IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE COSTOS POR ÓRDENES DE PRODUCCIÓN PARA UNA EMPRESA DEL SECTOR MANUFACTURERO

Autor: DAYSE MILENA ALVARADO[a]
Tutor: MARÍA ELENA GODOY ZÚÑIGA[b]

a. Lcda. Contabilidad y Auditoría graduada en la Universidad Técnica de Manabí, 2023. Manabí, Ecuador.
E-mail: dayse.alvarado@uees.edu.ec
b. Dra en Lenguas, Literaturas y sus Culturas y sus Aplicaciones graduada en la Universidad Politécnica de Valencia, 2021. Valencia, España.
E-mail: mariaegodoy@uees.edu.ec

Fecha: 1 de agosto de 2025

Palabras clave:
Sector manufacturero, órdenes de producción, rentabilidad, optimización, procesos.

Resumen:
La empresa manufacturera fabrica muebles de oficina y ha presentado deficiencia en sus procesos por órdenes de producción. Es por esta razón que este trabajo analiza la viabilidad de implementar un sistema ERP especializado dentro del sector manufacturero. A lo largo del estudio se identifican las ventajas de esta herramienta para optimizar procesos, mejorar la rentabilidad y fortalecer la toma de decisiones basada en datos, presentando una planificación detallada por etapas, con actividades específicas, responsables, entregables y un cronograma de actividades desde octubre hasta diciembre. También se exponen riesgos internos y externos que podrían afectar la implementación, proponiendo medidas de mitigación. Finalmente, se formulan recomendaciones prácticas orientadas a garantizar una ejecución exitosa, sostenible y alineada con los objetivos estratégicos de la empresa.

Keywords:
Manufacturing sector, production orders, profitability, optimization, processes.

Abstract:
The office furniture manufacturing company has experienced deficiencies in its production order processes. For this reason, this paper analyzes the feasibility of implementing a specialized ERP system within the manufacturing sector. Throughout the study, the advantages of this tool for optimizing processes, improving profitability, and strengthening data-driven decision-making are identified. Detailed stage-by-stage planning is presented, with specific activities, responsible parties, deliverables, and a schedule of activities from October to December. Internal and external risks that could affect implementation are also presented, and mitigation measures are proposed. Finally, recommendations are made to ensure successful and sustainable execution aligned with the company's strategic objectives.

1. Oportunidad o problema

1.1. Identificar la oportunidad/problema

El presente documento es presentado bajo un marco de confidencialidad, en virtud de proteger la información considerada sensible para la empresa. En este sentido, se le denominará "empresa manufacturera" en lugar de su denominación o razón social real y cuyos datos específicos se omitirán en virtud de lo mencionado al inicio del párrafo.

Industrializar es uno de los pilares más importantes en una nación y es considerado como un símbolo que promueve el desarrollo y el crecimiento por la generación de empleo, innovación e investigación, evolucionando a través del tiempo con la finalidad de impulsar la producción y el comercio a nivel internacional (Moreno, Navarrete, & Molina, 2024).

Es del caso de la empresa manufacturera, es una empresa que se dedica a la fabricación, mantenimiento y comercialización de muebles de oficina, brindando sus servicios desde el 2006 a nivel nacional, ofertando archivadores, silloneras, muebles de cocinas, comedores, pisos, etc. De acuerdo a Sinisterra y Rincón (2017) la elaboración de estos productos atraviesan cinco procesos, en donde intervienen varios rubros que necesariamente deben ser clasificados y registrados para así poder determinar sus costos de producción, actividades que no son ejecutadas de manera eficiente por lo que no se asignan correctamente los costos de producción, por lo que no se conoce con seguridad el costo real de los productos, no existen técnicas contables de costeo y no se determina el precio de venta correcta.

Es así que, en lo últimos años la empresa ha presentado problemas constantes en la gestión de costos en el área de producción debido a una evidente carencia de control, provocando una menor rentabilidad y baja eficiencia dentro de las órdenes de producción ya que no se determina

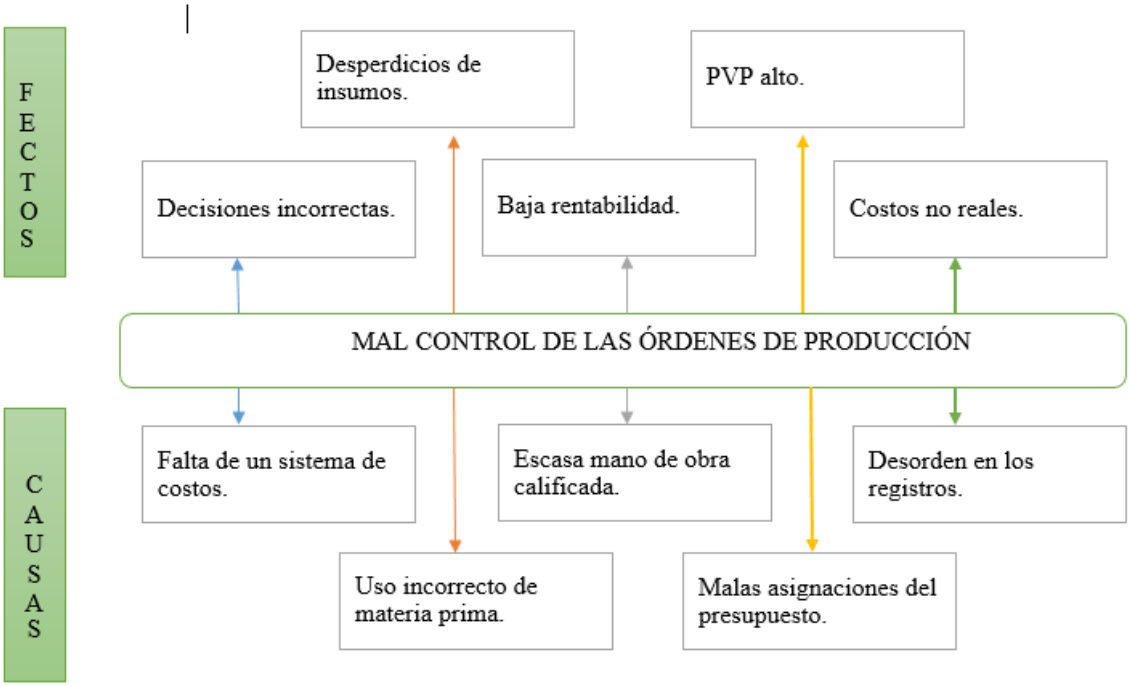
razonablemente el resultado. En este sentido, es necesario la implementación de un control de costos que permita identificar las falencias y bondades del proceso productivo y potencializar la rentabilidad en la empresa por medio de (Arredondo, 2015):

- Revisión automatizada de los costos directos e indirectos de cada mueble u orden.
- Identificar los materiales, mano de obra y costos indirectos aplicados a cada orden de producción.
- Detectar desviaciones por medio de la comparación de costos reales con costos presupuestados, detectando de manera automatizada sobrecostos.
- Información en tiempo real del avance de cada orden de producción y también de sus costos acumulados.
- Integrar al inventario, descontando automáticamente los costos empleados por cada orden.
- Generación de reportes automáticos (por orden, por cliente, por tipo de mueble, por fecha, etc).
- Integrar con módulos contables como el de facturación y compras.
- Acceso desde varios departamentos de la organización y puede emplearse desde cualquier lugar en la nube.
- Datos protegidos con contraseñas y también se puede obtener respaldos automáticos.

Para el presente estudio se propone la implementación de un Enterprise Resource Planning (ERP), como un sistema de gestión y control para llevar las órdenes de producción, que permita la mejora continua en el proceso productivo y potencializar la rentabilidad de la empresa.

Gráfico 1

Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia.

1.2. Formalizar la declaración de la O/P

La empresa manufacturera enfrenta una oportunidad relevante para implementar un sistema de costos con la finalidad de optimizar los recursos y asignar los costos correspondientes a cada proceso para mejorar la rentabilidad y optimizar la materia prima evitando que se generen desperdicios y pérdidas monetarias, así mismo se pretende actualizar el método tradicional de asignación de costos, provocando un efecto multiplicador en las demás empresas que utilizan sistemas de costos Corrientes, generando así un impacto positivo en la sociedad.

Peralta (2023) menciona que los costos de producción generan estabilidad en las empresas al emplear e interactuar un conjunto de acciones destinadas a estabilizar y mejorar la permanencia de las industrias y sus colaboradores, enfocando sus esfuerzos en alcanzar un nivel máximo de

sostenibilidad en el mercado y marcar un precedente positivo en la industria, utilizando métodos y herramientas de apoyo para la correcta toma de decisiones en el control de costos operativos.

Así mismo, de acuerdo a Ruales (2020) un sistema de gestión pone a las organizaciones una forma sistémica de realización de actividades, es decir que todo lo que se tenga sistematizado funciona de mejor manera en virtud de que se integra la planificación, objetivos y metas o resultados planificados. Bajo este contexto, las empresas que cuentan con al menos un sistema de gestión, han demostrado resultados positivos y una mejora en sus procesos y optimización de recursos.

Finalmente, según Mendoza, Camacho & Mendoza (2024) las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) juegan un rol fundamental para mejorar la competitividad de las organizaciones, toda vez que fortalecen relaciones internas y externas así como también facilitan la conectividad, y, por medio de la digitalización las empresas automatizan tareas repetitivas y simplifican y reestructuran procesos, aumentando la eficiencia y reduciendo costos. Lo anterior, se evidencia en la coordinación entre departamentos y la consistencia en el flujo de la información que brindan sistemas como los ERP, mismos que son un catalizador para la mejora de la eficiencia organizacional ya que integran diversas funciones en una sola herramienta.

