Esta aplicación permite tener múltiples ubicaciones para estructurar el almacén (Zonas, Filas, Estanterías, etc.) realizar operaciones básicas como; ordenes de entrega, ajustes de inventario, desecho de productos, recepciones y transferencia de existencias.

También le permite a la empresa utilizar estrategias de almacenamiento y remoción: PEPS, UEPS, zona disponible más próxima, etc., así como la posibilidad de descargar reportes de Stock, movimientos, y pronósticos de inventario. Una de las funciones más importantes del módulo es la capacidad de rastrear lotes o series en sentido ascendente o descendente en cualquier punto de la cadena de suministro.

El módulo inventarios puede trabajar de manera independiente, sin embargo, se potencia cuando se integra con las aplicaciones de Compra y Ventas, ya que permite actualizar automáticamente los niveles de inventarios con las actividades de la empresa.

***Modulo Compras.*** La aplicación de Compras automatiza el flujo de compras ya que le permite al usuario generar reglas de aprovisionamiento, reglas de logística, órdenes de venta, órdenes de fabricación pronosticada, etc.

Le permite al usuario manejar distintas listas de precio y referencias de proveedores y de esta manera tomar la mejor decisión. Una de las funciones más potentes de la aplicación es

la posibilidad que ofrece de pronosticar, analizar y planificar las órdenes de compra de la empresa mediante reportes y gráficas.

***Aplicación Ventas.*** La aplicación Ventas permite manejar de manera rápida y eficaz; cotizaciones de venta, órdenes de venta, gestión de contratos, etc. Le permite al usuario recibir alertas de actividades relevantes con clientes, y mantener registros completos de las negociaciones con los mismos de manera automática.

Esta aplicación permite diseñar e implementar una estrategia de precios personalizada con el fin de maximizar los precios, así como establecer reglas de lista de precios, y la oportunidad de ofrecer a los clientes la posibilidad de comprar más a través de descuentos y de cupones.

## **Capítulo III: Método**

### **Metodología**

La investigación utilizará un nivel relacional debido a que evaluará el efecto en el desempeño de inventarios tras la implementación del ERP ODOO, de enfoque cuantitativo por la naturaleza de datos a analizar, con un tipo de investigación no aplicada debido a que el estudio no realizará alguna acción en corto plazo en la empresa, de diseño no experimental porque no se manipulará ninguna variable y de corte longitudinal ya que se analizará la información previa y posterior a la implementación sobre un periodo específico de tiempo (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

### **Población**

Para el presente trabajo de investigación, la población constará de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L. ubicada en Calle Real N.º 131 La Encalada del Golf.

### **Muestra/Unidad de estudio**

Para la investigación se determina el uso de la información respecto al desempeño del inventario de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L., teniendo en cuenta periodos de tiempo previos y posteriores a la implementación del ERP, de los cuales se determina el lapso de tiempo (Marzo a Octubre) 2021 – 2022. El muestreo se realizará por conveniencia, tomando el periodo de marzo a octubre de cada uno de los años estudiados.

### **Técnicas**

La técnica utilizada para la recolección de datos en el presente trabajo es de observación indirecta, debido a que se recolectaran datos de los registros previos a la implementación del sistema ERP Odoo y posteriores.

## **Instrumentos**

Se requirió la utilización de 1 instrumento de recolección de datos (ficha de observación) en lo cual se recabará datos pertinentes para la transformación de los KPI's. En total se trabajaron 8 fichas de observación, 4 corresponden a el periodo previo a la implementación y 4 posteriores.

Estos indicadores son los que exponen los autores Waller y Esper (2017) y Mora García, (2008a) para evaluar el desempeño de inventario según el modelo 4V. El propósito es permitir una comparación detallada y sistémica de los datos de inventario en dos periodos distintos.

### ***Inventario Promedio***

Halla el promedio de existencias en almacén en un periodo determinado.

$$\text{Inventario Promedio} = \frac{(\text{Inventario Inicial} + \text{Inventario Final})}{2}$$

### ***Volumen de Compras***

Controla el crecimiento de las compras en relación a las ventas.

$$\text{Volumen de Compra} = \frac{\text{Valor de Compra}}{\text{Total de las Ventas}}$$

### ***Ventas con Respecto al Capital de Trabajo***

Halla la relación de ventas con respecto al capital de trabajo.

$$SWC = \frac{\text{Venta Mensual}}{(\text{Cuentas por cobrar} + \text{Inventario} - \text{Cuentas por pagar})}$$

### ***Rotación de Inventarios***

Halla la frecuencia con la que los inventarios rotan en almacén.

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Ventas Acumuladas}}{\text{Inventario Promedio}}$$

### ***Días Promedio del Inventario***

Halla los días promedio de las existencias en inventario

$$\text{Días promedio del inventario} = \frac{30}{\text{Rotación de inventarios}}$$

### ***Varianza del Inventario***

Halla la frecuencia con la que los registros de inventario difieren del inventario real.

$$\text{Varianza del inventario} = \frac{[\text{Recuento del inventario} - \text{Inventario en registro}]}{\text{Recuento de inventario}}$$

### **Validez**

El trabajo será validado mediante juicio de expertos, donde se recurrirá a dos conocedores profundos sobre temas de logística y sistemas. Donde analizarán los ítems presentados en base a la literatura y donde se validará la pertinencia, relevancia y claridad de estos indicadores en cuanto a la investigación.

### **Procedimiento de Implementación**

#### ***Metodología 1 – Implementación de Odoo ERP***

Para la implementación del sistema Odoo ERP en la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L se siguió la metodología propuesta por los autores Domínguez Díaz y Navarro Huerga, (2014) en su libro en el libro Sistemas de gestión Integrada para las empresas (ERP). Donde se divide el proyecto de implementación en cinco grandes etapas:

1. Etapa 1: Preparación
2. Etapa 2: Modelización
3. Etapa 3: Parametrización

4. Etapa 4: Instalación

5. Etapa 5: Producción

Para visualizar de manera efectiva la duración y secuencia de las etapas mencionadas se ha desarrollado un diagrama de Gantt detallado, el cual proporciona información gráfica y detallada del cronograma del proyecto, permitiendo un seguimiento claro del progreso y la coordinación de las actividades a lo largo del tiempo.

Figura 4. Diagrama de Gantt: Implementación de Odoo ERP en Renta Ventas Concesiones E.I.R.L (Parte 1)

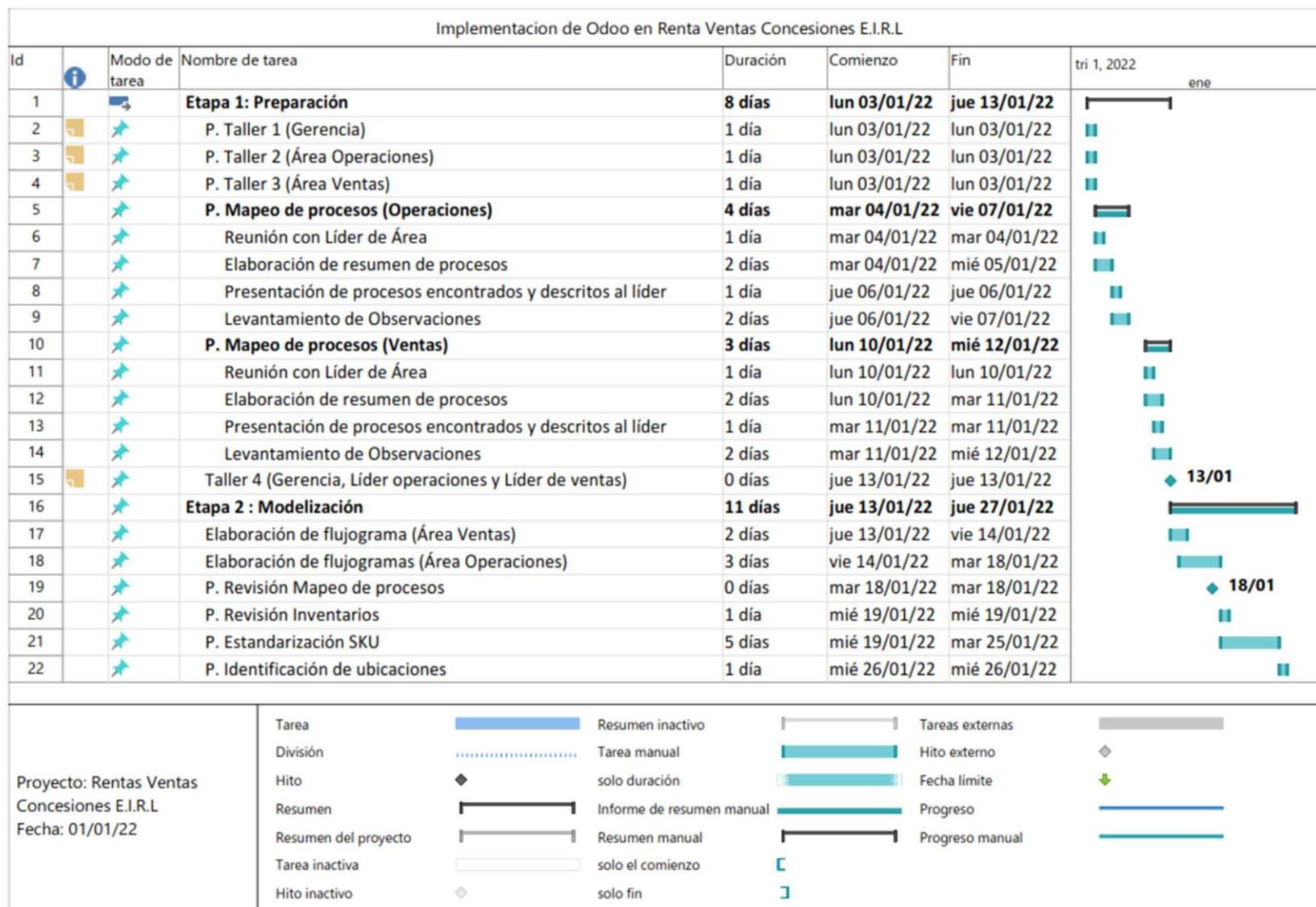
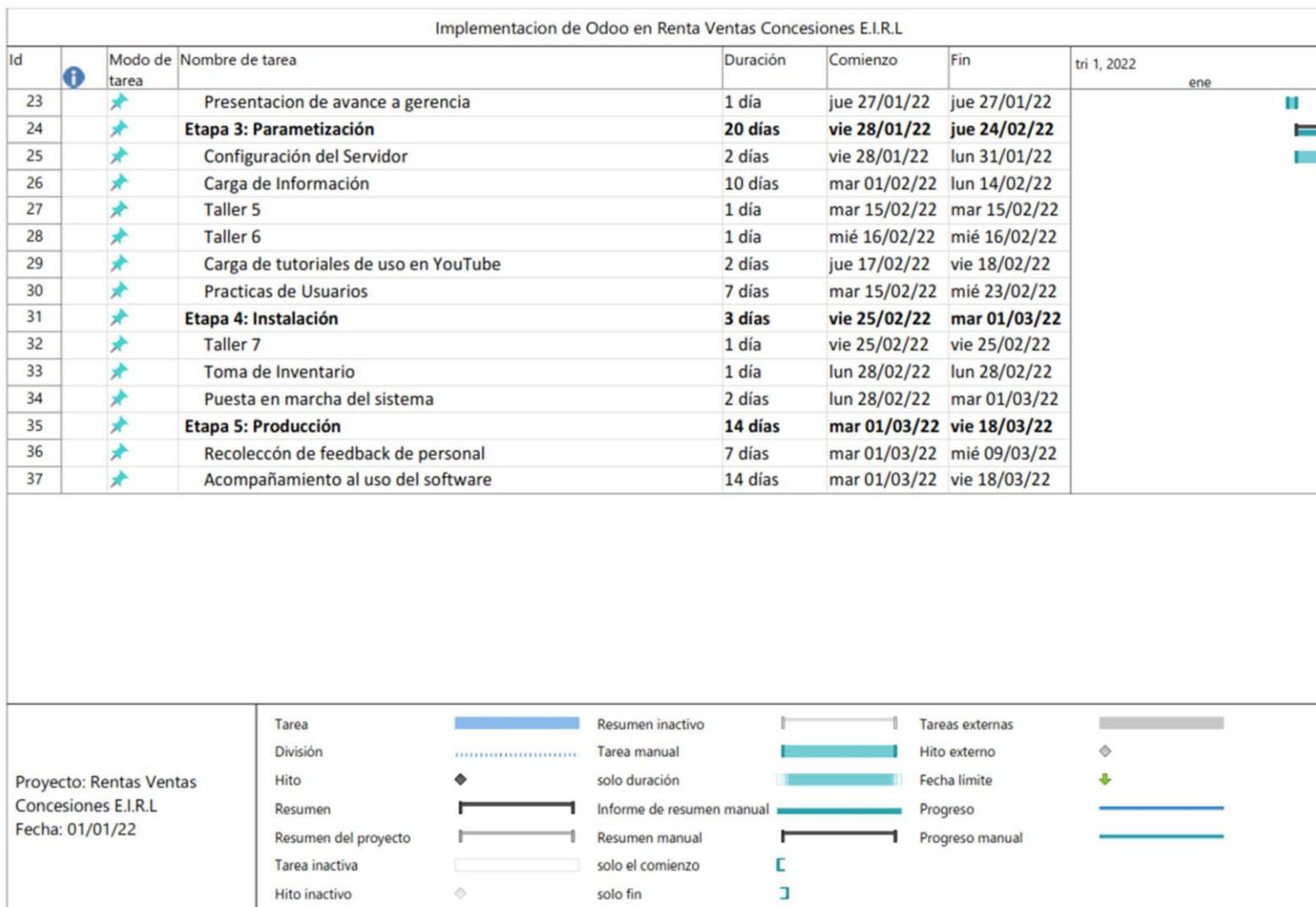


