

Implementation of an ERP for the Optimization of Finished Product Warehouse Management at Lácteos Huacariz

Silva- Abanto Roger , Ing. Industrial¹, Irigoin- Campos Brany, Estudiante Ing. Industrial² y Ortiz- Escalante Dalexandro, Estudiante Ing. Industrial³
^{1,55}Universidad Privada del Norte, Perú, n00356909@upn.pe, n00322569@upn.pe

Abstract—This study describes the design and implementation of an Enterprise Resource Planning (ERP) system developed in Excel to optimize the management of the finished goods warehouse at Lácteos Huacariz. The organization was experiencing recurring problems related to manual record-keeping, a lack of traceability, discrepancies between physical and recorded inventory, and the absence of a reliable history of inventory movements. In response, a diagnosis of the current process was conducted, the root cause was identified using quality tools, and a modular Enterprise Resource Planning (ERP) system based on buttons and linked sheets was developed, capable of recording receipts, shipments, daily inventories, and a history of operations. The results show that the system improved inventory accuracy by 85.714%, ensured traceability, reduced historical information search times by 86.667%, and facilitated operational decision-making; order errors were also reduced by 75% compared to the previous system. Additionally, limitations related to staff training and initial resistance to change were identified. In conclusion, the proposed Enterprise Resource Planning (ERP) system constitutes a viable, low-cost solution for small and medium-sized enterprises, enabling more efficient warehouse management and laying the groundwork for future technological and operational improvements.

Keywords— ERP, inventory management, traceability, warehouse, operational optimization.

Diseño de un ERP para la optimización de la gestión del almacén de producto terminado en Lácteos Huacariz

Silva- Abanto Roger, Ing. Industrial¹, Irigoin- Campos Brany, Estudiante Ing. Industrial², Ortiz- Escalante Dalexandro, Estudiante Ing. Industrial³

^{1,5}Universidad Privada del Norte, Perú, n00356909@upn.pe, n00322569@upn.pe

Resumen– El presente estudio describe el diseño e implementación de un sistema Enterprise Resource Planning desarrollado en Excel para optimizar la gestión del almacén de producto terminado en la empresa Lácteos Huacariz. La organización evidenciaba problemas recurrentes relacionados con registros manuales, falta de trazabilidad, discrepancias entre el inventario físico y el registrado, y ausencia de un historial confiable de movimientos. Ante ello, se realizó un diagnóstico del proceso actual, se identificó la causa principal mediante herramientas de calidad y se desarrolló un Enterprise Resource Planning (ERP) modular basado en botones y hojas vinculadas, capaz de registrar entradas, salidas, inventarios diarios y un histórico de operaciones. Los resultados evidencian que el sistema permitió mejorar la precisión del inventario en un 85.714%, asegurar la trazabilidad, reducir tiempos de búsqueda de información histórica en un 86.667% y facilitar la toma de decisiones operativas, también se redujeron los errores en pedidos en un 75% respecto al sistema anterior. Asimismo, se identificaron limitaciones relacionadas con la capacitación del personal y la resistencia inicial al cambio. En conclusión, el Enterprise Resource Planning (ERP) propuesto constituye una solución viable y de bajo costo para empresas de pequeña y mediana escala, permitiendo una gestión más eficiente del almacén y proporcionando las bases para futuras mejoras tecnológicas y operativas.

Palabras clave– ERP, gestión de inventarios, trazabilidad, almacén, optimización operativa.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, Lácteos Huacariz enfrenta importantes retos en la gestión de su almacén de producto terminado debido a la dependencia de un sistema manual, el cual se ha tomado desde los inicios de la empresa y no ha existido ningún cambio o mejora hasta el presente. Los registros se limitan a anotaciones en hoja recicladas, registros de los envíos en físico mediante boleteros y pedidos hechos por mensajes sin registro y por lo tanto sin un histórico, situación que ha generado discrepancias frecuentes entre los inventarios reales y los registrados, afectando la precisión del stock disponible al final del día, además provoca que no se pueda supervisar ni analizar datos que deberían generarse en esta área de la empresa. Esta falta de control automatizado también implica que no se cuenta con un registro confiable de la demanda, dificultando la planificación de la producción y provocando desajustes entre la oferta y la demanda.

Estas deficiencias impactan negativamente en la eficiencia operativa, provocan pérdidas y desequilibrio por errores de inventario, esto complica la gestión de distribución hacia las diversas tiendas que abastece la empresa (Fantina, San Martín, ADP, Central, Baños y Capulí), y lo más importante es que los registros no son exactos y no se tiene un histórico. Para superar estas limitaciones, se propone el diseño y la implementación de un sistema Enterprise Resource Planning (ERP) desarrollado en Excel, adecuado a las necesidades que requiere el área de la empresa, que permita la administración centralizada y en tiempo real de las entradas y salidas del almacén, así como el control adecuado del stock y la generación de informes que faciliten la toma de decisiones.

Este documento presenta el desarrollo y aplicación de dicho sistema Enterprise Resource Planning (ERP), orientado a optimizar la gestión del almacén de productos terminados en Lácteos Huacariz, contribuyendo a mejorar la precisión del inventario, la trazabilidad y la eficiencia logística entre las tiendas distribuidas.