1.3. Identificar objetivos a partir de la O/P

- **Objetivo General**

Proponer un modelo de costos por órdenes de producción, el cual con su aplicación permita optimizar la utilización de recursos y de esta manera conocer los costos reales y saber los precios más rentables para el negocio.

- **Objetivos Específicos**

Objetivo 1.- Identificar los costos directos e indirectos de cada producto en el proceso de elaboración o perfeccionamiento mediante el empleo del sistema informático que registre, clasifique y asigne valores reales.

Indicador: Porcentaje de órdenes de producción que registran correctamente los costos directos e indirectos en el sistema ERP.

Objetivo 2.- Mejorar la eficiencia en la asignación de recursos materiales y humanos mediante la automatización del proceso de costeo.

Indicador: Reducción del porcentaje de materiales desperdiciados por orden de producción.

Objetivo 3.- Optimizar la rentabilidad del proceso productivo mediante el uso de reportes automáticos que permitan tomar decisiones basadas en costos reales.

Indicador: Incremento del margen de ganancia promedio por unidad producida en un período de 6 meses.

1.4. Establecer prioridades en los objetivos

Tabla 1.
Priorización de objetivos

Objetivo	**Importancia (1-5)**	**Urgencia (1-5)**	**Total**
Identificar los costos directos e indirectos de cada producto en el proceso de elaboración o perfeccionamiento mediante el empleo del sistema informático que registre, clasifique y asigne valores reales.	5	3	15
Mejorar la eficiencia en la asignación de recursos materiales y humanos mediante la automatización del proceso de costeo.	4	5	20
Optimizar la rentabilidad del proceso productivo mediante el uso de reportes automáticos que permitan tomar decisiones basadas en costos reales	3	4	12

Fuente: Elaboración propia.

Los objetivos con mayor puntuación se consideran prioridad en el proceso de implementación del sistema de control de órdenes de producción. Para el presente caso, se da prioridad al objetivo número dos, respecto a "mejorar la eficiencia en la asignación de recursos materiales y humanos mediante la automatización del proceso de costeo". Posteriormente, se procederá con la "identificación de los costos directos e indirectos de cada producto en el proceso de elaboración o perfeccionamiento mediante el empleo del sistema informático que registre, clasifique y asigne valores reales", mismo que será considerado en el segundo nivel de implementación. Finalmente, se encuentra el objetivo "Optimizar la rentabilidad del proceso

productivo mediante el uso de reportes automáticos que permitan tomar decisiones basadas en costos reales", mismo que se destina como tercer nivel de prioridad.

1.5. Asignar indicadores de seguimiento y control para las opciones, además de los criterios o indicadores para comparar las opciones

Tabla 2.
Indicadores de seguimiento y control.

Objetivo	Indicador	Unidad de medida	Meta	Frecuencia de Medición
Identificar los costos directos e indirectos de cada producto en el proceso de elaboración o perfeccionamiento mediante el empleo del sistema informático que registre, clasifique y asigne valores reales.	Porcentaje de órdenes de producción que registran correctamente los costos directos e indirectos en el sistema ERP.	Porcentaje (%)	Se espera el registro correcto del 95% de órdenes de producción.	Mensual
Mejorar la eficiencia en la asignación de recursos materiales y humanos mediante la automatización del proceso de costeo.	Reducción del porcentaje de materiales desperdiciados por orden de producción.	Porcentaje (%)	Se espera reducir el desperdicio al 3% por orden de producción.	Mensual
Optimizar la rentabilidad del proceso productivo mediante el uso de reportes automáticos que permitan tomar decisiones basadas en costos reales	Incremento del margen de ganancia promedio por unidad producida en un período de 6 meses.	Porcentaje (%)	Se espera aumentar el margen de ganancia en un 10%.	Semestral

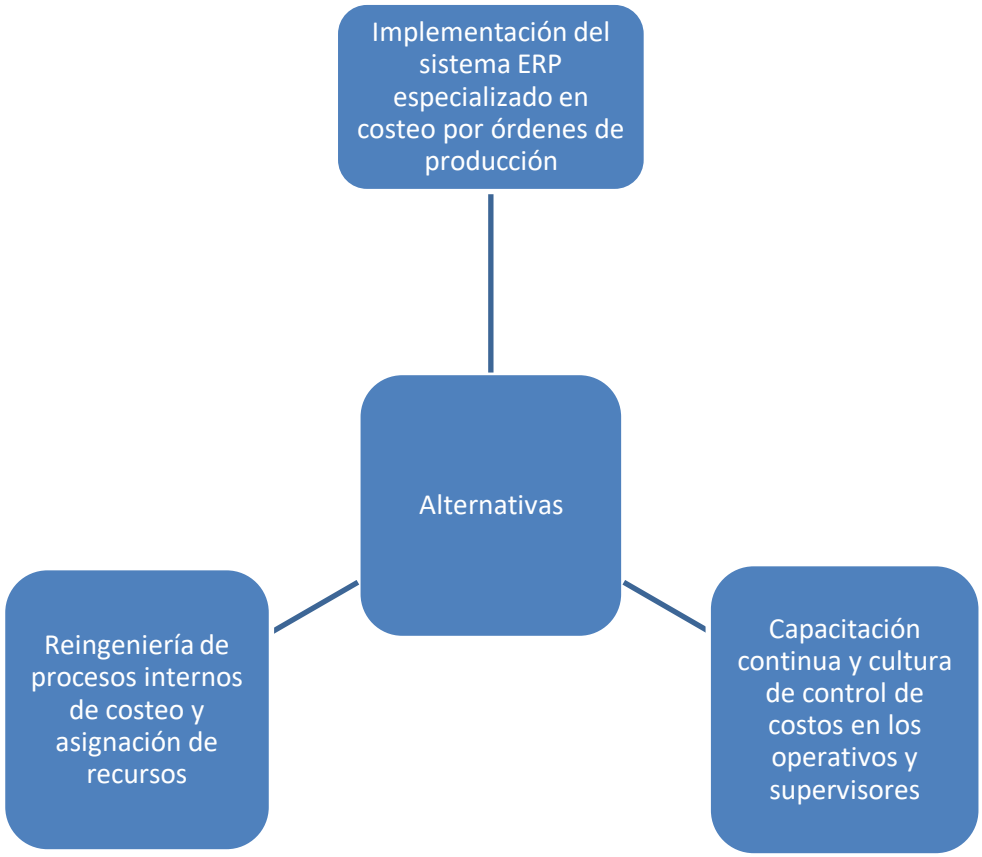
Fuente: Elaboración propia.

2. Explorar, limitar y formalizar las alternativas

Para la obtención de alternativas que permitan el cumplimiento del porcentaje esperado de los objetivos previamente establecidos, se establecieron reuniones con responsables del área de producción y de áreas involucradas con la de estudio de la empresa manufacturera por medio de conversaciones y *brainstorming*, mismas que se presentan a continuación:

Gráfico 2

Detalle de alternativas



Fuente: Elaboración propia.

2.1. Explorar alternativas

Alternativa 1: Implementación del sistema ERP especializado en costeo por órdenes de producción.

Uno de los principales problemas identificados en la empresa manufacturera es la falta de precisión y oportunidad en el registro de costos reales por cada orden de producción. En este sentido, una solución efectiva es la implementación de un sistema ERP diseñado específicamente para una empresa que se desarrolla en el sector manufacturero. Estos sistemas permiten automatizar tareas clave como el registro de materiales, el tiempo de mano de obra, el control de inventarios y la generación de reportes en tiempo real.

Según Laudon & Laudon (2020), los sistemas ERP integran todos los procesos empresariales en una única plataforma de software, mejorando la coordinación entre departamentos y permitiendo una toma de decisiones más informada. En particular, los módulos de producción y contabilidad permiten conocer con exactitud los costos directos e indirectos, reduciendo el margen de error y el tiempo invertido en registros manuales.

Además, autores como Monk & Wagner (2021) destacan que el uso de ERP en manufactura no solo mejora la eficiencia operativa, sino que facilita el cumplimiento normativo y la trazabilidad, factores críticos en sectores que requieren control detallado por orden de trabajo.

Por otro lado, un detalle que dificulta la implementación inmediata de un ERP es la inversión económica y el proceso de adaptación que no solamente lo pasa la empresa sino que también los colaboradores. Por ello, es fundamental planificar una implementación progresiva, que empiece con programas pilotos en una línea de producción, luego, capacitar al personal involucrado y establecer indicadores de avance que permitan medir desempeños y realizar correcciones de ser necesarias. Esta alternativa representa una solución estructural de mediano a

largo plazo que, una vez implementada correctamente, permitirá alcanzar con mayor precisión las metas establecidas en los objetivos.

Alternativa 2: Reingeniería de procesos internos de costeo y asignación de recursos.

Durante las sesiones de brainstorming con el personal de producción, surgió una constante: los procesos actuales no están optimizados, y existe duplicidad de tareas, registros inconsistentes y uso ineficiente de materiales. Frente a esto, una alternativa viable es aplicar una reingeniería de procesos internos enfocada en el costeo y en la asignación de recursos.

Hammer y Champy (2006), considerados los padres de la reingeniería empresarial, definen esta práctica como "el rediseño fundamental de los procesos empresariales para lograr mejoras drásticas en indicadores críticos como costo, calidad, servicio y rapidez". Aplicar reingeniería en esta empresa significaría analizar detalladamente el flujo de trabajo en planta, identificar actividades que no agregan valor y rediseñar los procesos para eliminar desperdicios, tiempo improductivo y errores de registro.