Figura 5. Diagrama de Gantt: Implementación de Odoo ERP en Renta Ventas Concesiones E.I.R.L (Parte 2)



### ***Etapa 1: Preparación***

Esta etapa tiene como fin prever problemas potenciales, así como asegurar el arranque del proyecto de implementación

Asunto	Participación del Proyecto
Versión	1
Fecha de Publicación	01/01/2022
Autor	Kevin Molina
Conceptos Clave	<p>El proyecto presupone conocimientos previos a fin de lograr participación y cooperación entre los participantes. Para lograr tal objetivo se tendrá a fin realizar una serie de reuniones para tratar los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Objetivos del proyecto. Asignaciones, estructura. Plan. etc.</li><li>2. Cultura técnica. Equipo de trabajo, fortalezas y debilidades.</li><li>3. Liderazgo. Responsabilidad, calidad y compromiso.</li></ol>
Participantes	Anggelo Torres (Gerente General) Área Comercial Área Operativa Kevin Molina (Encargado de Implementación)
Objetivos	Documentar y preparar una serie de talleres para las diversas etapas y fases del proyecto.
Ejecución	Se realizará talleres que involucren a la gerencia y las distintas áreas de la empresa.
Temas a tratar en el taller 1 (Gerencia)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Explicación del software Odoo</li><li>2. Participación e importancia en el éxito del proyecto.</li></ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Requerimientos técnicos: Giro del negocio, mapeo de procesos, sugerencias y requerimientos de gerencia.</li> <li>4. Preparación, desarrollo y entregas</li> <li>5. Arranque del Proyecto</li> </ol>
Temas a tratar en el Taller 2 (Área Operaciones)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicación del software Odoo</li> <li>2. Participación e importancia en el éxito del proyecto.</li> <li>3. Mapeo de procesos</li> </ol>
Temas a tratar en el Taller 3 (Área Ventas)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicación del software Odoo</li> <li>2. Participación e importancia en el éxito del proyecto.</li> <li>3. Mapeo de procesos</li> </ol>
Taller 4 (Gerencia, Líder operaciones y Líder de ventas)	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Presentación de principales problemas encontrados</li> <li>5. Presentación de soluciones y feedback</li> </ol>
Taller 5 (Área Operaciones y Ventas)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación uso del Software</li> </ol>
Taller 6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taller práctico Odoo (Simulaciones de operación)</li> </ol>
Taller 7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparación Toma de inventario</li> <li>2. Preparación inicio de operaciones</li> </ol>

#### Alcance de la implementación

Se tiene como fundamento en esta etapa definir los objetivos de la implementación, así como tener en cuenta los factores críticos de éxito.

#### Objetivos

- Estandarizar procesos
- Proveer al área de operaciones y ventas una única herramienta informática para ejecutar sus procesos.

- Mejorar la calidad de información, evitando duplicidades y mejorando la capacidad de tomar decisiones en base a información confiable y actualizada
- Integración total de la información de la empresa.
- Mejorar el control de los inventarios, evitar roturas de stock y ofrecer un mejor nivel de servicio al cliente.

#### Factores de éxito

El proyecto abarcó los módulos necesarios para satisfacer los requerimientos operativos de la empresa, esto incluye el módulo de inventario, ventas y compras.

Al tratarse de una empresa muy pequeña, el tiempo necesario para la implementación y puesta en marcha del sistema fue de 2 meses.

En la etapa de preparación se recabaron datos de la empresa, en esta fase se buscó plasmar todos los funcionamientos de la empresa en flujogramas, además se acompañó tanto al área de ventas como operaciones en sus labores diarias, de esta manera, se pudo mapear los procesos con precisión.

Luego se recopilaron todos los datos concernientes a los inventarios, es decir, modelos de calzado, almacenes, ubicaciones físicas y virtuales, usuarios involucrados, problemas frecuentes, etc.

Por último, en base a la cantidad de usuarios se decidió la capacidad del servidor que alojaría el sistema ERP Odoo, no debía ser muy potente. Se optó por implementar el software en un servidor de Digital Ocean, ya que ofrece paquetes muy económicos que no dependen del uso, sino que manejan una tarifa fija muy conveniente para la empresa de estudio (Pendiente de subir cuadro).

## ***Etapa 2: Modelización***

La implantación de cualquier software de ERP requiere de la identificación previa de las estructuras de la empresa, esto se consigue mediante la modelización de los procesos de negocio.

### Objetivos

- Definición del alcance final en cuanto a escenarios, procesos y funcionalidades.
- Instalación del entorno de desarrollo para el ERP elegido.

En esta fase se recopilamos los procesos que ejecutaban las áreas de operaciones y ventas. Al ser una microempresa no se encontraron procesos formales, ni documentación al respecto. Sin embargo, existía toda una guía de tutoriales que permitieron entender muy bien cada uno de los procedimientos.

Estas actividades se plasmaron en distintos diagramas de procesos, así como uno general, de esta forma se puede entender y deducir fácilmente los procesos de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.

Los diagramas de procesos podemos encontrarlos en el apéndice de la presente investigación.

### Desarrollo detallado de los requerimientos

En los talleres 2 y 3 no solo se buscó identificar los procesos de la empresa, sino que también se buscaron las necesidades y problemas que se presentaban en la empresa. Las reuniones se dieron con todo el personal involucrado de las áreas operativas y ventas a través de la plataforma de Google Meet. Posteriormente se tuvo reuniones frecuentes con los líderes de Ventas y Operaciones de forma individual.

Finalizadas las reuniones y con la información necesaria recolectada, se establecieron los requerimientos que debía cumplir el software Odoo ERP para su éxito en la microempresa (Elaborar cuadro de requerimientos)

Modelamiento detallado el proceso de Pedidos

Esa actividad representa un momento crítico en toda implementación de un ERP, ya que se trata del punto de arranque para la parametrización y configuración de las características que tendrá la empresa y la operatividad de esta.

### ***Etapa 3: Parametrización***

En esta fase el objetivo principal es que el sistema ERP este configurado y parametrizado, de tal forma que cumpla con los requerimientos del negocio definidos en la etapa anterior, en otras palabras, se busca que el sistema se adapte lo mejor posible a la empresa.

Se contemplo dos etapas, la primera involucra la configuración del servidor y en la segunda fase, tras preparar todos los datos maestros se realizó la carga de información al sistema, esto incluye la cantidad de usuarios, funciones, módulos instalados, ubicaciones sistémicas, inventarios, proveedores, precios de venta y de compra, entre otros datos.

En base al estudio de la empresa se prepararon casos de negocio que buscaron simular y prototipar las operaciones de la empresa a través del software Odoo ERP. Este prototipaje se realizó con los usuarios clave en los talleres 5 y 6. Adicional, se proporcionó una serie de tutoriales cortos que explicaban cada una de las distintas operaciones del negocio, que les permitió a los usuarios practicar y asimilar las nuevas funciones de su trabajo.

Esta fase concluyo con la evaluación del personal en el uso del software en los casos de estudio.

#### ***Etapa 4: Instalación del sistema***

La puesta en marcha del sistema ERP representa un momento muy delicado en toda implementación, en esta etapa pueden surgir muchos inconvenientes, ya sean técnicos u operativo.

Para una empresa como Renta Ventas Concesiones, cuyo funcionamiento era digital, donde la comunicación y el trabajo de los empleados se realizaba a través de su conexión con el sistema de la empresa (anteriormente una hoja de cálculo), era vital que dicha puesta en marcha se diese en horas no operativas, donde cualquier inconveniente se pudiese solucionar sin afectar al cliente ni usuario final.

En el taller 7, se capacito al personal y la directiva sobre la toma final de inventarios, en esta reunión se incluyó el procedimiento que se seguiría y los plazos de ejecución.

#### ***Etapa 5: Producción***

En esta etapa la responsabilidad del buen manejo del software ERP es tanto de la administración del sistema como de los usuarios clave ya capacitados. Por ello en esta fase se brindó asesoramiento y seguimiento durante las primeras semanas, a fin de mantener el correcto funcionamiento del sistema mientras los usuarios clave se adaptaban y familiarizaban con el sistema. A medida que se utilizaba el sistema, los usuarios identificaron pequeñas mejoras en cuanto a interfaz y almacenamiento de datos que optimizaban su trabajo. Estos desarrollos sencillos y ágiles se desarrollaron a medida que la empresa ya ejecutaba sus procesos mediante Odoo ERP las primeras semanas.

## Capítulo IV: Resultados y Discusión

### Validación de instrumentos

Se validaron los indicadores sin observación por parte de los expertos, en los cuales se indicó que cumplían con la pertinencia, relevancia y claridad en relación del ítem con la investigación.

#### Tabla 2.

*Tabla de validación de instrumentos*

Experto	Validado
Manuel Eduardo Torres Parada	Sí
Stephanie Cheneaux Márquez	Sí

Donde los expertos resaltan que los instrumentos presentados para la tesis son pertinentes con el marco teórico, son relevantes para el aporte de la tesis y son legibles.

(Anexo 2)

### Análisis a los indicadores

#### *Resultados del tratamiento*

En el desarrollo del presente trabajo se analizaron los datos de los inventarios previos a la implementación del sistema ERP Odo, así como los datos de inventarios posteriores a la implementación, para ello se utilizó el software Microsoft Excel para organizar, estructurar y estandarizar los datos de los registros de inventarios, así mismo, se utilizó el software SPSS para corroborar las hipótesis planteadas.

En el proceso, utilizaremos el indicador de volumen de compra con respecto a ventas como variable testigo, esto permitirá evidenciar que el modelo no se vio afectado por variables externas.

## Medidas de Volumen

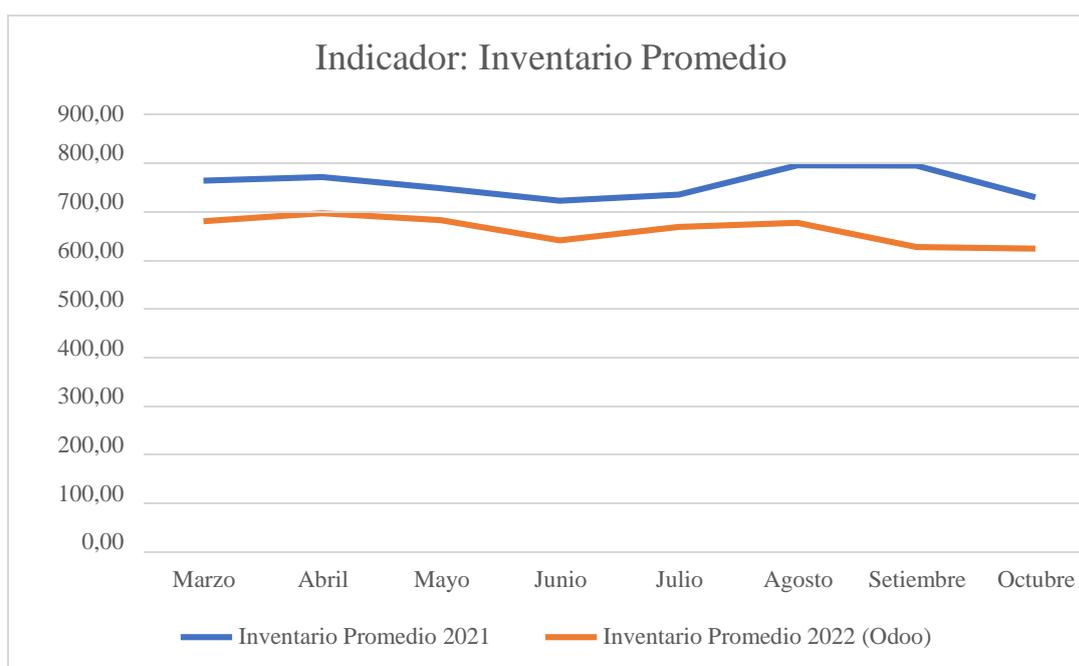
**Tabla 3. Resumen inventario promedio en unidades**

*Tabla resumen de inventario promedio en unidades*

		<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>Desv. Desviación</b>	<b>Desv. Error promedio</b>
Par 1	Inv.Promedio_Pre	723,125	8	34,8474	12,3204
	Inv.Promedio_Pos	605,813	8	33,8156	11,9556

**Figura 5. Indicador: Inventario promedio**

*Indicador: Inventario promedio*



Nota. Gráfico de la tabla 30 que muestra un comparativo del comportamiento de inventario promedio en los periodos estudiados de 2021 (pre-implementación) y 2020 (post-implementación).

Los datos trabajados en la tabla 30, ubicada en el apéndice, dio como resultado la tabla 3, la cual demuestra que en los periodos analizados previos a la implementación del sistema ERP Odoo los indicadores de inventario promedio obtuvieron un valor medio de 723 unidades previo a la implementación y una desviación estándar de 34,84.