En muchas empresa a lo largo de Latinoamérica, ya sean que brinden servicios o su rubro sea netamente de producción, aseguran un registro que se pueda administrar de manera más sencilla, rápida y confiable; es aquí donde se implementan los Enterprise Resource Planning o conocido por sus siglas (ERP), sin embargo por la envergadura de la mayoría de estas empresas que utilizan un Enterprise Resource Planning (ERP) especializado y de gran capacidad para centralizar su información y poder ser más eficientes al momento de tomar decisiones, gestionar cada área de su empresa. Estos Enterprise Resource Planning (ERP) que se utilizan en empresa grandes en su mayoría funcionan con suscripciones debido a que son sistemas integrados con módulos para gestionar diversas áreas de la empresa en un solo momento, además permite la interacción entre estas áreas al poder intercambiar información que se requiera.

En Lácteos Huacariz debido a su cultura y forma de trabajar no se ha considerado una implementación de esta herramienta en ninguna área, sin embargo, como se ha visto en muchas empresas que van creciendo, van requiriendo más necesidades, además que se han registrado discrepancias entre

las áreas de la empresa, tales como entre almacén, empaque y planta que es donde se elaboran los productos, debido a que hace falta información relevante que se obtiene al gestionar esta área en específico. Aquí es donde se considera como objetivo general: Diseñar un Enterprise Resource Planning mediante un sistema de botones en Excel, para la gestión de almacén de producto terminado en la empresa Lácteos Huacariz. Además de poder aplicar este sistema para ver si se puede obtener buenos resultados y si sería sostenible para la empresa seguir con su anterior gestión a comparación de la nueva.

II. METODOLOGÍA

Tipo de estudio: Descriptiva propositiva, se optó por este tipo de investigación debido a que, como lo señala [1], la investigación descriptiva permite recolectar y organizar información cuantitativa y cualitativa de manera sistemática con el fin de conocer con precisión las características, relaciones y patrones que se presentan en un fenómeno específico, además de diseñar una solución adecuada al fenómeno encontrado.

Procedimiento: La metodología se estructuró en cuatro etapas, desarrolladas consecutivamente a lo largo del proceso de investigación, combinando una contextualización inicial del estado de la empresa, técnicas de investigación de los procesos y fundamentos del sistema Enterprise Resource Planning junto al sistema de botones de Excel donde será diseñado el sistema con el fin de alcanzar una solución que se adapte al contexto de la empresa y que su solución sea la adecuada y que proporcione eficiencia en la gestión del almacén.

Etapas 1: Se realiza un diagnóstico a la empresa, para ello se usó el método de visualización directa, lo que quiere decir que el diagnóstico inicial que se realizó fue con información de una fuente primaria y no fue necesario una investigación que verifique esta contextualización que se le está dando a la investigación de la empresa. Con la información brindada se pudo realizar el hallazgo de las falencias que se presentan en áreas específicas de la empresa, teniendo esto en cuenta se puede dar un contexto a la herramienta que se va a utilizar.

Etapas 2: Con la contextualización dada en el diagnóstico de la empresa, además con el problema que se busca dar solución, da paso a una búsqueda de procesos y fundamentos que deben tener en cuenta para dar la solución pertinente para este caso, tomando una herramienta que se consideró la más adecuada para este contexto, un sistema Enterprise Resource Planning para el cual, se deben tener en cuenta sus procesos y fundamento.

Etapas 3: Se realiza el diseño de un Enterprise Resource Planning (ERP), en el programa Excel donde se emplea un sistema de botones para separar los módulos en donde se podrán controlar los aspectos más destacados como, entrada de productos, inventario diario y creación de una data histórica de envíos a tiendas como sucursales; este sistema al ser diseñado

en Excel la conexión entre módulos podrá ser directa y sin errores, además que la gestión de los aspectos antes mencionados será de forma más ágil.

Etapas 4: Se evalúa el aspecto del impacto causado de la implementación dentro del contexto de la empresa, se define si esta implementación es la adecuada para el problema identificado.

III. RESULTADOS

3.1 Diagnóstico de la Empresa

Con la finalidad de conocer mejor el contexto de la empresa se acudió a la recolección de datos de una fuente primaria, esta recolección consistió en una entrevista con una persona que entiende los procesos que realizan dentro de la empresa, debido a que es un integrante de los colaboradores de la empresa, sin antes mencionar que estos datos fueron permitidos por el Gerente de la empresa con el fin de realizar una investigación de tipo académica, con ello se pudo proceder con la entrevista donde se nos hizo llegar el contexto actual de la empresa.

Con esta información primaria obtenida, se detectó un problema en el área de almacén de productos terminados, que es la misma área de donde se envían estos productos terminados a las demás tiendas o sucursales que tiene la empresa en cuestión; iniciando con la primera falencia que se encontró, fue el registro físico que se realiza al momento que se reciben los pedidos de tiendas, tal como se aprecia en la Fig. 1.