A su vez, el enfoque de mejora continua (Kaizen) propuesto por Imai (1986) permite que este rediseño no sea una acción aislada, sino un esfuerzo sostenido en el tiempo, con participación activa de todos los niveles de la organización. La creación de procedimientos estandarizados para el costeo, así como la implementación de formatos digitales o físicos simplificados, facilitará una mejor captura de datos y control sobre el uso de insumos y tiempos de producción.

Esta alternativa requiere un fuerte compromiso del liderazgo, pero puede ser aplicada sin grandes inversiones tecnológicas, convirtiéndose en una opción altamente efectiva para empresas en etapa de transformación digital.

Alternativa 3: Capacitación continua y cultura de control de costos en los operativos y supervisores

Una de las barreras más relevantes detectadas en el levantamiento de información fue la falta de comprensión, por parte del personal operativo, sobre cómo sus acciones afectan el costeo final de los productos. De hecho, varios operarios desconocían la diferencia entre costos directos e indirectos, o el impacto que tiene el uso excesivo de materiales o los tiempos ociosos.

Frente a esto, una alternativa estratégica es instaurar un programa continuo de capacitación técnica enfocado en el control de costos, uso eficiente de materiales, y comprensión del sistema ERP (si este ya está implementado). Para Rojas (2020), la capacitación constante no solo mejora las habilidades del trabajador, sino que también genera compromiso con los objetivos organizacionales. Cuando el personal comprende que sus acciones inciden directamente en la rentabilidad de la empresa, es más probable que adopten comportamientos responsables y eficientes.

Además, Sinisterra y Rincón (2017) sostienen que las organizaciones que aprenden — aquellas que promueven el crecimiento personal y la visión compartida— tienen mayor capacidad para adaptarse y competir en mercados dinámicos. Inculcar una cultura de control de costos implica no solo formación técnica, sino también comunicación clara, retroalimentación y reconocimiento al buen desempeño.

Esta alternativa, aunque de impacto gradual, es esencial para el éxito de cualquier solución tecnológica o reestructuración, ya que, sin el cambio cultural y la sensibilización del equipo, ninguna herramienta funcionará adecuadamente.

2.2. Limitar alternativas

En este apartado se consideran las limitantes de cada alternativa para implementación en la empresa manufacturera, información que se refleja a continuación:

Tabla 3.
Limitante de alternativas.

Alternativa	**Objetivos**	**Aspectos para considerar**	**Resultados esperados**
Implementación del sistema ERP especializado en costeo por órdenes de producción	Identificar con precisión los costos directos e indirectos de cada producto, mejorar la eficiencia operativa y optimizar la rentabilidad con base en datos reales.	Requiere inversión en licencias, infraestructura tecnológica y capacitación. Debe ejecutarse por fases, iniciando con una línea de producción y evaluando resultados antes de escalar.	Registro automatizado y confiable de órdenes de producción. Reducción de errores manuales. Aumento del 95% en el cumplimiento del registro correcto de costos. Toma de decisiones basada en reportes automatizados.
Reingeniería de procesos internos de costeo y asignación de recursos	Mejorar la eficiencia en el uso de materiales y tiempo operativo, reduciendo desperdicios y optimizando recursos en cada orden de producción.	Implica rediseño de flujos de trabajo, mapeo de procesos, eliminación de actividades redundantes y estandarización de formatos de costeo. Requiere liderazgo y compromiso organizacional.	Reducción del desperdicio de materiales a menos del 3% por orden de producción y mayor control del uso de recursos. Agilización en tiempos de ejecución. Mejora en la productividad general del sistema productivo.
Capacitación continua y cultura de control de costos en los operativos y supervisores	Fomentar la conciencia de costos, el uso adecuado del sistema y la participación activa del personal en la eficiencia del proceso productivo.	Implementación de un plan de formación mensual sobre costos, uso del ERP y buenas prácticas productivas. Evaluaciones de desempeño y reconocimiento a prácticas eficientes.	Aumento en la correcta asignación de materiales y tiempos por parte del personal. Reducción de errores operativos. Disminución progresiva del 50% en tiempos de corrección y reprocesos por mal registro o mal uso de insumos.

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Formalizar alternativas

En virtud de formalizar alternativas, es necesario que la empresa mafufacturera considere los siguientes aspectos:

Tabla 4.
Formalización de alternativas.

Alternativa	**Indicador**	**Plazo de implementación**	**Duración total de la alternativa**
Implementación del sistema ERP especializado en costeo por órdenes de producción	Porcentaje de órdenes de producción que registran correctamente los costos directos e indirectos en el sistema.	Se estima un plazo de 6 meses para poner en marcha la primera fase (línea piloto). A los 8 meses, el sistema estaría completamente integrado con contabilidad e inventario.	Esta solución será permanente y parte esencial de la operación. Se actualizará cada tres meses para incorporar mejoras y corregir errores detectados en el uso diario.
Reingeniería de procesos internos de costeo y asignación de recursos	Porcentaje de reducción en el desperdicio de materiales y en tiempos improductivos por orden de producción.	En aproximadamente 2 meses se realizará el rediseño de procesos, tras lo cual se validarán los cambios. A partir del tercer mes se implementará en planta.	La mejora será continua. Se harán ajustes mensuales, basados en observaciones del equipo de producción y resultados medibles, siguiendo una lógica de mejora progresiva (Kaizen).
Capacitación continua y cultura de control de costos en los operativos y supervisores	Porcentaje de trabajadores capacitados que aplican correctamente las herramientas de costeo y reducen errores en el uso de recursos.	En el primer mes se elaborará un programa de formación a medida. Desde el segundo mes se iniciará la capacitación en sesiones prácticas por grupos.	Será un proceso sostenido en el tiempo, con talleres mensuales y evaluaciones semestrales que permitan identificar avances y nuevas necesidades de formación.

Fuente: Elaboración propia.

3. Analizar y valorar las alternativas

Para la presente sección se evidencian los objetivos relacionados a la propuesta aplicada a la empresa de estudio.

3.1. Análisis de las alternativas

En todas las compañías se lleva a cabo los diferentes procesos para conseguir el objetivo de la misma, dentro de las empresas manufactureras puede ser una situación más compleja, debido a que esta depende de una organización exacta para que el producto terminado llegue a ser de excelente calidad. Estos procesos de producción suelen llegar a ser demasiados estrictos, de tal manera que se tienen que llegar a cumplir los objetivos establecidos, un ejemplo de este este tipo de empresa es la empresa manufacturera, la cual cuenta con procesos de producción, en los diferentes productos que comercializa. Para el levantamiento de los procesos es necesario identificar cuáles son los puntos clave del proceso de producción y determinar los tres elementos del costo de una manera segregada de cada uno de ellos.

La empresa manufacturera ha basado sus procesos sin tener ningún sustento ni conocimiento de sus costos, ya que solo se ha puesto en práctica los ceñimientos empíricos de los trabajadores para que la producción siga su curso. A continuación, se presenta el siguiente detalle:

Alternativa 1: Implementación del sistema ERP especializado en costeo por órdenes de producción.

Este tipo de soluciones informáticas están orientadas a automatizar la planificación y control de los procesos productivos, permitiendo mantener un registro de las materias disponibles, las etapas que atraviesa un producto hasta su acabado, tiempo que tarda la producción de un lote o pedido, entre otros aspectos relacionados. En el mercado existen algunas opciones entre las cuales pueden mencionarse las siguientes:

Odoo: Es un software orientado al mantenimiento, administración del ciclo de vida del producto y controles de calidad (Odoo, 2021). Entre sus ventajas está el permitir realizar cálculos de los tiempos de producción e insumos requeridos de manera automatizada, siempre y cuando se programa correctamente.

Además, presenta alertas respecto a los niveles de calidad, especialmente cuando una orden en proceso supera el tiempo estimado para su culminación, además del stock de materias primas. Basa con registrar periódicamente el ingreso de materias primas para que el software, a cada orden de producción, asigne la materia prima y la reste automática del inventario. De esta manera, informará cuando un material se encuentre en niveles bajos para el abastecimiento. Sin embargo, es un sistema orientado a empresas grandes

Asprova: Es otro software para el control de la producción con similares funcionalidades que el anterior, pudiendo adaptarse a Microsoft Excel considerando que la mayoría de empresas de producción que desean adquirir un sistema de este tipo, maneja este software (Asprova, 2021). Esto facilita la implantación rápida del sistema para automatización la producción, el cual también aporta estimar el inventario que una empresa deberá adquirir en función de las ventas realizadas en periodos anteriores. De esta manera, se convierte en un software que ayudará a la proyección de las ventas, diseñar el plan de producción y el de abastecimiento

MRP Easy: Es un software diseñado para que empresas pequeñas puedan automatizar sus procesos de producción, ayudando a la gestión continua de la producción, manejo de inventario, la cadena de suministro y ventas (MRP Easy, 2025). Además, es adaptable para empresas de cualquier sector, teniendo funcionalidades esenciales como la estimación de recursos a cada orden de producción, los costos para asignar así un precio de venta para cada pedido y el tiempo estimado, facilitando y acelerando la entrega de cotizaciones más certeras para los clientes potenciales.

A su vez, permite que el reporte de los procesos de producción pueda realizarse en tiempo real por líneas o etapas de producción, lo cual ayudaría a que exista un mejor control de los recursos utilizados para así garantizar que los costos sean reales, además de evaluar si existirá un retraso en la entrega y comunicar al cliente.

Por otra parte, incluye alertas de inventario, tanto de materias primas como productos terminados, sirviendo de gran ayuda para planificar el abastecimiento y producción. Además, también dispone de funcionalidades para la función contable, tales como generación de Estados Financieros y análisis de rentabilidad que los vuelven una opción idónea por un costo mensual de USD 49 y un límite de diez (10) usuarios, incluida la capacitación (MRP Easy, 2021). Dicho esto, se considera esencial la adopción del Software mencionado y que ayudará a la automatización de las siguientes actividades:

- Cotización de pedidos realizados por los clientes.
- Asignación de recursos a cada orden de producción.
- Estimación del tiempo destinado a la producción de cada lote o pedido.
- Control de inventario de materias primas y productos terminados.
- Control y registro de costos de producción por etapas.
- Estimación de las ventas, unidades a producir y materiales requeridos según el historial.
- Presentación de informes contables y análisis de rentabilidad.