Por su lado, en el periodo analizado post implementación la media del indicador fue 606 unidades y una desviación estándar de 33,81. Esta diferencia se puede apreciar con mayor claridad en la figura 5.

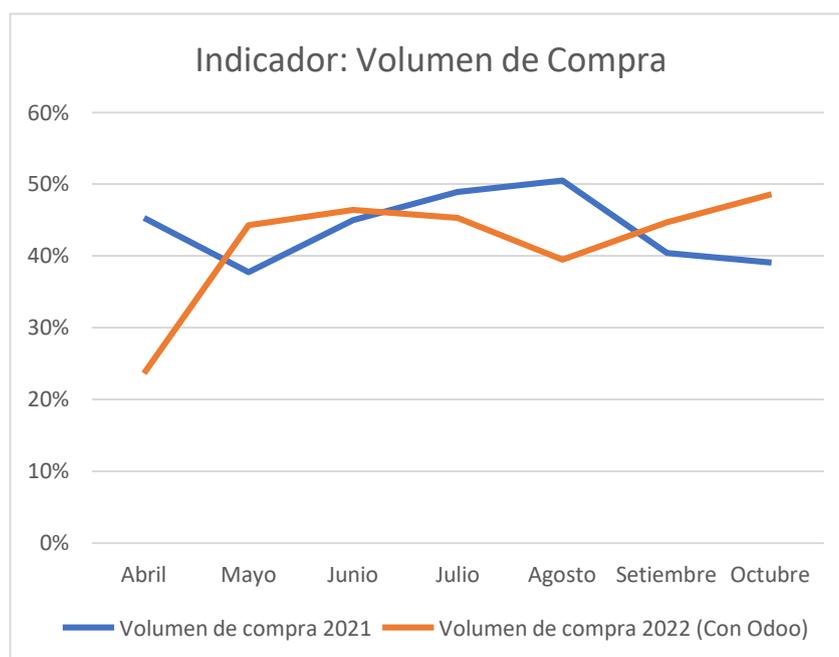
**Tabla 4.**

*Tabla de volumen de compra*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pre-Implementación	7	38%	51%	44%	0.049214062
Post-Implementación	7	24%	49%	42%	0.084501362

**Figura 6. Indicador: Volumen de compra**

*Indicador: Volumen de compra*



Nota. Gráfico de comportamiento de volumen de compra comparativo entre los meses de marzo y octubre de los años 2021 y 2022. Datos obtenidos de la tabla 32.

Los datos trabajados en la tabla 32, ubicada en el apéndice, dio como resultado la tabla 4, la cual demuestra que en los periodos analizados previos a la implementación del

sistema ERP Odoo los indicadores de volumen de compra obtuvieron un valor medio de 44%, mostrando como valor mínimo 38%, el valor máximo 51% y una desviación estándar de 0,05. Por su lado, en el periodo analizado post implementación la media del indicador fue 42%, siendo el valor mínimo 24%, el máximo 49% y una desviación estándar de 0.08.

**Medidas de velocidad.**

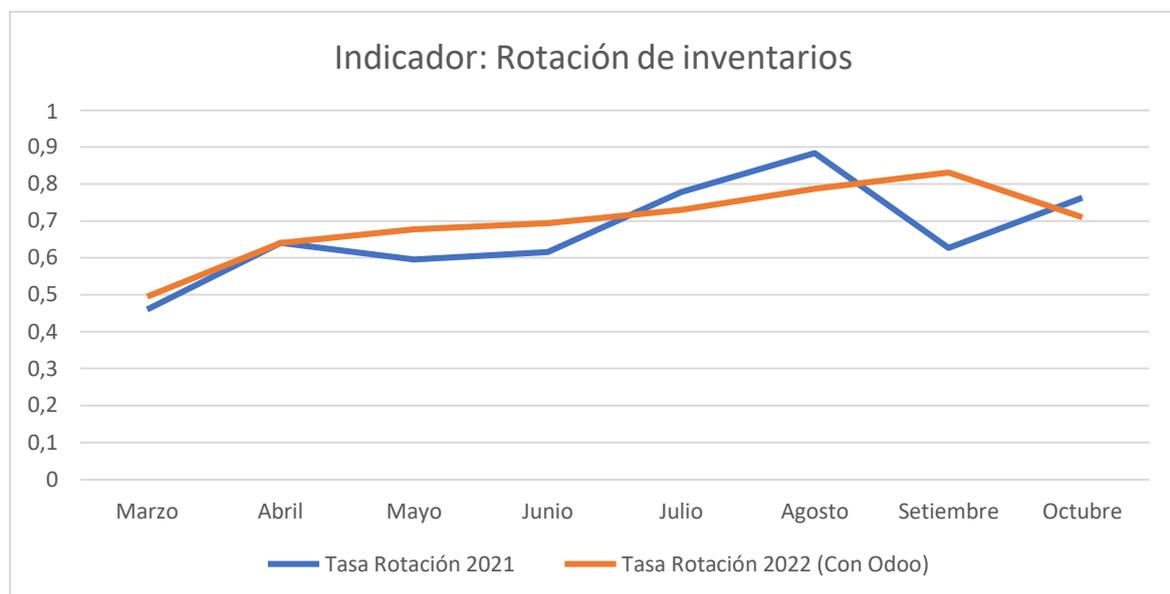
**Tabla 5. Rotación de inventarios**

*Tabla de rotación de inventarios*

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>
Pre-Implementación	7	0.4610123	0.8844156	0.6707038	0.131447097
Post-Implementación	7	0.4952229	0.8312611	0.7241193	0.101233333

**Figura 7. Indicador: Rotación de inventarios**

*Indicador: Rotación de inventarios*



Nota. Gráfico de comportamiento de la rotación de inventarios de los periodos analizados desde marzo a octubre de los años 2021 y 2022. Datos obtenidos de la tabla 30.

Los datos trabajados en la tabla 31, ubicada en el apéndice, dio como resultado la tabla 5, la cual demuestra que en los periodos analizados previos a la implementación del

sistema ERP Odoo los indicadores de rotación de inventarios obtuvieron un valor medio de 0,70, mostrando como valor mínimo 0,46, el valor máximo 0,88 y una desviación estándar de 0,13. Por su lado, en el periodo analizado post implementación la media del indicador fue 0,72, siendo el valor mínimo 0,50, el máximo 0,83 y una desviación estándar de 0,10.

La interpretación de este KPI muestra que previo a la implementación del sistema ERP Odoo por cada unidad en almacén salían 0,7, esta media sufrió un ligero aumento en la media, esto quiere decir que las mercancías dentro de almacén tienen una mayor rotación desde que se implementó el sistema ERP, aunque no es significativa.

Waller y Esper (2017), sugieren que, para entender mejor este indicador, podemos dividir el periodo analizado entre el índice de rotación de inventario y obtener el promedio de días que una línea de producto pasa en el inventario. Así se obtuvo los siguientes resultados esclarecedores.

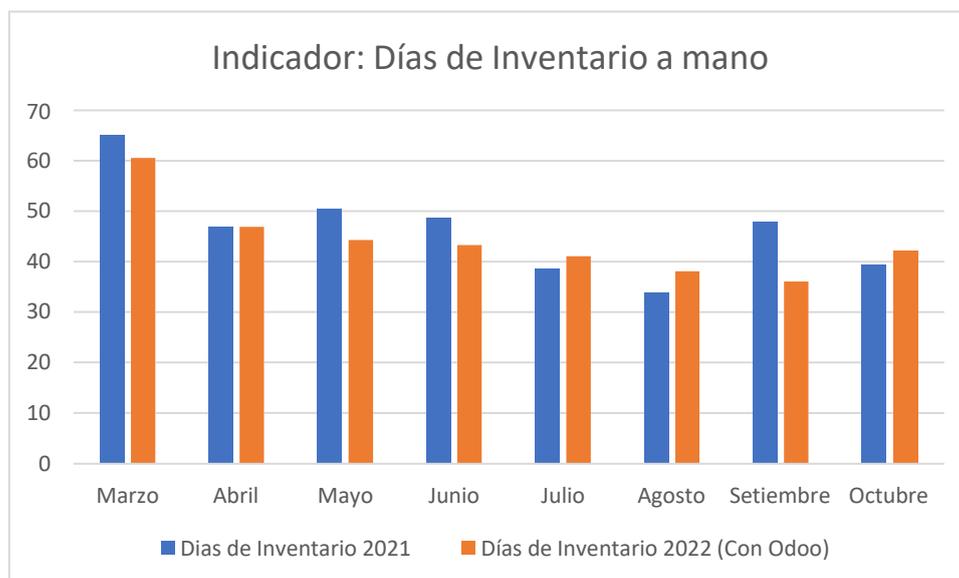
**Tabla 6.**

*Tabla de días promedio en inventario*

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>
Pre-Implementación	7	33.92	65.07	46.32	9.55
Post-Implementación	7	36.08	60.57	44.07	7.48

## Figura 8. Indicador: Días de inventario

Indicador: Días de inventario



Nota. Gráfico comparativo del indicador días de inventario de los periodos Marzo – Octubre de los años 2021 y 2022. Datos obtenidos de la tabla 34.

Los datos trabajados en la tabla 35, ubicada en el apéndice, dio como resultado la tabla 6, la cual, demuestra que en los periodos analizados previos a la implementación del sistema ERP Odoo los indicadores de días promedio en inventario obtuvieron un valor medio de 46 días mostrando como valor mínimo 34 días, el valor máximo 65 días y una desviación estándar de 9,55. Por su lado, en el periodo analizado post implementación la media del indicador fue 44 días, siendo el valor mínimo 36 días, el máximo 60 días y una desviación estándar de 7,48.

### Medidas de Valor.

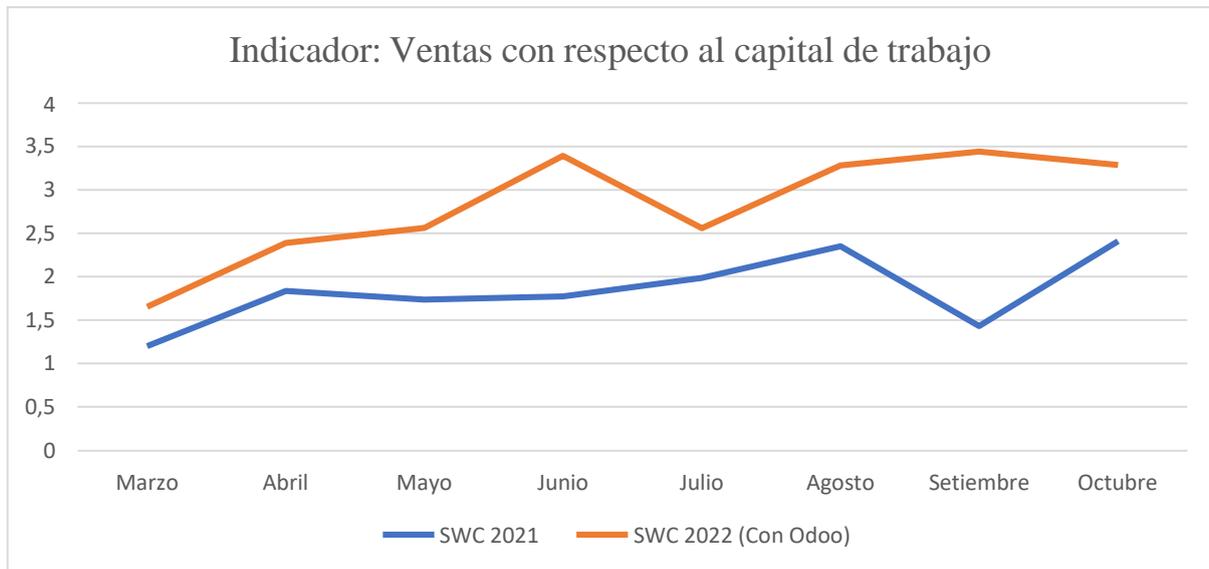
#### Tabla 7.

Tabla de ventas con respecto a capital de trabajo

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pre-Implementación	7	1.1998882	2.4112792	1.8396413	0.349906218
Post-Implementación	7	1.6561916	3.4429869	2.8217616	0.459930809

### Figura 9.

Indicador: Ventas con respecto al capital de trabajo



Nota. Gráfico comparativo del indicador ventas con respecto al capital de trabajo de los periodos Marzo – Octubre de los años 2021 y 2022. Datos obtenidos de la tabla 32.

Los datos trabajados en la tabla 33, ubicada en el apéndice, dio como resultado la tabla 7, la cual, demuestra que en los periodos analizados previos a la implementación del sistema ERP Odoo las ventas con respecto al capital de trabajo obtuvo un valor medio de 1,84, con un valor mínimo de 1,20, máximo de 2,41 y desviación estándar de 0,34. Por su parte, en el periodo analizado post implementación la media del indicador fue 2,82, siendo el mínimo 1,66, el máximo 3,44 y una desviación estándar de 0,46.

La interpretación de este KPI muestra que previo a la implementación del sistema ERP Odoo por cada 1 sol peruano que se invertía en la empresa se produce 1.84 soles, sin embargo, esta medida cambio tras la implementación del sistema ERP, ya que por cada 1 soles invertidos se producen 2.80 soles.