Fig. 1 Registros escritos a mano en papeles reciclados

Seguido por los pedidos realizados al encargado del almacén de productos terminados, que este registro se podría encontrar únicamente en los mensajes de chat que es el único medio por donde se realizan los pedidos a ser enviados para cada sucursal que tiene la empresa; si bien es cierto este registro puede ser guardado y se puede tener registro base de las cantidades enviadas a cada tienda, este registro corre el riesgo de que se pueda eliminar, de que los registros no se puedan ver, lo que provocaría una gran problemática debido a que existirían desacuerdos entre el personal que está en tiendas y el personal que está en

almacén de productos terminados, al momento de inventariar los existentes y cuadrar las cantidades que se le envió a cada tienda, esta situación se aprecia en la Fig. 2

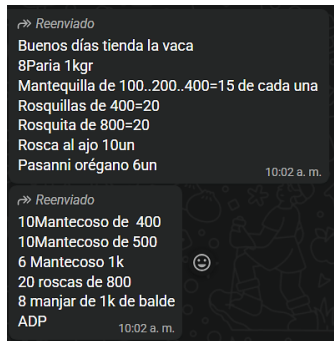


Fig. 2 Pedidos realizados a través de chats personales

Tercero, al final del día se realizan los inventarios de cada tipo de producto teniendo en cuenta lo anotado en hojas que están pegadas en las puertas de los frigoríficos, sin embargo, al ser anotaciones hechas a mano, muchas veces los colaboradores no anotan lo que sale de cada frigorífico, lo que provoca que al final del día, los inventarios no son iguales a los existentes que hay en ese momento almacenamos.

Y finalmente, otro problema hallado en esta área son las entradas, las que solamente se añaden a las hojas de inventarios que son el único registro de estas, si bien es cierto en los productos que se cuentan como unidades es fácil y se tiene un registro mayor de los existentes, el problema es en los demás productos que se tendrían que registrar por el peso, esto no se realiza lo que no se sabe exactamente cuánto entra a esta área del almacén. Este registro en papeles se puede notar en la Fig. 3



Fig. 3 Vista del registro de inventarios

En la siguiente figura se aprecian los inventarios al final del día, en donde se puede apreciar que no cuadran los existentes con los inventarios que debería haber en cada uno. Fig. 4

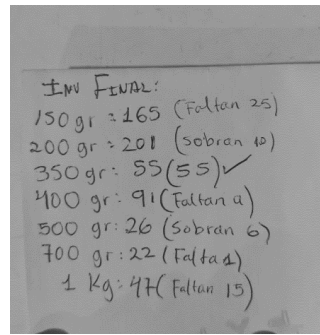


Fig. 4 Registro físico de inventario que no cuadra

Al tener varios problemas necesitamos detectar la causa más relevante que se necesitaría resolver para aliviar la falencia que tiene la empresa, aumentando la eficiencia y por lo tanto la optimización en la gestión de inventarios del almacén del producto terminado. Hallando la causa más prioritaria tenemos en un inicio el Ishikawa, en la Fig. 5



Fig. 5 Ishikawa para hallar la causa

Siguiendo por hallar la importancia de la causa a ser tratada, se aplicó un diagrama de Pareto, para saber qué causa se debe atacar primero, tratando de resolver la causa principal dando solución al problema inicial. Como se aprecia en la Fig. 6

Causa	Importancia
Rotación frecuente de personal	4
Cultura de la organización enfocada al trabajo común	5
Uso de formato físico	8
Falta de software de gestión	10
Falta de procedimiento estandarizado	7
Ausencia de control entre entradas o salidas	6
Trabajo bajo presión	6

Fig. 6 Determinamos la causa y su importancia

Luego graficamos he identificamos la causa más relevante mediante el 80-20 que nos lo dará Pareto, esto se aprecia en la Fig. 7

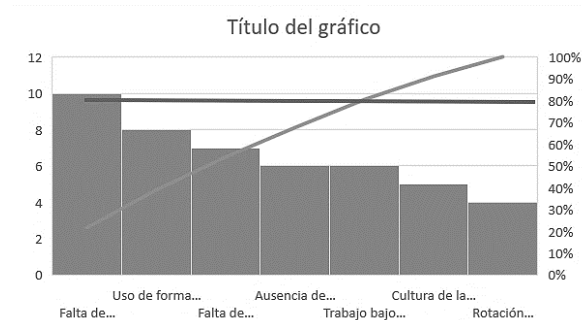


Fig. 7 Diagrama de Pareto para la causa más relevante

Como se puede apreciar la causa más relevante y que necesita ser tratada es la Falta de un software de gestión, lo que ayudaría bastante a la gestión del almacén de productos terminados, mejorando la eficiencia de la empresa y la trazabilidad que podría tener el área si es que así lo desea la alta dirección.

3.2 Fundamentos de un Enterprise Resource Planning

Una vez detectada la causa principal anteriormente, además teniendo en cuenta el diagnóstico de la empresa, es decir las falencias que presenta la organización en el área de almacén de productos terminados, se planteó tener Enterprise Resource Planning o conocido por sus siglas (ERP).