Debe tenerse en consideración que la empresa proveedora brinda el soporte para su aprendizaje, existiendo incluso manuales de usuario, videos tutoriales, test y lineamientos para su implementación.

Bajo este contexto, se plantea la siguiente tabla comparativa para evidenciar la mejor opción entre estos softwares detallados, por medio de sus ventajas y desventajas:

Tabla 5.

Ventajas y desventajas de cada ERP.

Software	Ventajas	Desventajas
Odoo	-Automatiza cálculos de tiempos de producción e insumos requeridos. - Alertas automáticas por retrasos o baja de stock. - Permite gestión de inventario enlazada con órdenes de producción. - Integración con control de calidad.	- Requiere programación adecuada para funcionar correctamente. - Está más orientado a grandes empresas, lo que puede implicar mayores costos o complejidad para PYMES.
Asprova	- Fácil integración con Microsoft Excel, lo cual facilita la adopción. - Estima inventarios según ventas anteriores. - Aporta en la proyección de ventas y planificación de producción y abastecimiento. - Ideal para empresas familiarizadas con hojas de cálculo.	- Aunque se adapta a Excel, puede carecer de funcionalidades más robustas propias de sistemas ERP completos. - No se menciona si incluye módulos contables o financieros integrados.
MRP Easy	- Diseñado para pequeñas empresas. - Gestión integral: producción, inventario, cadena de suministro y ventas. - Estimación precisa de recursos y costos por orden de producción. - Cotizaciones rápidas y certeras. - Reportes en tiempo real por etapa de producción. - Alertas de inventario. - Módulos contables incluidos (Estados Financieros y rentabilidad). - Bajo costo mensual e incluye capacitación.	- Límite de hasta 10 usuarios por plan. - Puede presentar limitaciones si la empresa crece rápidamente y necesita más funcionalidades o usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

En términos generales se considera que la mejor opción es MRP Easy, en virtud de que está diseñado para una empresa de cualquier tamaño y de cualquier actividad. A continuación, se detalla la justificación de cada aspecto:

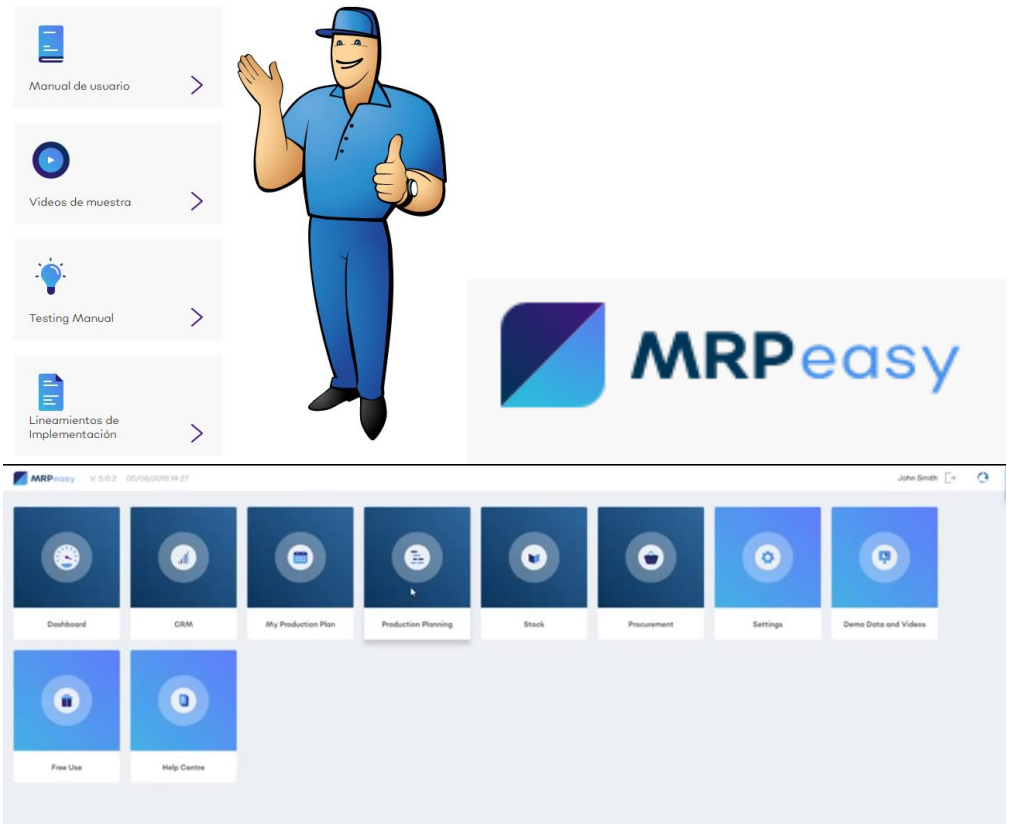
Tabla 6.
Justificación de selección de ERP.

Criterio	**Justificación**
Adaptabilidad a empresas pequeñas/medianas	Está diseñado específicamente para este tipo de empresas, a diferencia de Odoo que apunta a compañías más grandes.
Costo	Tiene un costo accesible (USD 49 mensuales), incluye capacitación y hasta 10 usuarios, lo cual es ideal para equipos reducidos.
Automatización completa del proceso	Ofrece funciones para producción, inventario, ventas, contabilidad y cadena de suministro, todo en uno.
Estimación de costos por orden	Permite calcular los costos reales de producción y establecer precios de venta más acertados.
Control en tiempo real	Permite reportes en vivo por etapas de producción, ayudando a controlar recursos y anticipar retrasos.
Facilidad de uso	Es más fácil de implementar y operar sin necesidad de programación compleja, a diferencia de Odoo.
Módulos contables integrados	A diferencia de Asprova, que no lo menciona, MRP Easy incluye funciones para análisis financiero.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3

Recursos de aprendizaje para uso de ERP



Fuente: MRP Easy *(2025)*.

Las ventajas con su adopción involucrarán:

- Designación correcta de materias primas necesarias para la producción.
- Cotización correcta al cliente y estimación más precisa de los tiempos de entrega
- Abastecimiento oportuno de materias primas.
- Planificación efectiva de la producción para evitar el desabastecimiento de productos terminados.

- Disponibilidad en línea de las órdenes de producción solicitadas, a fin de evitar confusiones en el área de producción.
- Reporte de las materias primas utilizadas en cada etapa de producción para la valoración más precisa del costo.
- Rapidez en la asignación de costos e informes financieros más precisos.

Responsable de la actividad: Gerente

Alternativa 2: Reingeniería de procesos internos de costeo y asignación de recursos

Si bien, la adopción del software aportará a que las operaciones se realicen con mayor eficiencia, es importante que se fijen políticas y procedimientos claros para garantizar que la información que existe en el sistema sea la adecuada.

La empresa recibe los pedidos, los cuales son evaluados por el área de producción a fin de identificar los costos potenciales para la obra y así asignarle un precio al cliente. Sin embargo, al manejarse según la creencia del personal, los costos incurridos pueden ser mayores o menores, generando incertidumbre para la empresa y afectando la rentabilidad, misma que se reducirá si los costos resultan mayores al esperado.

Ante este panorama, como parte de la reingeniería de procesos de costeo y asignación de recursos se plantea lo siguiente:

a) Política para la recepción de pedidos.

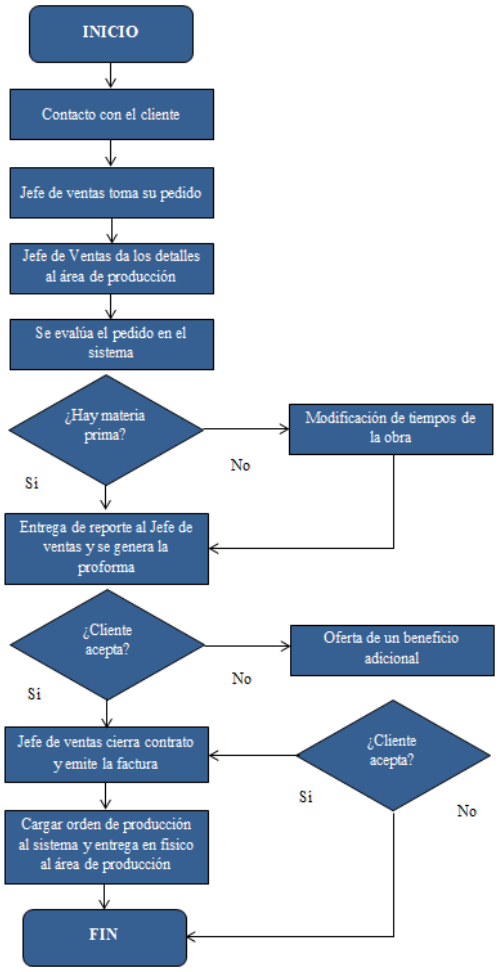
Todo pedido será evaluado por el Jefe de Producción o personal que él designe, bajo su responsabilidad. La información sobre el pedido será evaluada en el Software MRP Easy por parte del responsable a fin de determinar en forma automatizada las materias primas, costos potenciales para la obra y el tiempo que tomará su ejecución según las órdenes en trámite. De requerirse materia prima adicional, el Jefe de Producción modificará los tiempos para su ejecución según el plazo que se maneje con los proveedores para el abastecimiento.