### Medidas de Varianza.

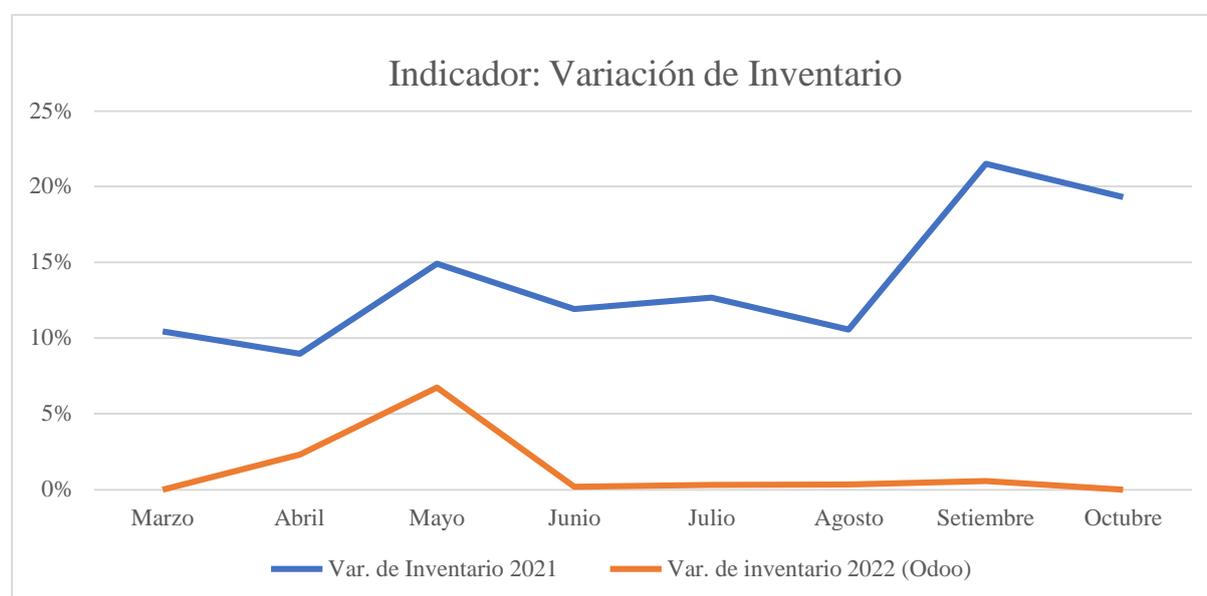
**Tabla 8.**

*Prueba de varianza de inventario*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pre-Implementación	7	9%	22%	14%	0.046222729
Post-Implementación	7	0%	7%	1%	0.024419732

**Figura 10.**

*Variación de inventario*



Nota. Gráfico comparativo del indicador variación de inventario de los periodos Marzo – Octubre de los años 2021 y 2022. Datos obtenidos de la tabla 34.

Los datos trabajados en la tabla 34, ubicada en el apéndice, dio como resultado la tabla 8, la cual, muestra la varianza de inventario en los periodos analizados previos a la implementación del sistema ERP Odoo, donde se obtuvo un valor medio de 14%, siendo el mínimo 9%, el máximo 22%, y una desviación estándar de 0,04, por su parte, en el periodo

analizado Post implementación del sistema ERP Odoo la media se redujo a 1%, siendo el mínimo 0%, el máximo 7% y la desviación estándar 0.02.

La interpretación de este KPI muestra que previo a la implementación del sistema ERP Odoo existía una media de 14% de diferencias entre inventario físico y en registro, es decir, cada mes existían 14 diferencias por cada 100 productos. Tras la implementación del sistema ERP, este indicador tuvo una media de 1% es decir, 1 de cada 100 productos registrado en sistema no cuadraba con el inventario físico.

### ***Resumen de resultados.***

La media de cada uno de los indicadores estudiados del modelo 4V se resume en la siguiente tabla:

**Tabla 9.**

*Resumen de indicadores modelo 4V*

<b>Indicador</b>	<b>2021 (Pre Implementación Odoo)</b>	<b>2022 (Post Implementación Odoo)</b>
Media Rotación de Inventario (Unidades)	0.670703761	0.724119322
Media Volumen de Compra	0.438458683	0.417808958
Media Ventas con respecto a capital de Trabajo	1.839641277	2.821761627
Media Variación de Inventario	0.137911968	0.013024829
Media Inventario promedio (Unidades)	723.125	605.8125
Media días de inventario	46.3257616	44.0724652

## **Análisis de la información**

### **Análisis Inferencial**

Para la presente investigación se utilizó la prueba de normalidad “Shapiro-Wilk”, ya que esta prueba es utilizada para muestras menores a 50 datos.

Esta prueba se realizó a cada uno de los datos muestrales obtenidos de los indicadores para determinar si la distribución de los datos es normal o no normal, de esta manera emplear la prueba de hipótesis correcta.

En el test se debe cumplir lo siguiente:

Sig.  $< 0.05$ : adopta y tiene una distribución no normal

Sig.  $\geq 0.05$ : adopta una distribución normal

Donde:

Sig.: p – valor o nivel crítico de contraste

Entonces:

Debido a que la muestra en todos los indicadores es menor de 50 se utiliza la prueba de “Shapiro-Wilk”. Si el valor Sig. Es mayor a 0,05 tanto en la pre-implementación como en la post-implementación, se aceptará una distribución normal, caso contrario se aceptará una distribución no normal. De mostrar una distribución normal se realizará una prueba t-student y de no serlo se hará una prueba Wilcoxon.

**Indicador: Inventario Promedio.** Los datos del indicador obtenidos de los periodos marzo 2021 a octubre 2021 (Pre-Implementación) y marzo 2022 a octubre 2022 (Post-Implementación), mostrados en el apéndice fueron sometidos a la comprobación de distribución con la finalidad de seleccionar la prueba de hipótesis.

**Tabla 10.***Prueba de Normalidad al indicador inventario promedio*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
<b>Pre Implementación</b>	,161	8	,200*	,916	8	,402
<b>Post Implementación</b>	,215	8	,200*	,892	8	,245

Los resultados de la prueba indican que el Sig. Del indicador inventario promedio en la Pre-Implementación es de 0,402 y en la Post-Implementación de 0,245. Ambos al ser mayores que 0,05 se acepta una **distribución normal**.

**Indicador: Volumen de Compras Respecto a las Ventas.** Los datos del indicador obtenidos de los periodos abril 2021 a octubre 2021 (Pre-Implementación) y abril 2022 a octubre 2022 (Post-Implementación) fueron sometidos a la comprobación de distribución con la finalidad de seleccionar la prueba de hipótesis.

**Tabla 11.***Prueba de normalidad al indicador volumen de compra respecto a las ventas*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
<b>Pre Implementación</b>	,187	7	,200*	,930	7	,547
<b>Post Implementación</b>	,331	7	,200*	,739	7	,010

Los resultados de la prueba indican que el Sig. Del indicador inventario promedio en la Pre-Implementación es de 0,547 y en la Post-Implementación de 0,010. Al tener distribuciones diferentes que 0,05 se acepta una **distribución no normal, se aplicará Wilcoxon**.

**Indicador: Rotación de Inventarios.** Los datos del indicador obtenidos de los periodos marzo 2021 a octubre 2021 (Pre-Implementación) y marzo 2022 a octubre 2022

(Post-Implementación) fueron sometidos a la comprobación de distribución con la finalidad de seleccionar la prueba de hipótesis.

**Tabla 12.**

*Prueba de normalidad de rotación de inventarios*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
<b>Pre Implementación</b>	,214	8	,200*	,957	8	,781
<b>Post Implementación</b>	,178	8	,200*	,943	8	,637

Los resultados de la prueba indican que el Sig. del indicador rotación de inventario en la Pre-Implementación es de 0,781 y en la Post-Implementación de 0,637. Ambos al ser mayores que 0,05 se acepta una **distribución normal**.

*Indicador: Días Promedio en Inventario.* Los datos del indicador obtenidos de los periodos marzo 2021 a octubre 2021 (Pre-Implementación) y marzo 2022 a octubre 2022 (Post-Implementación) fueron sometidos a la comprobación de distribución con la finalidad de seleccionar la prueba de hipótesis.

**Tabla 13.**

*Prueba de normalidad de días promedio en inventario*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
<b>Pre Implementación</b>	,212	8	,200*	,923	8	,451
<b>Post Implementación</b>	,238	8	,200*	,845	8	,085

Los resultados de la prueba indican que el Sig. del indicador días promedio en inventario en la Pre-Implementación es de 0,451 y en la Post-Implementación de 0,085. Ambos al ser mayores que 0,05 se acepta una **distribución normal**.

**Indicador: Ventas con Respecto a Capital de Trabajo.** Los datos del indicador obtenidos de los periodos marzo 2021 a octubre 2021 (Pre-Implementación) y marzo 2022 a octubre 2022 (Post-Implementación) fueron sometidos a la comprobación de distribución con la finalidad de seleccionar la prueba de hipótesis.

**Tabla 14.**

*Prueba de normalidad de ventas con respecto a capital de trabajo*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
<b>Pre Implementación</b>	,149	8	,200*	,956	8	,771
<b>Post Implementación</b>	,266	8	,200*	,869	8	,149

Los resultados de la prueba indican que el Sig. del indicador días promedio en inventario en la Pre-Implementación es de 0,771 y en la Post-Implementación de 0,149. Ambos al ser mayores que 0,05 se acepta una **distribución normal**.

**Indicador: Varianza de Inventario.** Los datos del indicador obtenidos de los periodos marzo 2021 a octubre 2021 (Pre-Implementación) y marzo 2022 a octubre 2022 (Post-Implementación) fueron sometidos a la comprobación de distribución con la finalidad de seleccionar la prueba de hipótesis.

**Tabla 15.**

*Prueba de normalidad de varianza de inventario*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
<b>Pre Implementación</b>	,224	8	,200*	,889	8	,230
<b>Post Implementación</b>	,374	8	,200*	,631	8	,000

Los resultados de la prueba indican que el Sig. del indicador varianza de inventario en la Pre-Implementación es de 0,230 y en la Post-Implementación de 0,000. Al ser una muestra mayor que 0,05 y otra menor se aceptará una **distribución no normal**.

## **Prueba de hipótesis**

### ***Hipótesis de investigación 1***

Hipótesis Especifica1 (HE1)

HE1: La implementación del sistema ERP Odoo influirá en reducir el volumen de inventario en el almacén de la empresa RENTA VENTAS CONCESIONES E.I.R.L

### **Hipótesis Estadística**

#### **Indicador: Inventario promedio**

N<sub>Ca</sub> = Cantidad de inventario promedio antes de implementar el sistema ERP Odoo.

N<sub>Cd</sub> = Cantidad de inventario promedio después de implementar el sistema ERP Odoo.

#### **Hipótesis Nula**

**H<sub>0</sub>**: La implementación del sistema ERP no reducirá la cantidad de inventario promedio de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**H<sub>0</sub>**:  $N_{Ca} \geq N_{Cd}$

#### **Hipótesis Alterna:**

**H<sub>A</sub>**= La implementación del sistema ERP reducirá la cantidad de inventario promedio de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**H<sub>A</sub>**:  $N_{Ca} \leq N_{Cd}$

**Tabla 16.**

*Prueba T muestras emparejadas de inventario promedio*

		95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Inferior	Superior			
Par 1	Pre Implementación – Post Implementación	81,9927	152,6323	7,854	7	,000

Al mostrar ambas muestras relacionales una distribución normal se aplicó una prueba T para muestras relacionadas con el programa SPSS al 95% de confianza para determinar si la diferencia entre medias era estadísticamente significativa. Al ser Sig. < 0,05 rechazamos la hipótesis H0 y aceptamos la HA. Por lo tanto, concluimos que la implementación del sistema ERP Odoó tuvo impacto significativo en la reducción del indicador de inventario promedio.

**Indicador: Volumen de compras (Variable testigo)**

NCa = Volumen de compras antes de implementar el sistema ERP Odoó.

NCd = Volumen de compras después de implementar el sistema ERP Odoó.

**Hipótesis Nula:**

**H0:** La implementación del sistema ERP no reducirá el volumen de compras promedio de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**H0:**  $NCa \geq NCd$

**Hipótesis Alterna:**

**HA:** La implementación del sistema ERP reducirá el indicador de volumen de compra de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**HA:**  $NCa \leq NCd$

**Tabla 17.**

*Prueba Willcoxon indicador volumen de compra respecto a las ventas*

	<b>Hipótesis nula</b>	<b>Prueba</b>	<b>Sig.</b>	<b>Decisión</b>
<b>1</b>	La mediana de las diferencias entre VolumenCompra_Pre y VolumenCompra_Pos es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,866	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Al mostrar las muestras relacionales una distribución no normal se aplicó una prueba Willcoxon con el programa SPSS para determinar si la diferencia entre medias era estadísticamente significativa. Dicha prueba retiene la hipótesis nula. Por lo tanto, concluimos que la implementación del sistema ERP Odoo no tuvo impacto significativo en la reducción del indicador de volumen de inventario.

### ***Hipótesis de investigación 2***

Hipótesis Especifica 2 (HE2)

HE2: La implementación del sistema ERP Odoo influirá en aumentar el valor de inventario en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L

### **Hipótesis Estadística**

#### **Indicador: Ventas con respecto a capital de trabajo**

NCa = Ventas con respecto a capital de trabajo antes de implementar el sistema ERP Odoo.