Empezando por los fundamentos de esta herramienta, un Enterprise Resource Planning (ERP) es un sistema integrado de gestión que permite la administración y control de diversas áreas de una misma empresa, esta herramienta permite también que todas estas áreas estén intercomunicadas lo que permite una actualización entre los módulos que tienen estos sistemas, para que este sistema sea considerado una herramienta de Enterprise Resource Planning debe cumplir algunos aspectos como, debe ser un software, debe estar integrado ya sea entre módulos o adaptado a la empresa y este debe ser modular, lo que quiere decir que se debe manejar a través de módulos [2].

Las funciones que tiene este sistema son diversos y útiles para la gestión de una empresa, entre ellas tenemos las siguientes, la gestión operativa, donde para este caso o para el tipo de empresa que se está investigando, sería la programación o los requerimientos de insumos y Materia Prima, además de prever los niveles de producción que se deben tener según la rotación en almacén o una programación según un punto de reorden; también se tiene funciones financieras como sacar facturaciones y registros de ventas y/o compras; además del control del personal, se puede implementar un registro de entradas y salidas, esto

también enfocado a un Customer Relationship Management (CRM), que sería pertinente en una empresa de servicios y por último la gestión de información, donde se resumirá todos los indicadores necesarios que se tienen que tener en cuenta para tomar decisiones y gestionar de forma óptima los aspectos de la empresa [3].

Estos sistemas integrados de gestión para una empresa son muy relevantes para todos los aspectos de una empresa, donde se nos explica en [4], aumenta la exactitud de datos, el contenido de datos es el necesario, la actualización de data es constante, el tiempo de respuesta es inmediato por lo que no hay demoras al momento de necesitar respuestas; en el aspecto de calidad de información, esta se vuelve más confiable, oportuna, utilizable y de mayor relevancia; el impacto individual se traduce en desempeño individual, productividad de cada colaborador, identificación de problemas y una interpretación exacta y finalmente en el aspecto organizacional, esta interfiere en la mejora de las finanzas, seguimiento del cliente y hay un crecimiento y aprendizaje continuo para la organización.

3.3 Diseño de un Enterprise Resource Planning en Excel

El diseño del Enterprise Resource Planning en Excel constará de módulos donde se registrarán en primer lugar, las entradas y salidas que ocurren para cada sucursal, identificada por la empresa, entre las cuales tenemos: San Martín, ADP, Central y Capulí.

Empezamos por la página principal, donde se hallarán los datos correspondientes a movimientos por sucursal, productos que están sobre el stock de seguridad, y datos referentes al inventario y los existentes en el área, esto lo vemos en la Fig. 8

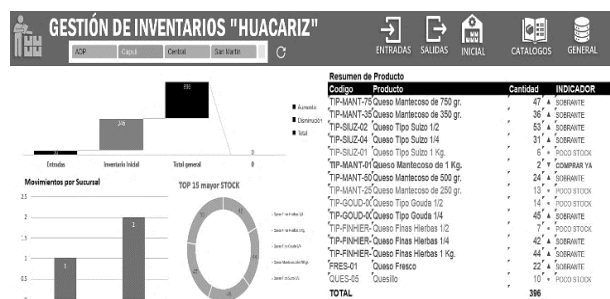


Fig. 8 Página inicial del sistema de botones en Excel.

Con ello, como se puede apreciar, se han creado dos casillas donde se pueden agregar las entradas que ocurren en el almacén, también se registran las salidas que ocurren del almacén, registrando en las siguientes casillas, como se ve en la Fig. 9

Registrar Salida

Fecha:

Sucursal:

Código:

Producto:

Cantidad:

INSERTAR

Registrar Entrada

Fecha:

Sucursal:

Código:

Producto:

Cantidad:

INSERTAR

Fig. 9 Casillas de registros de entradas y salidas

Adicional a eso, la base de datos es un registro que puede ser modificada por la persona encargada o para uso de realizar una trazabilidad a estos datos que se van añadiendo día tras día, esto sirve para la agilización del trabajo, respuesta ante emergencias, tener un histórico frente a la incertidumbre del mercado, esta base de datos se puede apreciar en la Fig. 10