El Jefe de producción generará el reporte con su firma, el cual entregará al Jefe de Ventas, quien elaborará la proforma asignando el margen de ganancia. De aceptar al cliente, el Jefe de ventas generará la respectiva factura al Contador y la Orden de Producción, la cual será cargada al Software MRP Easy y entregada también en físico al área encargada para su ejecución.

El incumplimiento de alguna política será objeto de una multa equivalente al 10% del salario durante el mes que incurra la falta. En caso de omisión reiterada, la Gerencia podrá considerar el despido del personal responsable. El detalle de las políticas, se puede mostrar a continuación en el mapa de procesos propuesto para la recepción de pedidos:

Gráfico 4

Proceso para recepción de pedidos empresa manufacturera.



Fuente: Elaboración propia.

b) Procesos de producción y control de costos.

Los hallazgos permiten evidenciar que la empresa presenta una serie de debilidades en la producción y control de costos, lo cual genera desperdicios e influye en la valoración exacta de los productos. Con lo descrito, las políticas de producción serían las siguientes:

- Las órdenes de producción, ante de ejecutarse, deberán ser revisadas en el sistema para constatar los requerimientos del cliente.
- El Jefe de Producción constatará la cantidad de materia prima requerida para la orden de producción y la solicitará al proveedor, teniendo en cuenta que el tiempo para abastecimiento ya fue considerado previamente para los pedidos que cada cliente haya realizado.
- Los desperdicios de materiales por errores del personal de producción en la ejecución de una orden de producción serán descontados de su salario. De superar el 25% del sueldo mensual del trabajador o trabajadores responsables, este se descontará de manera progresiva hasta quedar saldada.
- El material desperdiciado a cargo del trabajador, le será entregado y podrá retirarlo cuando crea conveniente.

Así mismo, las políticas de control de costos serían las siguientes:

- Cada etapa del proceso de producción será supervisada y se generará un registro de la actividad, detallando el producto para la asignación de costo.
- Estos reportes se alimentarán en cada etapa del proceso y se cargarán, al finalizar la jornada laboral, en el sistema de la empresa.
- El contador evaluará estos reportes al iniciar la jornada del día siguiente, asignando progresivamente los costos a la obra.

- Una vez terminada la obra se lo notificará en el sistema para la asignación del costo global por parte del contador.
- De comprobarse errores en los costos atribuidos al personal u omisiones en las políticas descritas, se sancionará al personal responsable con una multa equivalente al 5% de su salario mensual. De ser reiterados los errores, la Gerencia podrá tomar la decisión de desvincular al personal responsable.
- Para garantizar una valoración efectiva de los costos en el sistema, deberán actualizarse a inicios de cada mes los precios de materiales e insumos según su valor en el mercado. El encargado de esta labor será el Jefe de Producción y, de demostrarse omisión de esta tarea por parte del responsable, se aplicará una multa del 5% sobre su salario mensual.

c) Procesos en facturación

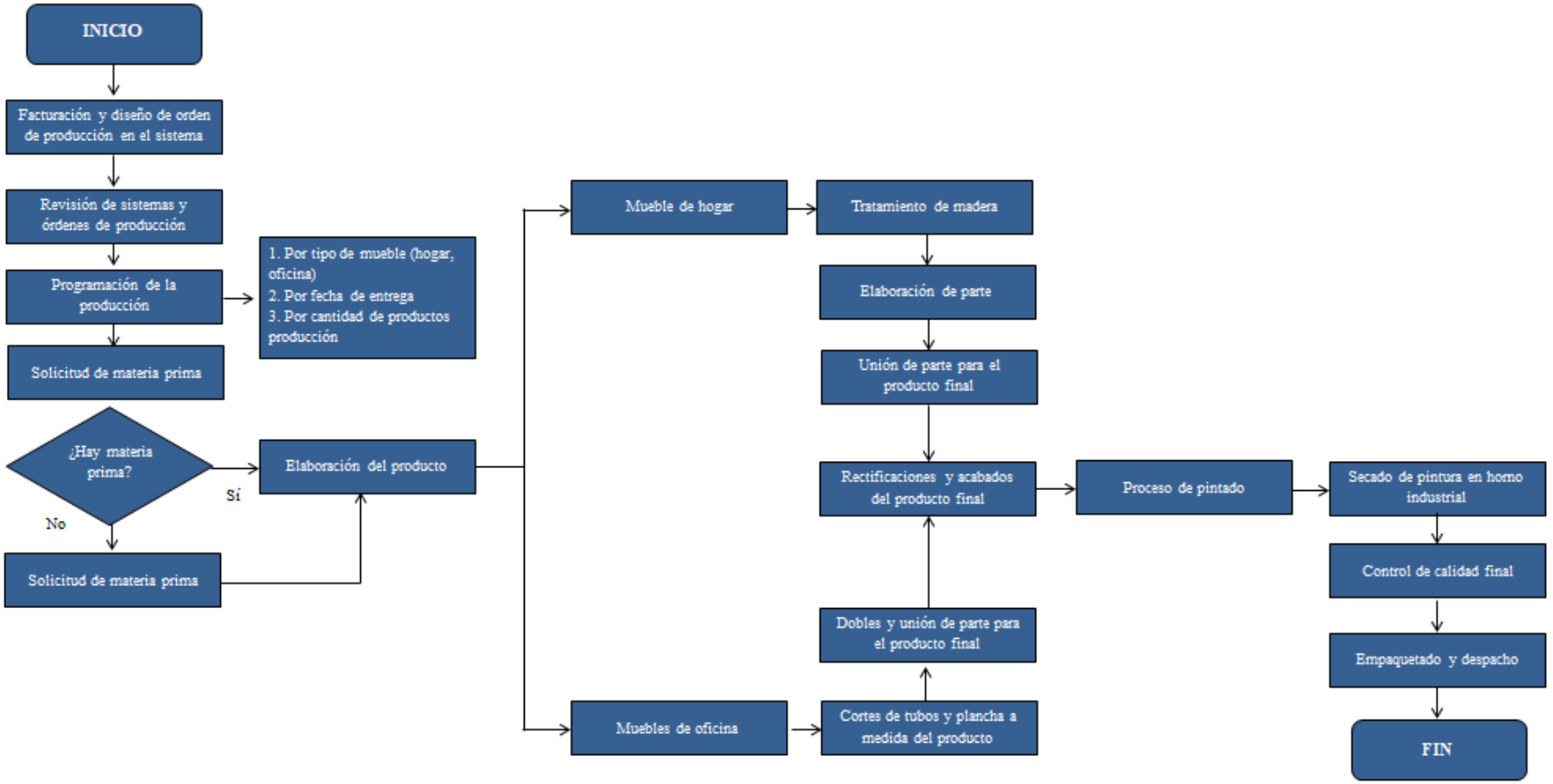
Como una forma de fortalecer las políticas en torno a la facturación, se plantean las siguientes:

- La factura al cliente en cada orden de producción se generará una vez acepta los términos del contrato para la entrega de la obra.
- Para productos fabricados para mantener un inventario, la facturación se realizará tras la venta del artículo al cliente.
- La facturación se realizará en el sistema que dispone la empresa.

Con lo descrito en las políticas de producción y facturación, se presenta a continuación el proceso mejorado para la producción:

Gráfico 5

Proceso mejorado empresa manufacturera.



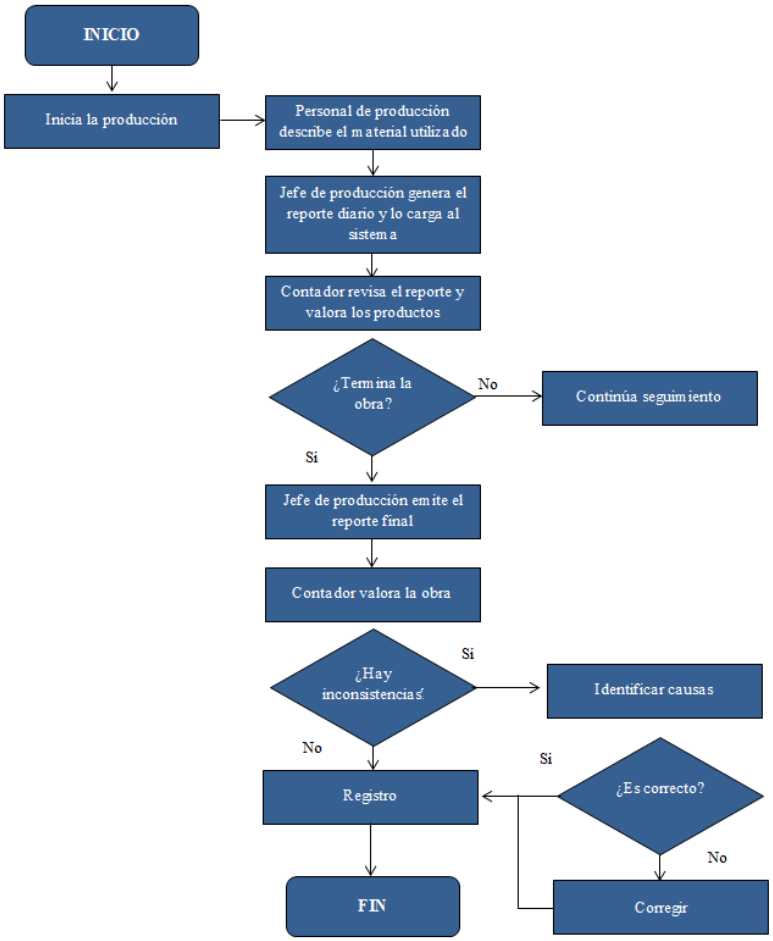
Fuente: Elaboración propia.