NCd = Ventas con respecto a capital de trabajo después de implementar el sistema ERP Odoo.

### **Hipótesis Nula**

**H0:** La implementación del sistema ERP no aumentará el indicador de ventas con respecto a capital de trabajo de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**H0:**  $NCa \geq NCd$

**Hipótesis Alternativa:**

**HA:** La implementación del sistema ERP aumentará el indicador de ventas con respecto a capital de trabajo de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**HA:**  $NCa \leq NCd$

**Tabla 18.**

*Prueba T muestras emparejadas ventas con respecto a capital de trabajo*

	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (Bilateral)
	Inferior	Superior			
Pre Implementación – Post Implementación	-1,444205795629106	-,520034903867377	-5,026	7	,002

Al mostrar ambas muestras relacionales una distribución normal se aplicó una prueba T para muestras relacionadas con el programa SPSS al 95% de confianza para determinar si la diferencia entre medias era estadísticamente significativa. Al ser Sig. < 0,05 rechazamos la hipótesis H0 y aceptamos la HA. Por lo tanto, concluimos que la implementación del sistema ERP Odoó tuvo impacto significativo en la reducción del indicador de ventas con respecto a capital de trabajo.

### ***Hipótesis de investigación 3***

Hipótesis Específica 3 (HE3)

**HE3:** La implementación del sistema ERP Odoó influirá en aumentar la velocidad de inventario en el almacén de la empresa RENTA VENTAS CONCESIONES E.I.R.L

## Hipótesis Estadística

### Indicador: Rotación de inventario

NCa = Media de rotación de inventario antes de implementar el sistema ERP Odo.

NCd = Media de rotación de inventario después de implementar el sistema ERP

Odo.

### Hipótesis Nula

**H0:** La implementación del sistema ERP no aumentará la media de rotación de inventario de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**H0:**  $NCa \geq NCd$

### Hipótesis Alterna:

**HA:** La implementación del sistema ERP aumentará la media rotación de inventario de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**HA:**  $NCa \leq NCd$

## Tabla 19.

*Prueba T muestras emparejadas rotación de inventarios*

		95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (Bilateral)
		Inferior	Superior			
Par 1	Pre Implementación – Post Implementación	-,105374329510613	,055767304996406	-,728	7	,490

Al mostrar ambas muestras relacionales una distribución normal se aplicó una prueba T para muestras relacionadas con el programa SPSS al 95% de confianza para determinar si la diferencia entre medias era estadísticamente significativa. Al ser Sig. > 0,05 aceptamos la hipótesis H0 y rechazamos la HA. Por lo tanto, concluimos que la implementación del sistema ERP Odo no tuvo impacto significativo en el indicador de rotación de inventario.

**Indicador: Días promedio en inventario**

NCa = Media días promedio en inventario antes de implementar el sistema ERP

Odoo.

NCd = Media días promedio en inventario después de implementar el sistema ERP

Odoo.

**Hipótesis Nula**

**H0:** La implementación del sistema ERP no aumentará la media de días promedio en inventario de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**H0:**  $NCa \geq NCd$

**Hipótesis Alterna:**

**HA:** La implementación del sistema ERP aumentará la media de días promedio en inventario de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**HA:**  $NCa \leq NCd$

**Tabla 20.**

*Prueba T muestras emparejadas días promedio en inventario*

		95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (Bilateral)
		Inferior	Superior			
	Pre Implementación					
Par 1	- Post Implementación	-2,390918652425619	6,897511454662769	1,147	7	,289

Al mostrar ambas muestras relacionales una distribución normal se aplicó una prueba T para muestras relacionadas con el programa SPSS al 95% de confianza para determinar si la diferencia entre medias era estadísticamente significativa. Al ser Sig. > 0,05 aceptamos la hipótesis H0 y rechazamos la HA. Por lo tanto, concluimos que la implementación del

sistema ERP Odoo no tuvo impacto significativo en el indicador de días promedio en inventario.

#### ***Hipótesis de investigación 4***

Hipótesis Específica 4 (HE4)

HE4: La implementación del sistema ERP Odoo influirá en reducir la varianza de inventario en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L

#### **Hipótesis Estadística**

##### **Indicador: Varianza de inventario**

NCa = Media de varianza de inventario antes de implementar el sistema ERP Odoo.

NCd = Media de varianza de inventario después de implementar el sistema ERP Odoo.

#### **Hipótesis Nula**

**H0:** La implementación del sistema ERP no reducirá la media de varianza de inventario de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**H0:**  $NCa \geq NCd$

#### **Hipótesis Alterna:**

**HA:** La implementación del sistema ERP reducirá la media varianza de inventario de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L para año 2022

**HA:**  $NCa \leq NCd$

#### **Tabla 21.**

*Prueba Willcoxon muestras emparejadas varianza de inventario*

## Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre VardelInventario_Pre y Vardeinventario_Pos es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,012	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Al mostrar las muestras relacionales una distribución no normal se aplicó una prueba Willcoxon con el programa SPSS para determinar si la diferencia entre medias era estadísticamente significativa. Dicha prueba rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, concluimos que la implementación del sistema ERP Odoó tuvo impacto significativo en la reducción del indicador varianza de inventario.

## Discusión de Resultados

### *Descubrimientos Centrales*

En el desarrollo de la investigación se observó que la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L tiene problemas de abastecimiento, debido a que el proveedor condiciona su compra a tallas de calzado que no se venden mucho, así por ejemplo, si se requiere un par talla 38 es necesario comprar toda la serie de ese par, lo que inevitablemente conduce a sobre stock en pares de calzado cuyas tallas tienen poca demanda, en especial aquellas tallas pequeñas como 35 y 36. Este problema ha sido constante tanto antes como después de la implementación del sistema ERP. Sin embargo, la visualización del stock en tiempo real y la posibilidad de generar múltiples reportes ha permitido graficar la gravedad del problema y tomar medidas que permitan deshacerse de dichos pares con campañas de venta especiales.

La presente investigación obtuvo resultados gratificantes en la medición del desempeño de inventarios a través de la aplicación del modelo 4-V, donde se utilizaron múltiples indicadores para medir Volumen, Valor, Velocidad y Varianza de inventarios.

Los indicadores de “Volumen de inventario” nos indican cuanto inventario tiene la empresa. El indicador “Inventario promedio” indica las existencias promedio en un periodo de tiempo determinado por la empresa, en el presente estudio se obtuvo este indicador cada mes sumando el inventario final con el inventario inicial y dividiendo el resultado entre 2. La media durante los periodos analizados de este indicador previo a la implementación del sistema ERP Odoó fue de 723,125 unidades mientras que la media posterior a la implementación fue de 605,813 unidades, una diferencia estadísticamente relevante, evidenciando una mejora de rendimiento en dicho indicador, lo cual está alineado con las prácticas recomendadas en la literatura sobre gestión de inventarios (Waller & Esper, 2017).

Para el indicador “Volumen de compra respecto a las ventas” la media durante los periodos analizados previos a la implementación del sistema ERP Odoó fue de 0,44 mientras que la media posterior a la implementación fue 0,42.

El indicador Ventas con respecto a capital de trabajo, utilizado para medir el “Valor de inventario”, tuvo como resultado previo a la implementación una media de 1.83, es decir, que por cada sol en capital de trabajo se produjeron 1.83 soles, mientras que posterior a la implementación del sistema ERP esta media fue de 2,82, resultados consistentes con la literatura sobre el impacto de ERPs (Calatayud Paco, 2015).

En los indicadores usados para medir la “Varianza de inventario”, en el periodo previo a la implementación del sistema ERP se obtuvo una media de 14 % mientras que dicha media, una vez implementado el ERP se redujo a 1%. Este indicador es crucial para la eficiencia operativa (Mora García, 2008).

## Conclusiones

La presente investigación permite confirmar la hipótesis planteada, ya que se ha podido comprobar el efecto de la implementación del sistema ERP Odoon sobre el desempeño de inventarios de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.

La implementación del sistema ERP Odoon en la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L tuvo un impacto significativo en la reducción del indicador de inventario promedio, dicho indicador decreció un 16%, ello indica un mejor control y gestión del inventario.

La implementación del sistema ERP Odoon en la empresa Renta Ventas Concesiones tuvo un impacto significativo en la reducción del indicador de ventas con respecto al capital de trabajo (SWC), estas aumentaron de 1.84 a 2.80 por cada sol invertido, demostrando una mejora en la eficiencia y rentabilidad operativa.

La implementación del sistema ERP Odoon en la Renta Ventas Concesiones no tuvo un impacto significativo el indicador de rotación de inventario. De igual manera, tampoco tuvo un impacto significativo en el indicador de días promedio de inventario.

La implementación del sistema ERP Odoon en la Renta Ventas Concesiones tuvo un impacto significativo en la reducción de la varianza de inventario, pasando de un 14% a 1%.

En cuanto a la variable testigo, la implementación del sistema ERP Odoon en la empresa Renta Ventas Concesiones no tuvo un impacto significativo en este indicador. Sin embargo, a pesar de que no vario significativamente con respecto al año pasado, evidencia que en las mismas condiciones de abastecimiento se obtuvo un impacto significativo en volumen, valor y varianza.

Por ende, podemos concluir que el sistema ERP Odoon mejoró el desempeño de inventarios del almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L. en 3 de las cuatro dimensiones planteadas por el modelo 4-V, destacando su utilidad para la gestión de inventarios en microempresas.

## **Recomendaciones**

Tras los resultados obtenidos con la implementación del ERP Odoo en la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L y ante el creciente auge del comercio electrónico tras la pandemia, se recomienda el uso de Odoo para la gestión óptima de inventarios en micro empresas de comercio electrónico.

Se recomienda a la empresa seguir utilizando el sistema ERP Odoo para mantener y potenciar el desempeño de inventarios. Se recomienda evaluar la factibilidad de implementar y evaluar el impacto de módulos adicionales de código libre como son Sitio Web, para fortalecer el canal digital, y el módulo de contabilidad.

Para futuros estudios, es importante analizar el impacto a largo plazo y los efectos sobre el personal que implica la implementación de un software de gestión como es Odoo ERP.

Se recomienda realizar un análisis detallado de los aspectos financieros relacionados con la implementación de Odoo, esto incluye costos de adquisición, implementación y mantenimiento del sistema. Así como calcular el retorno de la inversión (ROI) considerando los beneficios obtenidos.

## Referencias

- Almeida Cruz, W. G. (2016). *Optimización de procesos mediante la implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) enfocado en el mejoramiento logístico (Inventarios, gestión de compras y ventas) para una empresa comercializadora de equiPostde protección* (Issue August).
- Andogeni Martinez, J. M., Casadesus Fa, M., & Zamanillo Elguezabal, I. (2005). *Evolución Histórica De Los Sistemas Erp : a La Empresa Digital*. 61–72.
- Aremu, A. Y., Shahzad, A., & Hassan, S. (2019). DETERMINANTS OF ENTERPRISE RESOURCE PLANNING ADOPTION ON ORGANIZATIONS' PERFORMANCE AMONG MEDIUM ENTERPRISES. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(1), 142–149.
- Berro, P., Navarro, A., & Lechuga, P. (2017). *La Implantación de un Sistema ERP para la Gestión de la Información*. 411–423.
- Calatayud Paco, M. P. (2015a). *Propuesta de mejora en el control y gestión de los inventarios mediante el sistema de planificación de recursos empresariales (E.R.P.) en la empresa moran distribuciones s.a. de la ciudad de Arequipa, 2015*.
- Celis Cano, M.-F. Z. (2022). *Mejora en el almacén de una empresa textil*.
- Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera, A.C., I. M. de C. P. (2020). *Normas de Información Financiera 2020*. 1781.
- Coyle, J. J., Langley, J. C., Novack, R. A., & Gibson, B. J. (2018). *Administración de la cadena de suministro* (A. D. Torres Arroyo, Ed.; 10th ed.).
- Dinesh, E., & Vetrivel, T. (2015). *A Study on Open ERP for Start-Up SMEs Assistant Professor , Nehru School of Management , Nehru College*. 4(6), 355–356.
- Domínguez Díaz, L. F., & Navarro Huerca, M. A. (2014). *Sistemas de Gestión Integrada para las Empresas (ERP)*.
- Duràn, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión Gerencial*, 0(1), 55–78.
- Ehrhardt, M. C., & Brigham, E. F. (2007). *Finanzas Corporativas*.
- Guerrero Luzuriaga, A., Marín Guamán, M., & Bonilla Jurado, D. (2018). ERP como alternativa de eficiencia en la gestión financiera de las empresas. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(2), 182–193. <https://doi.org/10.22507/rli.v15n2a14>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. In *McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C.V.*
- Jara Hidalgo, J. A. (2021). *Implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales ERP para la gestión de logística de la empresa Overtrucks Transports S.A.C*. Universidad Científica del Sur.
- Menon, S. (2019). Benefits and Process Improvements for ERP Implementation: Results from an Exploratory Case Study. *International Business Research*, 12(8), 124. <https://doi.org/10.5539/ibr.v12n8p124>
- Mora García, L. A. (2008a). Indicadores de la gestión logística. In A. Acosta Quintero (Ed.), *ECOEdiciones*.
- Nikori, E. (2021). *The ABCs of ERP: Understanding the Fundamentals of ERP*. ErpSOFTapp. <https://erpsoftapp.com/blog/erpsoftapp-blog-1/post/the-abcs-of-erp-understanding-the-fundamentals-of-erp-101>
- PETI Soluciones Productivas. (2018). *Lista de aplicaciones* (pp. 2–59).
- Riofrio Barahona, R. F., & Espinoza Galarza, E. D. (2018). *Propuesta de automatización en el proceso administrativo de gestión de inventario en el sector agroquímico (caso Mercalimsa)*. Universidad de Guayaquil.