Sucursal	Código	Producto	Cantidad
Central	TIP-SIUZ-02	Queso Tipo Suizo 1/2	45
Central	TIP-SIUZ-04	Queso Tipo Suizo 1/4	4
Central	TIP-SIUZ-01	Queso Tipo Suizo 1 Kg.	42
Central	TIP-MANT-01	Queso Mantecoso de 1 Kg.	41
Central	TIP-MANT-750	Queso Mantecoso de 750 gr.	47
Central	TIP-MANT-500	Queso Mantecoso de 500 gr.	20
Central	TIP-MANT-350	Queso Mantecoso de 350 gr.	48
Central	TIP-MANT-250	Queso Mantecoso de 250 gr.	40
Central	TIP-GOUD-002	Queso Tipo Gouda 1/2	27
Central	TIP-GOUD-004	Queso Tipo Gouda 1/4	17
Central	TIP-FINHER-02	Queso Finas Hierbas 1/2	17
Central	TIP-FINHER-04	Queso Finas Hierbas 1/4	17
Central	TIP-FINHER-01	Queso Finas Hierbas 1 Kg.	12
Central	FRES-01	Queso Fresco	40
Central	QUES-05	Quesillo	22
ADP	TIP-SIUZ-02	Queso Tipo Suizo 1/2	27
ADP	TIP-SIUZ-04	Queso Tipo Suizo 1/4	41
ADP	TIP-SIUZ-01	Queso Tipo Suizo 1 Kg.	30
ADP	TIP-MANT-01	Queso Mantecoso de 1 Kg.	35
ADP	TIP-MANT-750	Queso Mantecoso de 750 gr.	48
ADP	TIP-MANT-500	Queso Mantecoso de 500 gr.	26
ADP	TIP-MANT-350	Queso Mantecoso de 350 gr.	42
ADP	TIP-MANT-250	Queso Mantecoso de 250 gr.	48
ADP	TIP-GOUD-002	Queso Tipo Gouda 1/2	40
ADP	TIP-GOUD-004	Queso Tipo Gouda 1/4	31
ADP	TIP-FINHER-02	Queso Finas Hierbas 1/2	2
ADP	TIP-FINHER-04	Queso Finas Hierbas 1/4	33
ADP	TIP-FINHER-01	Queso Finas Hierbas 1 Kg.	42
ADP	FRES-01	Queso Fresco	16
ADP	QUES-05	Quesillo	28
San Martín	TIP-SIUZ-02	Queso Tipo Suizo 1/2	10
San Martín	TIP-SIUZ-04	Queso Tipo Suizo 1/4	40
San Martín	TIP-SIUZ-01	Queso Tipo Suizo 1 Kg.	43
San Martín	TIP-MANT-01	Queso Mantecoso de 1 Kg.	11
San Martín	TIP-MANT-750	Queso Mantecoso de 750 gr.	39
San Martín	TIP-MANT-500	Queso Mantecoso de 500 gr.	15
San Martín	TIP-MANT-350	Queso Mantecoso de 350 gr.	25
San Martín	TIP-MANT-250	Queso Mantecoso de 250 gr.	39
San Martín	TIP-GOUD-002	Queso Tipo Gouda 1/2	25
San Martín	TIP-GOUD-004	Queso Tipo Gouda 1/4	29
San Martín	TIP-FINHER-02	Queso Finas Hierbas 1/2	3
San Martín	TIP-FINHER-04	Queso Finas Hierbas 1/4	2
San Martín	TIP-FINHER-01	Queso Finas Hierbas 1 Kg.	44
San Martín	FRES-01	Queso Fresco	35
San Martín	QUES-05	Quesillo	38
Capulí	TIP-SIUZ-02	Queso Tipo Suizo 1/2	23
Capulí	TIP-SIUZ-04	Queso Tipo Suizo 1/4	31
Capulí	TIP-SIUZ-01	Queso Tipo Suizo 1 Kg.	6
Capulí	TIP-MANT-01	Queso Mantecoso de 1 Kg.	2
Capulí	TIP-MANT-750	Queso Mantecoso de 750 gr.	47
Capulí	TIP-MANT-500	Queso Mantecoso de 500 gr.	24
Capulí	TIP-MANT-350	Queso Mantecoso de 350 gr.	16
Capulí	TIP-MANT-250	Queso Mantecoso de 250 gr.	13
Capulí	TIP-GOUD-002	Queso Tipo Gouda 1/2	14
Capulí	TIP-GOUD-004	Queso Tipo Gouda 1/4	45
Capulí	TIP-FINHER-02	Queso Finas Hierbas 1/2	7
Capulí	TIP-FINHER-04	Queso Finas Hierbas 1/4	42
Capulí	TIP-FINHER-01	Queso Finas Hierbas 1 Kg.	44
Capulí	FRES-01	Queso Fresco	22
Capulí	QUES-05	Quesillo	10

Fig. 10 Base de datos del existente en almacén

Luego de ello se plantea la base de datos, donde se ingresan los productos que hay en la empresa y las sucursales que son lo que se va a controlar con este sistema. Como se aprecia en la Fig. 11

Código	Productos	Sucursales
TIP-SIUZ-02	Queso Tipo Suizo 1/2	ADP
TIP-SIUZ-04	Queso Tipo Suizo 1/4	Capulí
TIP-SIUZ-01	Queso Tipo Suizo 1 Kg.	San Martín
TIP-MANT-01	Queso Mantecoso de 1 Kg.	Central
TIP-MANT-750	Queso Mantecoso de 750 gr.	
TIP-MANT-500	Queso Mantecoso de 500 gr.	
TIP-MANT-350	Queso Mantecoso de 350 gr.	
TIP-MANT-250	Queso Mantecoso de 250 gr.	
TIP-GOUD-002	Queso Tipo Gouda 1/2	
TIP-GOUD-004	Queso Tipo Gouda 1/4	
TIP-FINHER-02	Queso Finas Hierbas 1/2	
TIP-FINHER-04	Queso Finas Hierbas 1/4	
TIP-FINHER-01	Queso Finas Hierbas 1 Kg.	
FRES-01	Queso Fresco	
QUES-05	Quesillo	