En el proceso mejorado, la facturación y diseño de la orden de producción resultan en el inicio del proceso, las cuales se cargan al Software MRP Easy. El Jefe de producción revisará la información sobre las órdenes de producción y programar su puesta en marcha. Cabe señalar que, mientras se elabora el producto, cada etapa tendrá el seguimiento del personal de producción, quienes generarán un reporte diario de los materiales utilizados en cada orden, el cual será revisado por el área de contabilidad.

Dicho reporte permitirá ir asignando progresivamente los costos, exponiéndose a continuación el proceso para su seguimiento y registro:

Gráfico 6

Proceso control de costos empresa manufacturera.



Fuente: Elaboración propia.

Como puede evidenciarse, el control de costos inicia desde que la producción toma su curso, remitiéndose el reporte diario por parte del personal del área, esto sobre los materiales utilizados en la producción, los cuales serán revisados por el contador al día siguiente para la asignación periódica del costo. Cuando termina la jornada, el contado valora la obra y, de existir inconsistencias entre el reporte inicial del Jefe de Producción y el último enviado, se identificarán las causas que lo provocaron.

De ser errores del personal se aplicarían las sanciones respectivas, pero, si este resulta correcto, se procederá al registro. En este caso, cuando dichas órdenes correspondan a productos diseñados según las exigencias de los clientes, la empresa tendrá que asumir el costo adicional de ser el caso.

Alternativa 3: Capacitación continua y cultura de control de costos en los operativos y supervisores

Esta alternativa propone una estrategia fundamental para garantizar el éxito en la implementación del sistema ERP: invertir en la capacitación del personal y en la construcción de una verdadera cultura organizacional enfocada al control de costos. Es decir, no basta con contar con una herramienta tecnológica potente como MRP Easy si las personas que la utilizan a diario no comprenden su importancia o no dominan su funcionamiento. Por eso, se considera necesario dotar al personal operativo y de supervisión de conocimientos básicos en contabilidad, control de inventario, análisis de costos y uso eficiente del sistema.

El propósito es claro: mejorar la gestión interna desde la raíz. A través de capacitaciones continuas, tanto internas como externas, se espera que los trabajadores no solo aprendan a usar el sistema, sino que comprendan cómo sus acciones diarias impactan en la rentabilidad y sostenibilidad de la empresa. Un operario que entiende cuánto cuesta cada error o desperdicio de material actuará con mayor responsabilidad y atención. Del mismo modo, un supervisor que sabe

interpretar los datos de producción en el sistema ERP podrá tomar decisiones más oportunas y acertadas.

Para ello, se plantea un plan de formación que combine varias herramientas. Por un lado, se pueden aprovechar las ofertas de capacitación gratuitas o de bajo costo disponibles en el país, como los cursos de contabilidad básica y gestión de bodegas que ofrece el SECAP (2025). Por otro, se propone implementar talleres internos periódicos donde se expliquen paso a paso los procesos dentro del sistema MRP Easy, se resuelvan dudas del equipo y se compartan buenas prácticas. Además, se desarrollarán manuales, infografías, videos y otros materiales de fácil comprensión que sirvan como apoyo visual y guía práctica para el día a día.

La estrategia también contempla un sistema de seguimiento y evaluación. Se aplicarán pruebas teóricas y prácticas cada cierto tiempo para medir el aprendizaje, y se establecerán indicadores clave para evaluar el impacto de la capacitación en la operación diaria: reducción del desperdicio, mejora en la calidad de los reportes, precisión en los costos y tiempos estimados, entre otros. Para fomentar la participación activa, se recomienda implementar incentivos como bonificaciones, reconocimientos públicos o incluso la creación de círculos de mejora donde los mismos empleados propongan ideas para optimizar los procesos.

Uno de los principales beneficios de esta alternativa es que fortalece el factor humano, que suele ser el más olvidado en los procesos de modernización tecnológica. Al capacitar al personal y hacerlo parte del cambio, se promueve un ambiente de compromiso, responsabilidad y mejora continua. Esto no solo mejora el uso del sistema, sino que también reduce errores, desperdicios y decisiones improvisadas, contribuyendo directamente al control de los costos.

3.2. Valoración de alternativas

En el presente proceso de valoración de alternativas se verificarán los costos y valores involucrados que implicaría cada alternativa de solución a la problemática de la empresa manufacturera, dicha acción es fundamental para tomar decisiones acertadas.

Alternativa 1: Implementación del sistema ERP especializado en costeo por órdenes de producción.

Teniendo en cuenta que el proveedor brinda todo el soporte necesario, incluso capacitaciones, se considera que no existirá un desembolso por este concepto, salvo el pago de la licencia mensual por el uso del software, el cual se muestra a continuación:

Tabla 7.
Valoración de la alternativa Nro. 1. Implementación ERP

Variable	Detalle	Monto estimado anual
Costos de inversión inicial	Costo de licencia mensual	USD 588,00
	Implementación (servicios profesionales)	USD 15.000,00
	Capacitación para el personal	USD 7.200,00
	Total de inversión inicial estimada	**USD 22.788,00**
Costos frecuentes	Soporte técnico y mantenimiento	USD 15.000,00
	Actualizaciones	USD 3.000,00
	Capacitación en actualizaciones	USD 4.200,00
	Hosting y servidores	USD 7.500,00
	Total de costos frecuentes	**USD 29.700,00**
Optimización de costos	Reducción de errores	USD 40.000,00
	Reducción de % de mano de obra	USD 16.500,00
	Reducción de tiempo en procesos de producción	USD 50.000,00
	Total de costos ahorrados	**USD 106.500,00**
Ingresos estimados	No se ingresa directamente valores pero su indirectamente.	-
Riesgos	Aumento de costos por mal manejo en la planificación	15% del presupuesto general.
	Fallos en la integración de información	Riesgo medio-medio
	Dependencia de mantener un solo proveedor	Riesgo medio-medio

Fuente: Elaboración propia.

Las ventajas con su adopción involucrarán:

- Designación correcta de materias primas necesarias para la producción.
- Cotización correcta al cliente y estimación más precisa de los tiempos de entrega
- Abastecimiento oportuno de materias primas.
- Planificación efectiva de la producción para evitar el desabastecimiento de productos terminados.
- Disponibilidad en línea de las órdenes de producción solicitadas, a fin de evitar confusiones en el área de producción.
- Reporte de las materias primas utilizadas en cada etapa de producción para la valoración más precisa del costo.
- Rapidez en la asignación de costos e informes financieros más precisos.

Retorno de la inversión (ROI): La inversión en el sistema ERP tiene un ROI anual del 102.9%**,** lo que significa que se recupera toda la inversión y se obtiene una ganancia adicional en el mismo año.

Alternativa 2: Reingeniería de procesos internos de costeo y asignación de recursos

La gestión eficiente de los costos en una empresa manufacturera no depende únicamente de la implementación de un sistema informático, sino también de la claridad, coherencia y disciplina en sus procesos internos. En este contexto, la Alternativa 2 plantea una reingeniería integral de los procesos de costeo y asignación de recursos, con el objetivo de reducir errores, optimizar recursos y mejorar la rentabilidad operativa de la empresa.

Tabla 8.

Valoración de la alternativa Nro. 2. Reingeniería de procesos.

Variable	Detalle	Monto estimado anual
Costos de inversión inicial	Desarrollo e implementación de políticas de costeo, recepción de pedidos, control de producción y facturación (consultoría interna o externa)	USD 5.000,00
	Inducción al personal sobre nuevas políticas, uso del sistema MRP Easy en función de las nuevas normas	USD 3.000,00
	Rediseño de procesos, elaboración de mapas de procesos (interno o tercerizado)	USD 2.500,00
	Total de costos de inversión inicial	**USD 10.500,00**
Costos frecuentes	Actividad continua para monitorear el cumplimiento de las políticas por parte de jefaturas y contabilidad	USD 4.800,00
	Actividad regular a cargo del Jefe de Producción para mantener el sistema con información de mercado actualizada	USD 1.200,00
	Gestión de sanciones por errores en reportes o desperdicio de materiales (costos indirectos de control y gestión interna)	USD 2.000,00
	Total de costos frecuentes	**USD 8.000,00**
Optimización de costos	Por mejor control y penalización a errores, se reduce el uso ineficiente de materia prima	USD 20.000,00
	Mejora la precisión de precios ofrecidos al cliente, reduciendo pérdidas por subvaloración	USD 10.000,00
	Mayor control de órdenes antes de ejecución y seguimiento por etapas reduce fallas y duplicidades	USD 5.000,00
	Total de costos ahorrados	**USD 35.000,00**
Ingresos estimados	No se estiman ingresos directos, pero se incrementa la rentabilidad al optimizar los procesos y reducir pérdidas	-
Riesgos	Posible rechazo o incumplimiento inicial de nuevas políticas por parte del personal operativo y supervisores	Riesgo medio
	Sanciones no aplicadas o aplicadas de forma irregular pueden generar conflictos laborales	Riesgo medio-alto

	Si el Jefe de Producción no actualiza los precios del mercado, los costos calculados serán inexactos, afectando la rentabilidad	5% del presupuesto anual

Fuente: Elaboración propia.

La implementación de esta alternativa tendría un ROI estimado de 143.2% anual, lo cual es muy positivo, pues indica que la empresa recuperaría su inversión en menos de un año y obtendría beneficios adicionales significativos.

Alternativa 3: Capacitación continua y cultura de control de costos en los operativos y supervisores

Tabla 9.

Valoración de la alternativa Nro. 2. Reingeniería de procesos.