- Varela Campo, A., Hervás Exojo, A. M., & Revilla Rivas, M. T. (2013). *Técnicas de almacén*. 242.
- Waller, M. A., & Esper, T. L. (2017a). *Administración de inventarios*.
- Wolters Kluwer. (2016). La gestión del almacén en la pyme. *Apen*, 22.

## Apéndice

### Fichas de observación

**Tabla 22. Ficha de observación para varianza de inventario 2021 (Sin Odoo)**

*Ficha de observación para varianza de inventario 2021 (Sin Odoo)*

Ítem	Mes	Productos en Registro (u.)	Productos en Almacén (u.)	Varianza de Inventarios (u.)
1	Marzo	729	814	-85
2	Abril	750	824	-74
3	Mayo	673	791	-118
4	Junio	688	781	-93
5	Julio	703	805	-102
6	Agosto	837	936	-99
7	Setiembre	700	892	-192
8	Octubre	677	839	-162

**Tabla 23. Ficha de observación para varianza de inventario 2022 (Con Odoo)**

*Ficha de observación para varianza de inventario 2022 (Con Odoo)*

Ítem	Mes	Productos en Registro (u.)	Productos en almacén (u.)	Varianza de inventarios (u.)
1	Marzo	617	617	0
2	Abril	680	696	-16
3	Mayo	581	623	-42
4	Junio	579	580	-1
5	Julio	648	650	-2
6	Agosto	600	602	-2
7	Setiembre	526	529	-3
8	Octubre	592	592	0

**Tabla 24. Ficha de observación para Registro de compras y Ventas 2021 (Sin Odoo)**

*Ficha de observación para Registro de compras y Ventas 2021 (Sin Odoo)*

<b>Ítem</b>	<b>Mes</b>	<b>Compras (u.)</b>	<b>Ventas (u.)</b>
1	Marzo	333	337
2	Abril	495	474
3	Mayo	347	424
4	Junio	434	419
5	Julio	556	541
6	Agosto	815	681
7	Setiembre	345	482
8	Octubre	502	525

**Tabla 25. Ficha de observación para Registro de compras y Ventas 2022 (Con Odoo)**

*Ficha de observación para Registro de compras y Ventas 2022 (Con Odoo)*

<b>Ítem</b>	<b>Mes</b>	<b>Compra (u.)</b>	<b>Venta (u.)</b>
1	Marzo	0	311
2	Abril	287	415
3	Mayo	358	427
4	Junio	383	402
5	Julio	497	448
6	Agosto	422	491
7	Setiembre	374	468
8	Octubre	512	397

**Tabla 26. Ficha de observación para registro de cierre de inventario mensual 2021 (Sin Odoo)**

*Ficha de observación para registro de cierre de inventario mensual 2021 (Sin Odoo)*

<b>Ítem</b>	<b>Mes</b>	<b>Inv. Inicial (u.)</b>	<b>Inv. Final (u.)</b>
1	Marzo	733	729
2	Abril	729	750
3	Mayo	750	673
4	Junio	673	688
5	Julio	688	703
6	Agosto	703	837
7	Setiembre	837	700
8	Octubre	700	677

**Tabla 27. Ficha de observación para registro de cierre de inventario mensual 2022 (Con Odoo)**

*Ficha de observación para registro de cierre de inventario mensual 2022 (Con Odoo)*

<b>Ítem</b>	<b>Mes</b>	<b>Inventario Inicial</b>	<b>Inventario Final</b>
1	Marzo	639	617
2	Abril	617	680
3	Mayo	680	581
4	Junio	581	579
5	Julio	579	648
6	Agosto	648	600
7	Setiembre	600	526
8	Octubre	526	592

**Tabla 28. Ficha de observación para Registro de compras y Ventas valorizado 2021 (Sin Odoo)**

*Ficha de observación para Registro de compras y Ventas 2021 valorizado (Sin Odoo)*

Ítem	Mes	Inv. Inicial (Valorizado soles)	Inv. Final (Valorizado soles)
1	Marzo	S/31,371.91	S/42,284.19
2	Abril	S/42,284.19	S/39,046.21
3	Mayo	S/39,046.21	S/37,869.34
4	Junio	S/37,869.34	S/38,680.18
5	Julio	S/38,680.18	S/43,289.50
6	Agosto	S/43,289.50	S/44,848.82
7	Setiembre	S/44,848.82	S/55,228.99
8	Octubre	S/55,228.99	S/37,892.45

**Tabla 29. Ficha de observación para Registro de compras y Ventas valorizado 2022 (Con Odoo)**

*Ficha de observación para Registro de compras y Ventas 2022 valorizado (Con Odoo)*

Ítem	Mes	Inv. Inicial (Valorizado soles)	Inv. Final (Valorizado soles)
1	Marzo		S/34,595.20
2	Abril	S/34,595.20	S/33,716.10
3	Mayo	S/33,716.10	S/32,870.70
4	Junio	S/32,870.70	S/24,772.29
5	Julio	S/24,772.29	S/34,509.00
6	Agosto	S/34,509.00	S/29,794.85
7	Setiembre	S/29,794.85	S/27,941.35
8	Octubre	S/27,941.35	S/31,052.47

## Indicadores en periodos analizados

**Tabla 30. Indicador Inventario Promedio en periodos analizados**

*Indicador Inventario Promedio en periodos analizados*

Mes	Indicador: Inventario Promedio	
	Inventario Promedio 2021 (Pre-Implementación)	Inventario Promedio 2022 (Post-Implementación)
Marzo	731.00	628.00
Abril	739.50	648.50
Mayo	711.50	630.50
Junio	680.50	580.00
Julio	695.50	613.50
Agosto	770.00	624.00
Setiembre	768.50	563.00
Octubre	688.50	559.00
<b>Media en periodos analizados</b>	723.13	605.81
<b>Desviación Estándar</b>	37.48221801	35.21802839
<b>Max</b>	770.00	648.5
<b>Min</b>	680.50	559

**Tabla 31. Indicador Tasa de rotación en periodos analizados**

*Indicador Tasa de rotación en periodos analizados*

Mes	Indicador: Tasa de Rotación u.	
	Tasa Rotación 2021	Tasa Rotación 2022 (Con Odoo)
Marzo	0.461012312	0.49522293
Abril	0.640973631	0.639938319
Mayo	0.595924104	0.677240285
Junio	0.615723733	0.693103448
Julio	0.777857656	0.730236349
Agosto	0.884415584	0.786858974
Setiembre	0.627195836	0.831261101
Octubre	0.762527233	0.71019678
<b>Media en periodos analizados</b>	0.670703761	0.724119322
<b>Desviación Estándar</b>	0.131447097	0.101233333
<b>Max</b>	0.884415584	0.831261101

**Min**

0.461012312

0.49522293

**Tabla 32. Indicador Volumen de compra en periodos analizados***Indicador Volumen de compra en periodos analizados*

Mes	Indicador: Volumen de Compra	
	Volumen de compra 2021 (Pre-Implementación)	Volumen de compra 2022 (Post-Implementación)
Marzo	47%	-
Abril	45%	24%
Mayo	38%	44%
Junio	45%	46%
Julio	49%	45%
Agosto	51%	39%
Setiembre	40%	45%
Octubre	39%	49%
<b>Media en periodos analizados</b>	44%	42%
<b>Desviación Estándar</b>	0.049214062	0.084501362
<b>Max</b>	51%	49%
<b>Min</b>	38%	24%

**Tabla 33. Indicador Ventas con respecto a capital de trabajo (SWC) en periodos analizados***Indicador Ventas con respecto a capital de trabajo (SWC) en periodos analizados*

Mes	Indicador: Ventas con respecto al capital de trabajo (SWC)	
	SWC 2021 (Pre-Implementación)	SWC 2022 (Post-Implementación)
Marzo	1.199888191	1.656191596
Abril	1.835289148	2.391479378
Mayo	1.733904937	2.562150661
Junio	1.771720658	3.393276857
Julio	1.987100294	2.558386572
Agosto	2.349344114	3.282464344
Setiembre	1.428603665	3.442986923
Octubre	2.411279208	3.287156681
<b>Media</b>	1.673418492	2.821761627
<b>Media en periodos</b>	1.839641277	2.821761627

<b>Desviación Estándar</b>	0.349906218	0.459930809
<b>Max</b>	2.411279208	3.442986923
<b>Min</b>	1.199888191	1.656191596

**Tabla 34. Indicador variación de inventario en periodos analizados**

*Indicador variación de inventario en periodos analizados*

Mes	Indicador: Variación de Inventario	
	Var. de Inventario 2021 (Pre-Implementación)	Var. de inventario 2022 (Post-Implementación)
Marzo	10%	0.0%
Abril	9%	2.3%
Mayo	15%	6.7%
Junio	12%	0.2%
Julio	13%	0.3%
Agosto	11%	0.3%
Setiembre	22%	0.6%
Octubre	19%	0.0%
<b>Media</b>	14%	1%
<b>Media en periodos analizados</b>	14%	1%
<b>Desviación Estándar</b>	0.046222729	0.024419732
<b>Max</b>	22%	0.06741573
<b>Min</b>	9%	0

**Tabla 35. Indicador días de inventario en periodos analizados***Indicador días de inventario en periodos analizados*

Mes	Indicador: Días de Inventario	
	Tasa Rotación 2021 (Pre-Implementación)	Tasa Rotación 2022 (Post-Implementación)
Marzo	65.07418398	60.57877814
Abril	46.80379747	46.87951807
Mayo	50.34198113	44.29742389
Junio	48.72315036	43.28358209
Julio	38.56746765	41.08258929
Agosto	33.92070485	38.12627291
Setiembre	47.83195021	36.08974359
Octubre	39.34285714	42.2418136
<b>Media</b>	46.3257616	44.0724652
<b>Media en periodos analizados</b>	46.3257616	44.0724652
<b>Desviación Estándar</b>	9.552228378	7.4869653
<b>Max</b>	65.07418398	60.57877814
<b>Min</b>	33.92070485	36.08974359