Fig. 11 Catálogo de productos y sucursales

Y finalmente el corazón del sistema Enterprise Resource Planning, mediante un sistema de botones en Excel, que es donde se almacenan todos los movimientos que se realizaron a través del tiempo, generando una base de datos que será necesario para determinar la producción que se deberá tener en planta, sin tener excesos ni faltantes, además que se cuenta con un stock de seguridad que funciona como un indicador inicial. Esta base de datos se aprecia y se usa para determinar los indicadores en la página principal del sistema de botones como se aprecia en la Fig. 12

Fecha	Sucursal	Código	Producto	Cantidad	Tipo
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-SIUZ-02	Queso Tipo Suizo 1/2	27	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-SIUZ-04	Queso Tipo Suizo 1/4	41	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-SIUZ-01	Queso Tipo Suizo 1 Kg.	30	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-MANT-01	Queso Mantecoso de 1 Kg.	35	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-MANT-750	Queso Mantecoso de 750 gr.	48	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-MANT-500	Queso Mantecoso de 500 gr.	26	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-MANT-350	Queso Mantecoso de 350 gr.	42	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-MANT-250	Queso Mantecoso de 250 gr.	48	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-GOUD-002	Queso Tipo Gouda 1/2	40	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-GOUD-004	Queso Tipo Gouda 1/4	31	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-FINHER-02	Queso Finas Hierbas 1/2	2	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-FINHER-04	Queso Finas Hierbas 1/4	33	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	TIP-FINHER-01	Queso Finas Hierbas 1 Kg.	42	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	FRES-01	Queso Fresco	16	Inventario Inicial
1/01/2024 00:00	ADP	QUES-05	Quesillo	28	Inventario Inicial
25/10/2025 00:00	ADP	TIP-MANT-750	Queso Mantecoso de 750 gr.	-25	Salidas

Fig. 12 Big data de todos los movimientos realizados

3.4 Evaluación del impacto generado

Con el fin de poder evaluar el impacto generado por la implementación del sistema de manera cuantitativa, se aplicó una entrevista definida al encargado y ayudante del almacén de los productos terminados, quienes son las personas que evaluarán la adaptación del sistema. A partir de la experiencia operativa y los problemas diagnosticados se establecieron preguntas según criterios relevantes que se busca comparar, tal es el caso de la discrepancia de inventario, el tiempo de cierre de inventario, tiempo de búsqueda de datos históricos y pedidos con errores de cantidad, con esto se llevó a cabo una comparación de antes del sistema y un después de la implementación del sistema Enterprise Resource Planning (ERP). Estas preguntas formuladas según estos criterios y los resultados después de la encuesta se presentan en la Fig. 13

Formato encuesta por la satisfacción del Sistema ERP			EN-STLH-01
Pregunta	ANTES DEL ERP	DESPUÉS DEL ERP	MEJORA (%)
¿Cuántas veces por semana , aproximadamente, el inventario registrado no coincidía con el físico antes del sistema? ¿Y ahora con el sistema?	14	2	85.714%
¿Cuánto tiempo (en minutos) tomaba realizar el inventario al cierre del día antes del sistema? ¿Y ahora?	190	30	84.211%
¿Cuánto tiempo (en minutos) tomaba encontrar información sobre un envío o movimiento anterior antes del sistema? ¿Y ahora?	60	8	86.667%
¿Cuántos pedidos por semana aproximadamente presentaban errores en las cantidades enviadas a tiendas antes del sistema? ¿Y ahora?	4	1	75.000%

Fig. 13 Formato de la encuesta dirigida y resultados

Según la revisión de los resultados de la encuesta dirigida al encargado y ayudante del almacén de productos terminados, la implementación del sistema Enterprise Resource Planning (ERP) generó mejoras considerables en los criterios evaluados.

Empezando por los datos obtenidos al final del día en inventarios, en un lapso de una semana, las discrepancias entre el inventario físico y el registro se redujo de 14 a solo 2 veces por semana, representando una mejora del 85.71%, aquí se evidencia un incremento de la precisión del control de stock, esto permitió tener un historial al final del día y la semana lo que provocó que la administración sea más eficiente.

De igual manera, el tiempo que se necesita para el cierre de inventario al final disminuyó de 190 a 30 minutos, lo que representa una reducción del 84.211%, lo que genera una menor carga operativa del personal. En cuanto a la búsqueda de datos históricos, el tiempo se redujo de 60 a solo 8 minutos lo que representa una mejora del 86.67% de eficiencia, esto ayuda a la alta dirección en la toma de decisiones ante situaciones de incertidumbre. Para finalizar, los errores en las cantidades de pedidos enviados a las sucursales pasaron de 4 a 1 por semana, logrando una reducción del 75%, lo que disminuyó los desacuerdos entre el personal de almacén y las tiendas.