Variable	Detalle	Monto estimado anual
Costos de inversión inicial	Cursos y talleres internos y externos sobre contabilidad básica, control de inventario, uso del ERP, análisis de costos	USD 7.200,00
	Manuales, infografías, videos, guías impresas y digitales	USD 2.800,00
	Desarrollo o adaptación de herramientas para pruebas, indicadores y retroalimentación continua	USD 3.000,00
	Total de costos de inversión inicial	**USD 13.000,00**
Costos frecuentes	Talleres mensuales, actualización de conocimientos, nuevas funciones del ERP y buenas prácticas operativas	USD 4.800,00
	Bonificaciones, premios por desempeño, círculos de mejora	USD 2.400,00
	Aplicación de pruebas prácticas, encuestas, revisión de indicadores de desempeño	USD 2.500,00
	Total de costos frecuentes	**USD 9.700,00**
Optimización de costos	Mayor conciencia del costo y responsabilidad en el uso de materiales	USD 15.000,00
	Reducción de errores de digitación, duplicidades y omisiones que afectan la contabilidad y control	USD 10.000,00

	Supervisores capacitados usan mejor la información para planificar producción, evitando cuellos de botella y tiempos muertos	USD 20.000,00
	Total de costos ahorrados	**USD 45.000,00**
Ingresos estimados	No se estiman ingresos directos, pero se mejora la rentabilidad operativa y eficiencia general	-
Riesgos	Resistencia al cambio, falta de interés o baja asistencia en capacitaciones	Riesgo medio
	Pérdida de inversión si personal entrenado abandona la empresa	Riesgo medio-alto
	Algunas mejoras pueden no evidenciarse de inmediato en indicadores financieros	Riesgo bajo

Fuente: Elaboración propia.

Con estos datos, se calcula un retorno sobre la inversión (ROI) del 98,2%, lo que indica que la empresa recuperaría prácticamente el total de la inversión con una ganancia adicional en el primer año**.** El período de recuperación (payback) se estima en 0,50 años, es decir, aproximadamente 6 meses. Esta alternativa, aunque más modesta en su inversión en comparación con las otras, ofrece un impacto significativo en la eficiencia operativa y la sostenibilidad de los procesos, fortaleciendo la cultura organizacional y promoviendo la mejora continua desde la raíz.

A continuación, se presenta una tabla resumen con los valores definidos:

Tabla 10.
Resumen de valoración de alternativas.

Alternativas	Costo inicial	Costo anual	Ahorro estimado	ROI
Implementación del sistema ERP especializado en costeo por órdenes de producción.	USD 22.788,00	USD 29.700,00	USD 106.500,00	1 año
Reingeniería de procesos internos de costeo y asignación de recursos	USD 10.500,00	USD 8.000,00	USD 35.000,00	5 meses

Capacitación continua y cultura de control de costos en los operativos y supervisores	USD 13.000,00	USD 9.700,00	USD 45.000,00	6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Al observar las tres alternativas propuestas, queda claro que todas apuntan a mejorar la eficiencia y el control de costos, pero lo hacen desde ángulos distintos: tecnología, procesos y personas. Ahora bien, si analizamos los números con una perspectiva realista y empresarial, encontramos matices importantes que pueden inclinar la balanza según los objetivos estratégicos de la empresa.

La primera alternativa, centrada en la implementación de un sistema ERP especializado, es la más costosa en términos de inversión inicial (USD 22.788) y costos anuales (USD 29.700). Sin embargo, también es la que proyecta el mayor ahorro anual (USD 106.500). Su ROI se logra en un año, lo cual es razonable si se considera que el sistema no solo automatiza procesos, sino que mejora la trazabilidad, el control y la toma de decisiones en tiempo real. Es una inversión robusta y de largo plazo, ideal si la empresa ya tiene una estructura sólida y quiere dar un salto tecnológico.

Por otro lado, la segunda alternativa, basada en la reingeniería de procesos internos, resulta la más económica en cuanto a inversión inicial (USD 10.500) y también en costos anuales (USD 8.000). Su ROI se alcanza en apenas 5 meses, lo que la convierte en una opción bastante atractiva para empresas que necesitan resultados más inmediatos con una inversión moderada. Esta alternativa fortalece los flujos internos, estandariza criterios y reduce la incertidumbre en la estimación de costos, pero podría no ser tan sostenible si no va acompañada de una transformación tecnológica o cultural.

La tercera alternativa, enfocada en la capacitación continua y el fortalecimiento de la cultura de control de costos, tiene un costo moderado (USD 13.000 de inversión inicial y USD 9.700 anuales), con un ROI alcanzable en 6 meses. Su punto fuerte es el factor humano, usualmente descuidado en los procesos de transformación. Esta alternativa tiene el potencial de generar cambios sostenibles en el comportamiento del personal y mejorar la eficiencia operativa desde la raíz, aunque sus beneficios pueden tardar un poco más en evidenciarse de forma tangible si no están bien gestionados.

4. Evaluar riesgos de la alternativa seleccionada

Tras el análisis comparativo de las tres alternativas planteadas, se ha determinado que la implementación de un sistema ERP especializado en costeo por órdenes de producción representa la opción más estratégica y sostenible para la empresa. Esta alternativa no solo proyecta el mayor ahorro anual, sino que también ofrece una visión integral del control de costos, optimizando procesos clave desde la planificación hasta la toma de decisiones.

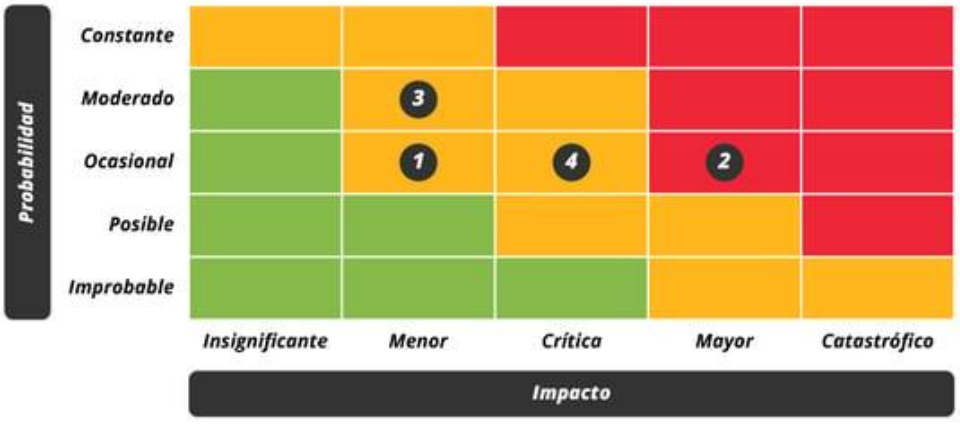
No obstante, como toda inversión significativa, esta alternativa conlleva riesgos que deben ser evaluados y gestionados con antelación. Entre los principales se encuentra el riesgo tecnológico, asociado a fallas en la implementación, incompatibilidad con procesos actuales o resistencia al cambio por parte del personal. Además, existe un riesgo financiero, ya que la inversión inicial y los costos recurrentes son considerablemente más altos que los de las otras alternativas, lo que podría afectar la liquidez si no se planifica adecuadamente.

Asimismo, cabe considerar el riesgo operativo, especialmente si el sistema no se adapta correctamente a la realidad de la empresa o si no se capacita al personal de manera efectiva, lo que podría generar interrupciones o errores en los flujos de trabajo. Finalmente, está el riesgo estratégico, vinculado a una posible sobredependencia del sistema sin fortalecer la cultura interna de control de costos.

A pesar de estos riesgos, con una planificación rigurosa, acompañamiento técnico adecuado y una estrategia de gestión del cambio bien ejecutada, esta alternativa tiene el potencial de transformar de manera positiva y sostenible la estructura de costos de la empresa.

Gráfico 7

Mapa de calor.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11.

Tabla resumen de riesgos.

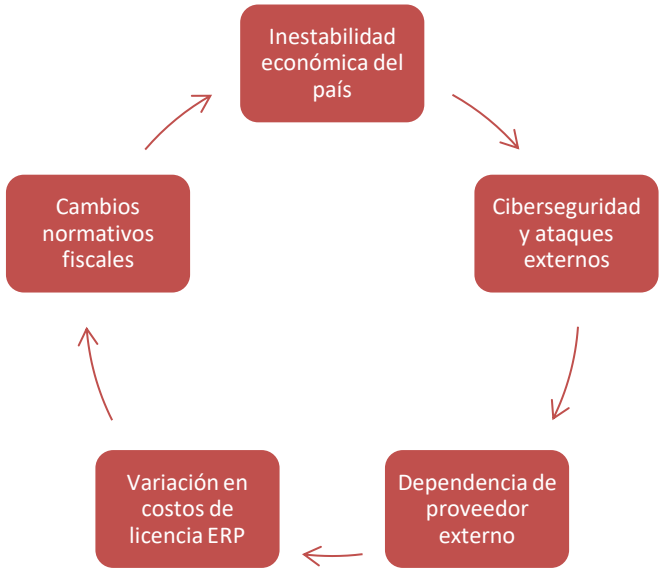
Riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	Clasificación
Fallos en la implementación técnica	Problemas con la instalación, configuración o integración del ERP con sistemas actuales	2	3	6	Medio
Resistencia al cambio por parte del personal	Reticencia o rechazo a usar el nuevo sistema	3	2	6	Medio
Sobrecostos y desajustes financieros	Incrementos no previstos en costos de licencias, mantenimiento o servicios	2	2	4	Bajo

Dependencia de un solo proveedor	Riesgo de quedar atado a un único proveedor para soporte y actualizaciones	2	2	4	Bajo
Interrupciones operativas durante la transición	Caídas o ralentización en la producción y administración durante la puesta en marcha	1	3	3	Bajo
Inadecuada capacitación del personal	Falta de dominio del sistema que afecte calidad y tiempos de los procesos	2	3	6	Medio
Falta de actualización y mantenimiento adecuados	Obsolescencia del sistema o vulnerabilidades por falta de soporte	2	2	4	Bajo

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8

Factores de riesgos externos



Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los principales factores de riesgo externos que podrían afectar la implementación del sistema ERP especializado en costeo por órdenes de producción, se identifican cinco elementos clave que deben ser considerados desde una perspectiva estratégica. Uno de los riesgos más relevantes es la posibilidad de cambios en normativas tributarias o contables. Si bien este tipo de modificaciones no ocurre con frecuencia, su impacto puede ser significativo, ya que podría implicar adaptaciones costosas en el sistema o incluso demoras en su implementación si las funciones no se alinean con las nuevas disposiciones legales. Es por ello que este riesgo se sitúa en una zona de impacto alto y probabilidad media dentro del mapa de calor.