## Flujogramas de Procesos de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L

Figura 11. Proceso general de venta

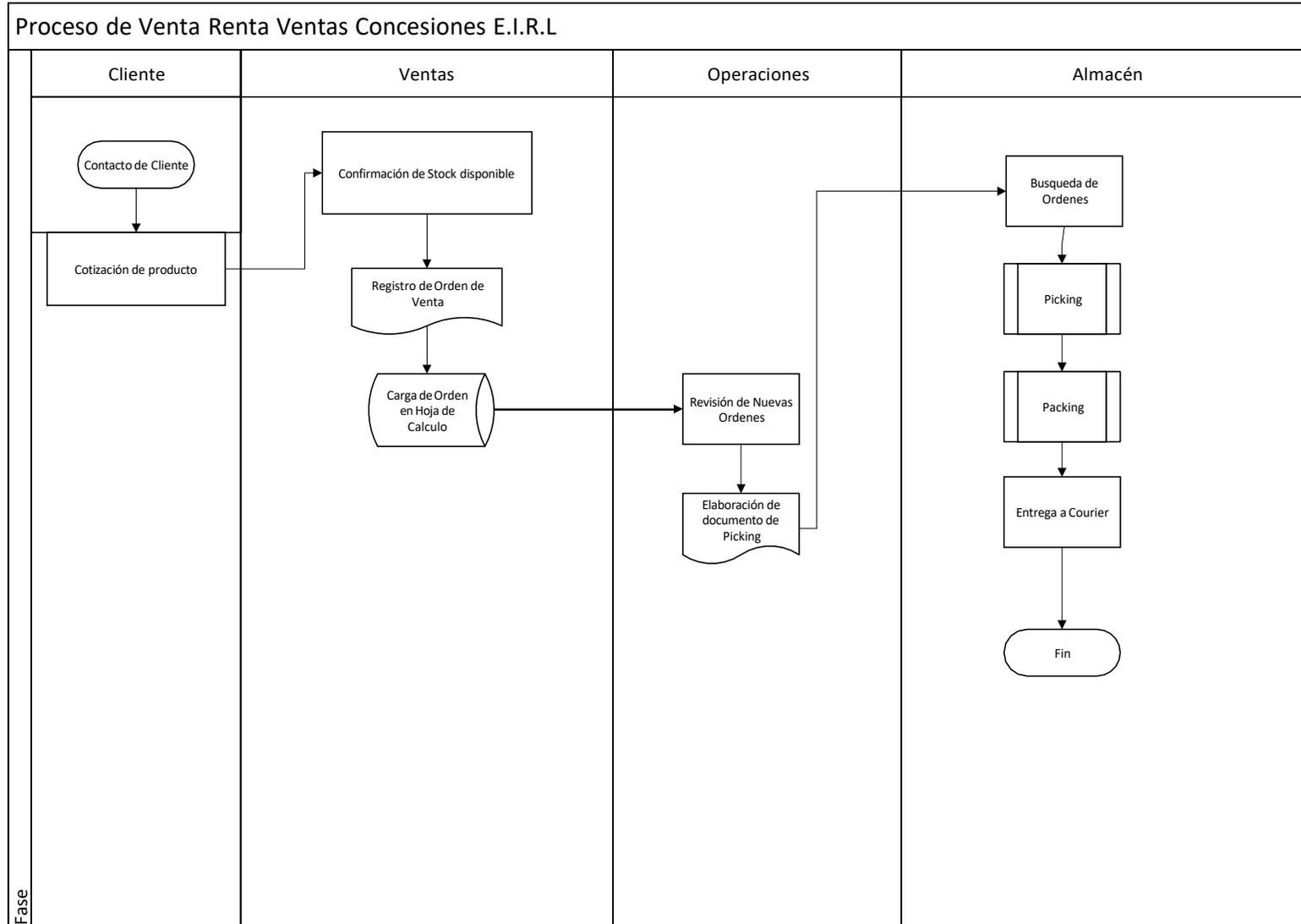
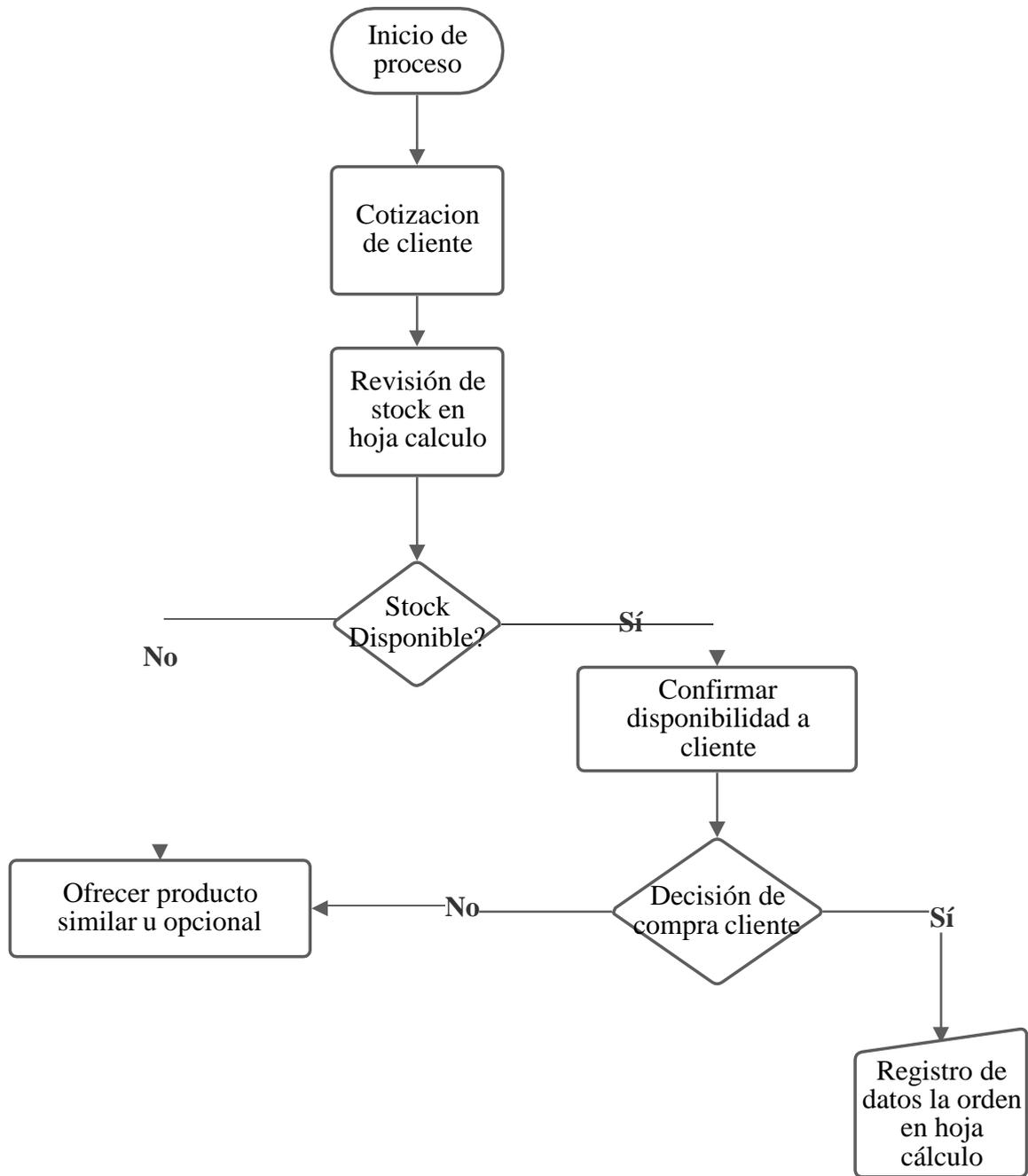
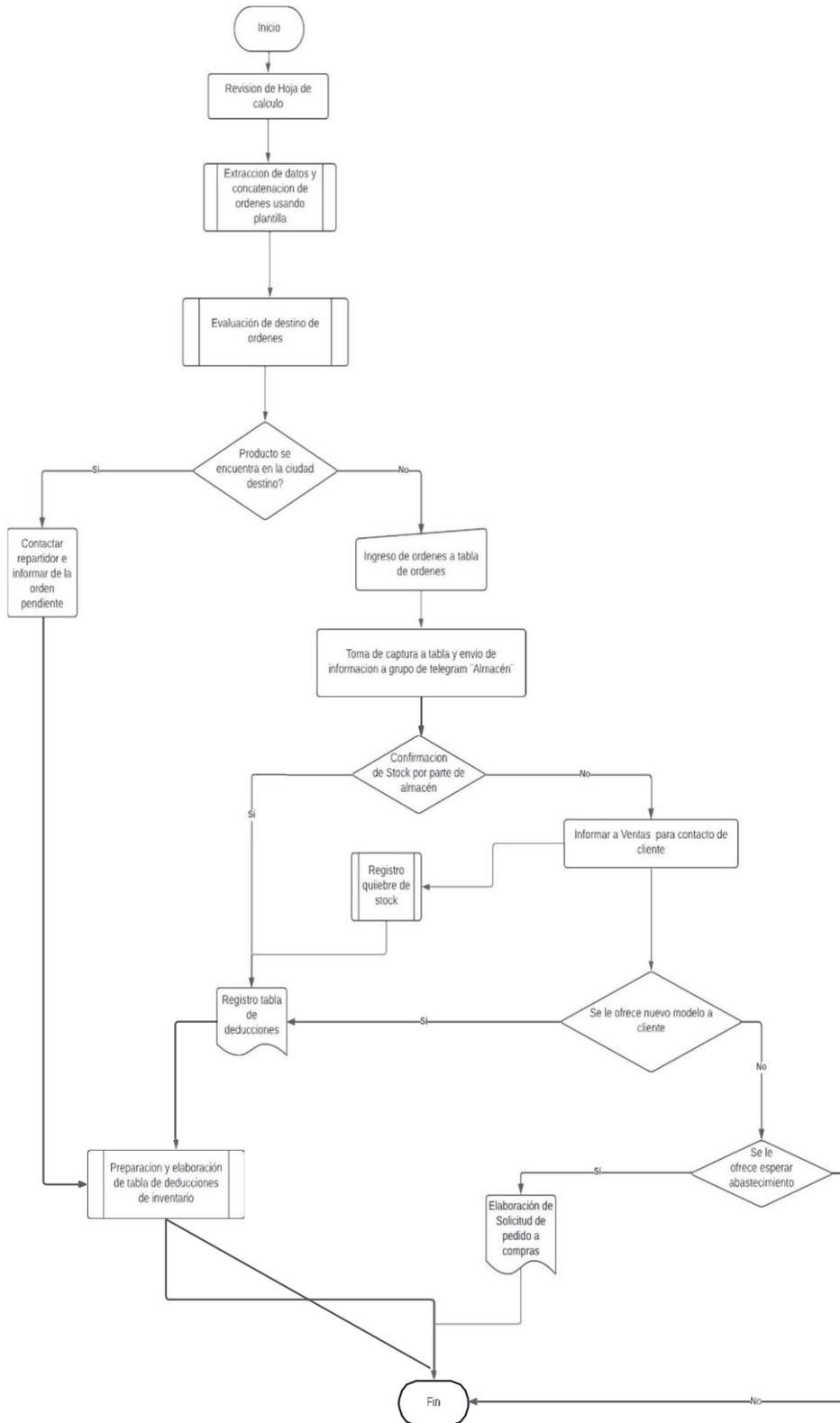