La negativa inicial de parte de los colaboradores hacia algo nuevo, en este caso al implementar un sistema nuevo, al inicio no se tuvo la precisión adecuada al momento de digitar los datos, por la misma campana de aprendizaje que se presenta en cada uno de ellos. Con ello se necesita un plan de capacitación para asegurar que la herramienta implementada se esté usando correctamente, este plan debe abarcar un mínimo de 3 meses.

En el aspecto económico que es donde se enfoca aún más la empresa y es donde se esperan los resultados, esta herramienta optimiza reduce desperdicios, como la pérdida de tiempo, la sobreproducción, los costos por faltantes en almacén; además se incurrirán en gastos como un plan de

capacitación, una persona que implemente y desarrolle esta herramienta.

Por otro lado, como todo sistema traen limitaciones que pueden afectar a una adecuada implementación, en el presente caso, la principal limitación del sistema Enterprise Resource Planning, es su diseño, al ser elaborado mediante un sistema de botones en Excel, esto limita la capacidad de actualización e interconexión entre los módulos, lo que en ocasiones se tendría que hacer a mano, esto se puede evidenciar en la encuesta realizada, donde se aprecia que después de la implementación del sistema aún siguen existiendo errores que son mínimos, sin embargo genera problemas. Otra limitación que tiene el sistema como todo Enterprise Resource Planning es la digitación de datos nuevos, donde si el encargado por diferentes motivos digita mal los productos o fechas, esto genera errores en el sistema que ya sea a corto, mediano o largo plazo va a provocar discrepancias al analizar datos históricos.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusiones

Los resultados obtenidos en la implementación del Enterprise Resource Planning (ERP) basado en Excel en Lácteos Huacariz muestran mejoras significativas en la exactitud del inventario y en la trazabilidad de los movimientos, lo que indica que incluso una solución adaptada a recursos limitados puede aportar beneficios sustanciales en el control de almacenes. Esto concuerda con lo observado por Sudarmi y Sunaryo, quienes en su revisión evidencian que los sistemas ERP han demostrado consistentemente mejorar la precisión del inventario, reducir los errores manuales y aumentar la eficiencia operativa gracias al acceso a datos en tiempo real y la integración de procesos [5].

De modo similar, el estudio de Febryawan y Hidayat — que analizó la implementación de un Enterprise Resource Planning (Odoo) en una empresa manufacturera — encontró que tanto el “ERP” como las buenas prácticas de gestión de inventarios inciden de forma significativa en la mejora de la exactitud del stock, con una contribución conjunta muy alta ($R^2 \approx 0,923$) [6]. Ese hallazgo refuerza que la clave no está solo en la herramienta, sino en cómo se organiza la gestión: una base de datos confiable combinada con procedimientos claros permite reducir discrepancias entre inventario físico y registros.

Además, la experiencia recogida en empresas de manufactura indica que la adopción de un sistema Enterprise Resource Planning (ERP) favorece la eficiencia productiva y la eficiencia operativa a través de mejores controles de inventario: en el caso de una empresa de producción de alimentos con ERP-Systems, Applications and Products in Data, se documentó que la implementación elevó el desempeño del control de inventario, lo que a su vez mejoró la eficiencia general de

producción [7]. En Lácteos Huacariz, aunque la escala es menor y la herramienta más simple, los resultados muestran un efecto análogo — lo que sugiere que los principios de control y trazabilidad pueden trasladarse aún en entornos pequeños, siempre que se respete disciplina operativa.

Sin embargo, no todos los estudios reportan beneficios inmediatos o automáticos al adoptar un Enterprise Resource Planning. Un análisis reciente en una empresa de distribución de alimentos evidencia que, pese al uso de un sistema interno de ERP, persistieron discrepancias entre inventario físico y registros, errores de entrada, falta de actualizaciones en tiempo real y deficiencias en los procedimientos internos, sobre todo cuando no existía un plan sistemático de auditorías ni capacitación adecuada del personal [8]. Ese hallazgo coincide con las dificultades que ustedes detectaron durante la curva de aprendizaje inicial: la resistencia al cambio, los errores de digitación y la necesidad de fortalecer controles internos y validaciones.

Por lo tanto, los resultados de Lácteos Huacariz permiten afirmar que una solución como el sistema Enterprise Resource Planning, ligera (Excel) puede acercarse a los beneficios típicos de sistemas (ERP) comerciales si se acompaña de buenas prácticas de gestión, disciplina operativa y trazabilidad constante. No obstante, para sostener y ampliar esos beneficios —especialmente ante un eventual crecimiento de la empresa— resulta recomendable implementar un plan formal de capacitación, auditorías periódicas de stock, y documentar protocolos operativos claros; de lo contrario, la eficiencia puede verse obstaculizada por errores humanos o fallos en la estructura organizativa.

Finalmente, estos hallazgos aportan evidencia adicional a la discusión sobre la viabilidad de ERPs “caseros” o “a la medida” en contextos de PYMEs o empresas de producción pequeña/mediana: muestran que la herramienta no necesita ser sofisticada para generar valor real — lo que puede ser crucial para empresas con recursos limitados o en zonas rurales como Lácteos Huacariz.

La implementación del sistema Enterprise Resource Planning (ERP), desarrollado en Excel permitió integrar la información del almacén de producto terminado en una sola plataforma, facilitando el registro, control y consulta de datos operativos. El diseño propuesto demostró ser adecuado para el contexto de una PYME, ya que optimiza los procesos sin requerir infraestructura tecnológica avanzada.

4.2 Conclusiones

Los resultados mostraron una mejora significativa en la precisión del inventario, evidenciada por la reducción de discrepancia entre un conteo físico y el registro realizado, pasando de 14 a solo 2 veces por semana, lo que se traduce a

una mejora del 85.71%. También, el tiempo de cierre de inventario se redujo de 190 a 30 minutos diarios lo que se traduce en un 84.21% de eficiencia y los errores de pedidos enviados a las sucursales disminuyeron de 4 a 1 veces por semana, eso es un 75% de reducción de estos errores. Estos resultados aseguran que la digitalización de los procesos en almacén reduce errores manuales y mejora de la confiabilidad de la información utilizada para el su uso en la toma de decisiones.

La trazabilidad de los movimientos también se fortaleció, ya que el sistema permitió generar un historial completo de ingresos y salidas, identificando fechas, cantidades y responsables, reduciendo además el tiempo de búsqueda de información histórica pasando de 60 a 8 minutos o una mejora de 86.67%. Este beneficio contribuye a incrementar el control interno y facilita auditorías y verificaciones operativas.

Durante la implementación se identificaron limitaciones relacionadas con la resistencia al cambio, la falta de estandarización inicial y la necesidad de capacitación del personal. Estos aspectos evidencian que la adopción de un Enterprise Resource Planning (ERP), incluso uno de bajo costo, requiere acompañarse de una adecuada gestión del cambio organizacional.

En conjunto, la investigación demuestra que una solución ERP ligera puede mejorar de manera notable la gestión del almacén de producto terminado, incrementando la eficiencia operativa y la confiabilidad de los datos. Se recomienda continuar con la estandarización de procesos, implementar auditorías periódicas de inventario y evaluar, a mediano plazo, la migración hacia un sistema ERP más robusto conforme aumente el volumen de operaciones.

AGRADECIMIENTO/RECONOCIMIENTO

Agradezco profundamente a la empresa Lácteos Huacariz por permitir el desarrollo de esta investigación y facilitar el acceso a la información necesaria. A los trabajadores del área de almacén, por su colaboración y disposición durante la implementación del sistema. Extiendo también mi agradecimiento a mi docente, Ing. Victor Hugo Ramirez Carrillo y familiares, cuyo apoyo y orientación fueron fundamentales para culminar este trabajo.

REFERENCES

- [1] J. Mori López, Proyecto de investigación: diseño de un sistema de gestión para la mejora de procesos operativos en una empresa de servicios, Tesis de licenciatura, Univ. Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú, 2020.
Disponible en: <https://repositorio.unifsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/2757/MORI%20LOPEZ%20JUAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [2] R. F. Ultra Badenes, “Sistemas ERP (Enterprise Resources Planning),” *Rev. Iberoam. Sist. Tecnol. Inf.*, vol. 12, no. 2, pp. 45–60, 2015.
Disponible en: <https://riunet.upv.es/server/api/core/bitstreams/1c62e021-eac4-4398-9d7c-333710a3ee84/content>
- [3] A. F. Haro, “Enterprise Resource Planning (ERP): procesos para una gestión empresarial integrada,” *Prometeo Rev. Cienc. Tecnol.*, vol. 5, no. 1, pp. 35–50, 2023.
Disponible en: <https://prometeojournal.com.ar/index.php/prometeo/article/view/21>
- [4] M. E. Córdova Rojas, “Sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) y su impacto en la gestión organizacional,” *Ind. Data*, vol. 24, no. 1, pp. 201–214, 2021.
Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932021000100201
- [5] E. Sudarmi y W. Sunaryo, Enhancing Inventory Accuracy and Operational Performance with ERP, *Sinergi International Journal of Logistics*, vol. 2, no. 2, pp. 76–89, 2024.
Disponible en: <https://doi.org/10.61194/sijl.v2i2.622>
- [6] R. Febryawan y Y. R. Hidayat, Enhancing Inventory Accuracy in Manufacturing through the Implementation of Odoo ERP and Inventory Management Systems, *Jurnal Logistik Indonesia*, vol. 9, no. 1, 2024.
Disponible en: <https://doi.org/10.31334/logistik.v9i1.4737>
- [7] A. P. Pradata y D. Ernawati, The Influence of ERP-SAP Implementation and Inventory Management on Production Efficiency through Inventory Control Performance, *Indonesian Journal of Computer Science*, vol. 13, no. 3, 2024.
Disponible en: <https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i3.3961>
- [8] ICSEMA, Diagnosing ERP Implementation Challenges in Inventory Management: A Qualitative Study in a Food Distribution Enterprise, *Proc. International Conference on Sustainable Economics Management and Accounting (ICSEMA 2025)*, 2025.
Disponible en: <https://doi.org/10.32424/icsema.1.1.377>