Figura 12. Proceso de registro de venta



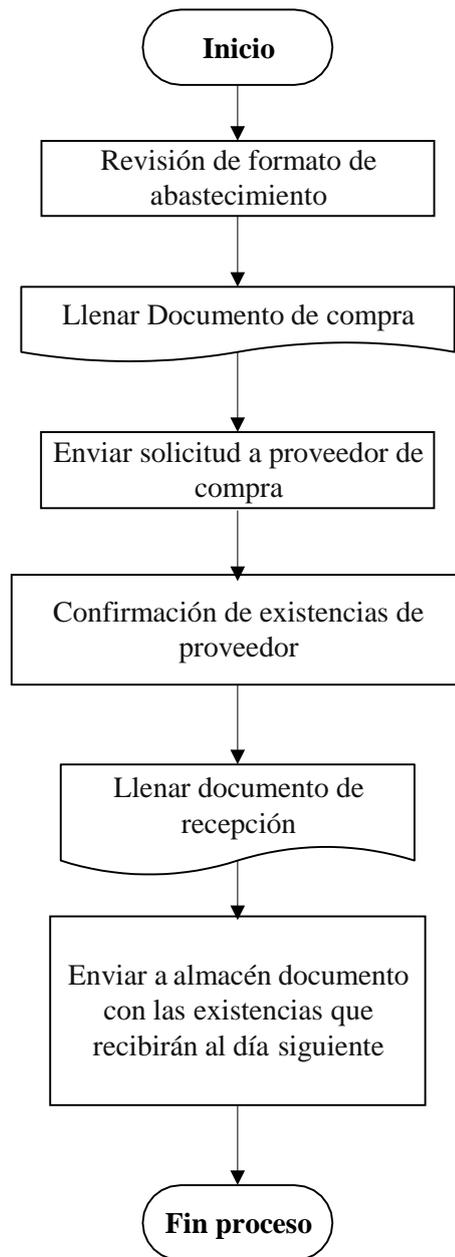
Elaborado por:  
Kevin Molina

**Figura 13. Flujograma de Proceso orden de picking**



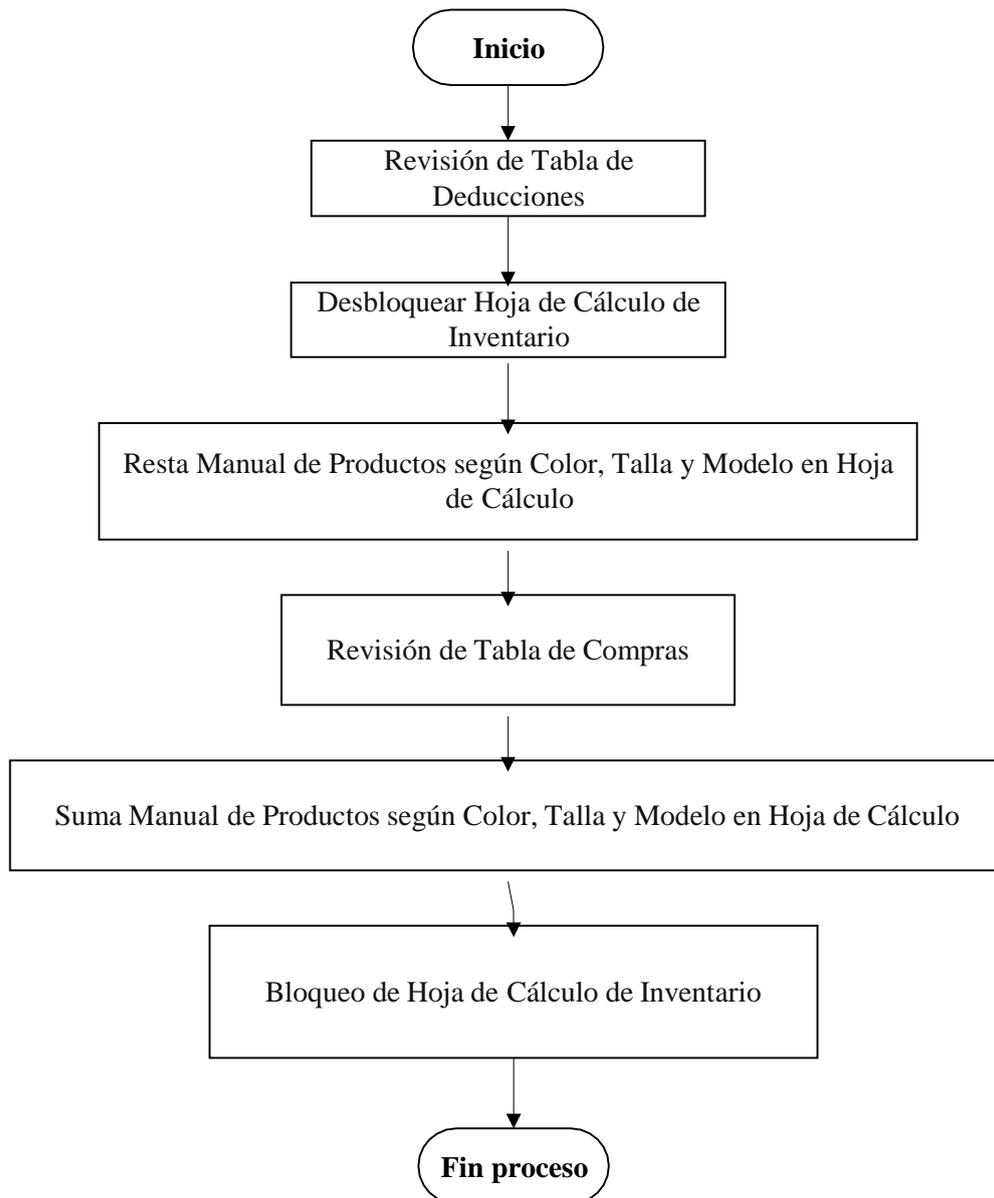
Elaborado por: Kevin Molina

**Figura 14. Flujograma de Proceso de Compra**



Elaborado por: Kevin  
Molina

**Figura 15. Flujograma de proceso de actualización de inventario**



## Anexos

### Anexo 1. Matriz de Consistencia

VARIABLES	EXT. VARIABLE	Indicador	DESCRIPCIÓN	INTERROGANTES	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
<b>Variable Independiente</b>	Sistema ERP Odoo		Odoo ERP (Enterprise Resource Planning) es una solución de software de código abierto que busca planificar eficientemente los recursos de la empresa, ocupándose de manera integral de las necesidades de cada área a través de la automatización de procesos operativos mediante una suite de aplicaciones; CRM, comercio electrónico, contabilidad, inventario, punto de venta, gestión de proyectos, etc.			
<b>Variable Dependiente</b>	Desempeño de Inventarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varianza de inventario</li> <li>• Ventas con Respecto a Capital de Trabajo</li> <li>• Compras con respecto a las ventas</li> <li>• Tasa de Rotación</li> <li>• Inventario Promedio</li> </ul>	<p>Miden la gestión de inventarios a lo largo del tiempo, ya que el inventario, por su naturaleza esencial y central son un indicio de la eficacia de las operaciones y decisiones de la cadena de suministro. Una administración de la cadena de suministro “buena” o “muy buena” tienen como punto de partida medidas favorables relacionadas con el inventario.</p>	<p>• ¿En qué medida ha tenido efecto la implementación del sistema ERP Odoo en el volumen de inventario en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.?</p>	<p>Analizar los efectos en el volumen de inventario en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L tras la implementación del sistema ERP Odoo.</p>	<p>La implementación del sistema ERP Odoo influirá en reducir el volumen de inventario en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L</p>
				<p>¿En qué medida ha tenido efecto la implementación del sistema ERP Odoo en el valor de inventarios de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.?</p>	<p>Analizar el efecto en el valor de inventario de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L tras la implementación del sistema ERP Odoo.</p>	<p>La implementación del sistema ERP Odoo influirá en aumentar el valor de inventario de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L</p>
				<p>¿En qué medida ha tenido efecto la implementación del sistema ERP Odoo en la velocidad de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.?</p>	<p>Analizar el efecto en la velocidad de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L tras la implementación del sistema ERP Odoo.</p>	<p>La implementación del sistema ERP Odoo influirá en aumentar la velocidad de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L</p>
				<p>¿En qué medida ha tenido efecto la implementación del sistema ERP Odoo en la variación de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.?</p>	<p>Analizar el efecto en la variación de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L tras la implementación del sistema ERP Odoo.</p>	<p>La implementación del sistema ERP Odoo influirá en reducir la varianza de inventarios en el almacén de la empresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L y mejorará la exactitud del mismo.</p>

## Anexo 2. Validación de Instrumentos Mediante Valoración de Juicio de Expertos.

Items	Fórmulas	Descripción	Pertenencia: El ítem tiene relación con el concepto teórico		Relevancia: El ítem representa a la dimensión presentada		Claridad: Se entiende el enunciado, es conciso, exacto y directo		Sugerencias
			Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Medidas de Volumen	$\text{Inventario Promedio} = \frac{(\text{Inventario Inicial} + \text{Inventario Final})}{2}$ $\text{Volumen de Compra} = \frac{\text{Valor de Compra}}{\text{Total de las Ventas}}$	Medidas para hallar las ventas el volumen relativo de inventarios	X		X		X		Ninguna
Medidas de Valor	$\text{SWC} = \frac{\text{Venta Mensual}}{(\text{Cuentas por cobrar} + \text{Inventario} - \text{Cuentas por pagar})}$	Busca medir cuánto dinero se ha invertido en los inventarios	X		X		X		Ninguna
Medidas de Velocidad	$\text{Tasa de rotación} = \frac{\text{Costo de bienes vendidos}}{\text{Inventario Promedio}}$ $\text{Días promedio del inventario} = \frac{30}{\text{Rotación de inventarios}}$	Medidas que buscan medir la rapidez con la que ingresan y salen los inventarios	X		X		X		Ninguna
Medidas de Varianza	$\text{Varianza de inventario} = \frac{[\text{Recuento del inventario} - \text{Inventario en registro}]}{\text{Recuento de inventario}}$	Sirve para hallar las diferencias entre inventario físico y en registro	X		X		X		Ninguna

Observaciones finales:

Los indicadores formulados son adecuados para la investigación a realizar.

.....  
.....

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X )      Aplicable después de corregir ( )      No es aplicable

( ) Apellidos y nombres del juez validador: Torres Parada Manuel Eduardo

DNI: 70328985

Especialidad del validador: Especialista en Gestión Logística. - MBA. Gerencia en proyectos de inversión



---

Manuel Torres Parada

Ítems	Fórmulas	Descripción	Pertinencia: El ítem tiene relación con el concepto teórico		Relevancia: El ítem representa a la dimensión presentada		Claridad: Se entiende el enunciado, es conciso, exacto y directo		Sugerencias
			Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Medidas de Volumen	$\text{Inventario Promedio} = \frac{(\text{Inventario Inicial} + \text{Inventario Final})}{2}$ $\text{Volumen de Compra} = \frac{\text{Valor de Compra}}{\text{Total de las Ventas}}$	Medidas para hallar las ventas el volumen relativo de inventarios	x		x		x		Ninguna
Medidas de Valor	$\text{SWC} = \frac{\text{Venta Mensual}}{(\text{Cuentas por cobrar} + \text{Inventario} - \text{Cuentas por pagar})}$	Busca medir cuánto dinero se ha invertido en los inventarios	x		x		x		Ninguna
Medidas de Velocidad	$\text{Tasa de rotación} = \frac{\text{Costo de bienes vendidos}}{\text{Inventario Promedio}}$ $\text{Días promedio del inventario} = \frac{30}{\text{Rotación de inventarios}}$	Medidas que buscan medir la rapidez con la que ingresan y salen los inventarios	x		x		x		Ninguna
Medidas de Varianza	$\text{Varianza de inventario} = \frac{[\text{Recuento del inventario} - \text{Inventario en registro}]}{\text{Recuento de inventario}}$	Sirve para hallar las diferencias entre inventario físico y en registro	x		x		x		Ninguna

Observaciones finales:

.....  
.....

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X)

Aplicable después de corregir ( )

No es aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Cheneaux Márquez, Stephanie

DNI: 46819503

Especialidad del validador: Ing. Comercial, especialidad en proyectos



---

### Anexo 3. Autorización de estudio de empresa Renta Ventas Concesiones

#### **Autorización para realizar estudios de investigación**

Arequipa 25 de octubre de 2022

Sr Anggelo Torres Flores

Cargo: Director de Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.

Estimado Sr Anggelo

Le escribo para solicitar permiso para realizar un estudio de investigación en la empresa de comercio electrónico Renta Ventas Concesiones E.I.R.L. Actualmente estoy inscrito como bachiller en la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN-CARRERA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS INTERNACIONALES DE LA UNIVERSIDAD LA SALLE y estoy en proceso de redactar mi tesis de licenciatura. El estudio se titula EFECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ERP ODOO EN EL DESEMPEÑO DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA RENTA VENTAS CONCESIONES E.I.R.L. - AREQUIPA 2022 esperando que su gestión me autorice a utilizar su empresa e información del área de logística para el objeto de estudio.

Si está de acuerdo, por favor firme a continuación reconociendo su consentimiento para que lleve a cabo este estudio.

Sinceramente



Keylin Antonio Molina Vargas  
DNI: 72221746

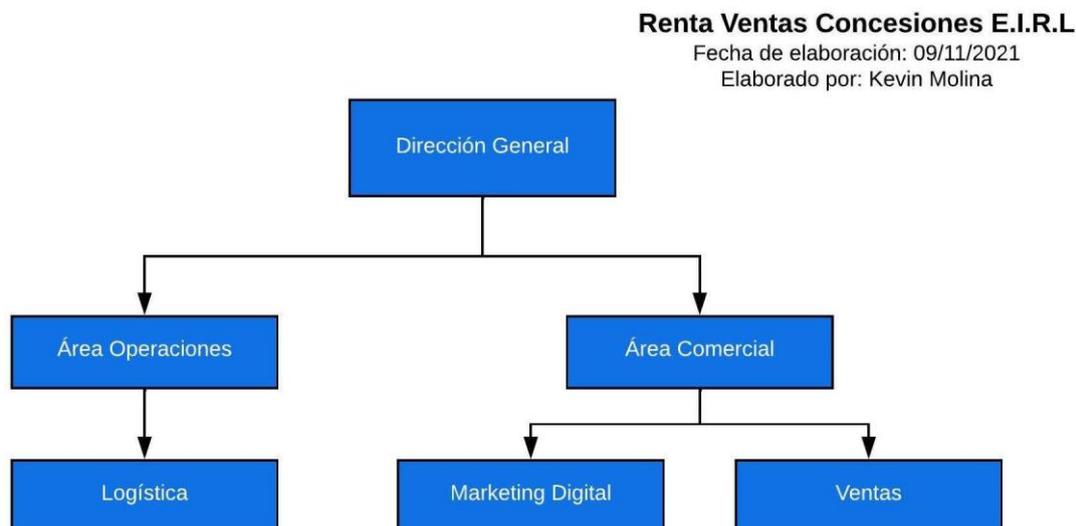
Aprobado por:



Anggelo Torres Flores  
DNI:40814065

#### Anexo 4. Organigrama de empresa Renta Ventas Concesiones

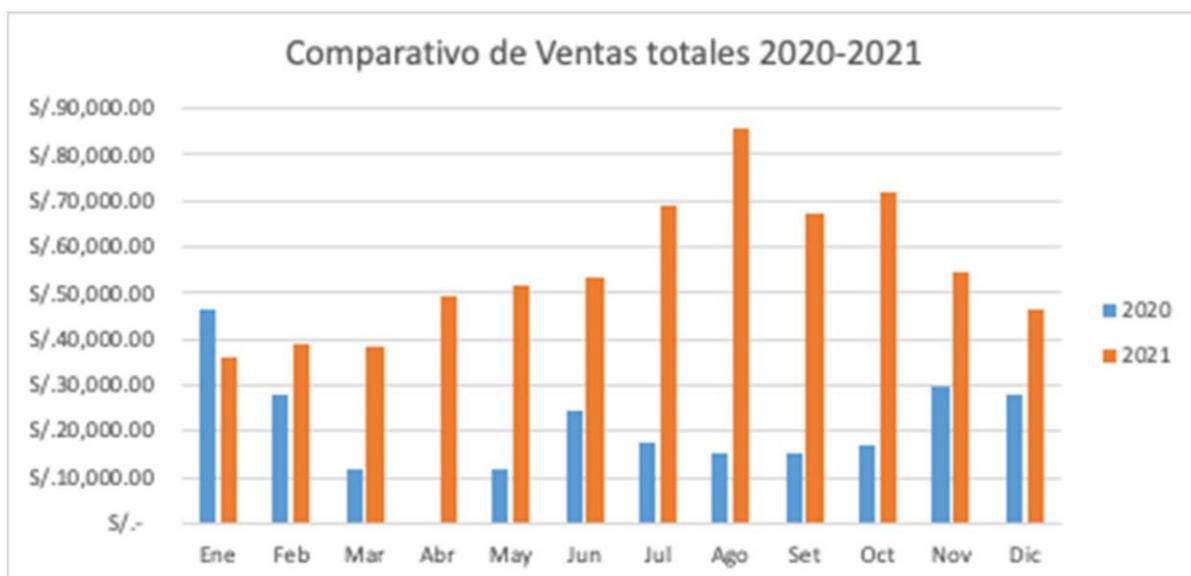
*Organigrama Renta Ventas Concesiones E.I.R.L*



Nota. Organigrama de la microempresa Renta Ventas Concesiones E.I.R.L.

#### Anexo 5. Comparativo de ventas de empresa Renta Ventas Concesiones

*Comparativo de ventas totales 2020-2021*



Nota. El gráfico muestra la diferencia significativa que hubo entre los años 2020 y 2021 en los mismos meses de venta.