Otro factor de atención es la dependencia de un único proveedor del sistema ERP. Esto representa un riesgo medio-alto, ya que, ante una eventual quiebra, salida del mercado o fallas de soporte por parte del proveedor, la empresa se encontraría en una situación vulnerable. La falta de opciones alternas o de continuidad podría generar interrupciones en los procesos operativos y financieros.

El entorno macroeconómico también representa un riesgo considerable. La inflación, la devaluación o una posible crisis financiera tienen alta probabilidad de ocurrencia en contextos inestables, y su impacto sobre el proyecto sería directo: afectaría tanto la capacidad de inversión como los costos de mantenimiento y operación del sistema. Este riesgo es especialmente sensible cuando el retorno de la inversión está proyectado a mediano o largo plazo.

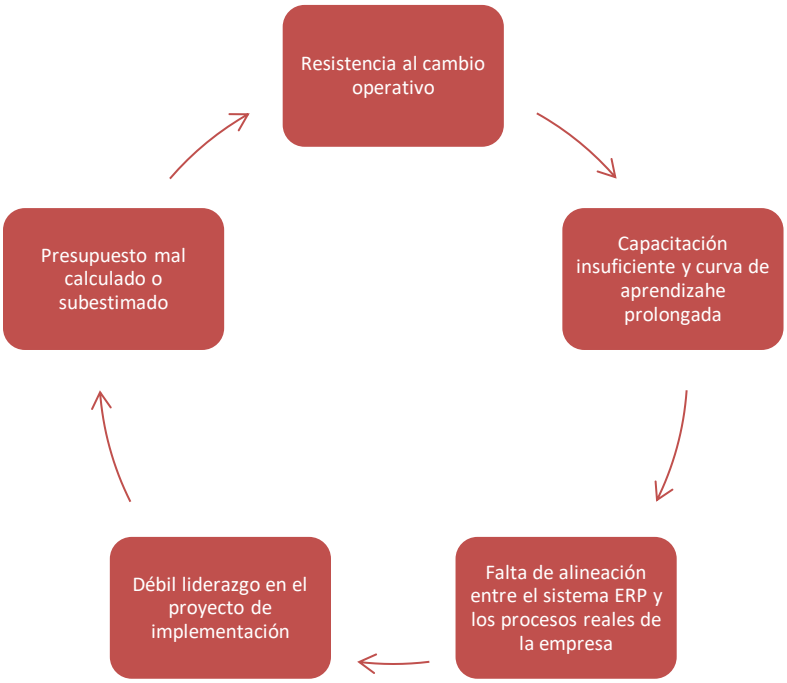
Asimismo, la disponibilidad de conectividad estable es otro factor externo que puede incidir en la operatividad diaria del sistema. Si bien su impacto es menor en zonas urbanas con buena infraestructura, en entornos donde la conexión a internet presenta intermitencias o fallas, el sistema ERP podría no funcionar adecuadamente, generando retrasos y afectando la productividad.

Finalmente, no puede pasarse por alto el riesgo de ataques cibernéticos o vulnerabilidades en la seguridad del sistema. Al tratarse de una solución digital que maneja información crítica, la

empresa está expuesta a amenazas como virus, ransomware o accesos no autorizados. Este riesgo, aunque con una probabilidad moderada, tiene un impacto muy alto en caso de concretarse, por lo que debe considerarse con especial cuidado.

Gráfico 9

Factores de riesgos internos



Fuente: Elaboración propia.

Uno de los riesgos internos más comunes en la implementación de sistemas ERP es la resistencia al cambio. El personal acostumbrado a procesos manuales o sistemas anteriores puede mostrar rechazo o temor a la nueva herramienta, especialmente si no se sienten parte del proceso de implementación o si no reciben suficiente capacitación. Este riesgo puede afectar directamente la adopción efectiva del sistema, reducir su utilidad y generar demoras o errores en la operación.

Así mismo, la implementación exitosa de un ERP requiere una capacitación sólida y continua. Si el proceso de formación es superficial o no se adapta al nivel técnico de los usuarios, el personal puede enfrentar dificultades para operar el sistema eficientemente. Esto no solo

ralentiza la puesta en marcha del ERP, sino que también puede provocar errores en el costeo, reportes financieros y toma de decisiones.

Por otro lado, un riesgo crítico es que el ERP seleccionado no se adapte completamente a la realidad operativa de la empresa, o que los procesos internos no hayan sido previamente estandarizados. Esto puede provocar una implementación forzada, con funcionalidades subutilizadas o con constantes personalizaciones costosas. Si el sistema no se ajusta bien al modelo de producción por órdenes, se pierden oportunidades de eficiencia.

Con base a lo anterior, sin una gestión firme y comprometida, el proyecto puede fragmentarse. La falta de liderazgo interno para coordinar al proveedor, supervisar las fases del proyecto y dar seguimiento a los objetivos puede generar retrasos, descoordinación entre áreas o incluso la paralización del proyecto. La participación activa de la alta dirección es esencial para guiar y respaldar el cambio.

Otro riesgo interno relevante es una planificación financiera débil. Si los costos de implementación, soporte técnico, mantenimiento, licencias, actualizaciones o capacitaciones son subestimados, el presupuesto aprobado podría resultar insuficiente, lo que generaría estrés financiero, ajustes imprevistos o recortes que comprometan la calidad del proyecto.

Para mitigar los riesgos internos asociados a la implementación del sistema ERP especializado en costeo por órdenes de producción, es fundamental adoptar un enfoque integral que combine comunicación, capacitación, liderazgo y planificación. En primer lugar, se debe trabajar en reducir la resistencia al cambio mediante la participación activa del personal, explicando claramente los beneficios del sistema y promoviendo un ambiente de confianza con líderes internos como agentes de cambio. Paralelamente, es necesario diseñar un programa de formación continua que acompañe a los colaboradores durante la curva de aprendizaje, con materiales prácticos y soporte cercano. A nivel estratégico, se debe asegurar que el ERP se adapte

realmente a los procesos internos mediante un mapeo previo y detallado de las operaciones, evitando desfases entre la teoría del sistema y la práctica empresarial. Asimismo, contar con un equipo de proyecto sólido, con liderazgo claro y el respaldo de la alta dirección, es esencial para guiar la implementación y tomar decisiones oportunas. Desde lo financiero, una planificación presupuestaria realista que contemple costos ocultos y un fondo de contingencia previene desajustes económicos que puedan paralizar el avance. En el ámbito comunicacional, mantener informados a los equipos mediante canales internos, boletines y espacios de retroalimentación fortalece la transparencia y la cohesión. Finalmente, es imprescindible establecer un sistema de monitoreo post-implementación con indicadores de uso, evaluaciones periódicas y correcciones sobre la marcha, garantizando que el sistema no solo funcione, sino que evolucione junto con las necesidades del negocio.

Tabla 12.
Escalas de medición de impacto matriz de riesgo

Detalle	Cualitativo	Cuantitativo
Escala de impacto	Insignificante	1
	Menor	2
	Moderada	3
	Importante	4
	Catastrófica	5
Escala de probabilidad	Muy probable	1
	No es probable	2
	Posible	3
	Probable	4
	Muy probable	5
Niveles de impacto	Bajo	1-6
	Medio	7-12
	Alto	13-25

Fuente: Elaboración propia.

La escala para medir el riesgo de impacto en una matriz de riesgos es una herramienta que permite valorar la gravedad de las consecuencias que tendría un riesgo si llegara a materializarse.

Esta escala se utiliza junto con la probabilidad de ocurrencia para determinar el nivel de riesgo total de una amenaza y clasificarla visualmente en un mapa de calor o matriz de riesgo, en donde se categoriza por niveles conforme a la tabla anterior.

Tabla 13.
Matriz de impacto de riesgos

		PROBABILIDAD				
IMPACTO		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

Fuente: Elaboración propia.

Esta matriz de impacto de riesgo es de vital importancia para evaluar el nivel de riesgo y clasificarlos. En dicha matriz se evidencia la relación entre la probabilidad de ocurrencia de un evento de riesgo y el impacto de dicho riesgo generaría.

Tabla 14.
Valoración riesgos externos

Tipo de riesgo	Eventos del riesgo	Impacto	Probabilidad	Impacto de riesgo
Externo	Inestabilidad económica	4	3	12
Externo	Ciberseguridad y ataques externos	6	5	30
Externo	Dependencia de proveedor externo	4	3	12
Externo	Variación de costos de licencia ERP	4	3	12
Externo	Cambios normativos fiscales	4	3	12

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla 14, el mayor impacto se concentra en el riesgo de ciberseguridad y ataques externos, sin embargo, el resto de riesgos se mantienen en el estándar medio.

Tabla 15.
Valoración riesgos internos

Tipo de riesgo	Eventos del riesgo	Impacto	Probabilidad	Impacto de riesgo
Interno	Resistencia al cambio por parte del personal operativo y administrativo	4	3	12
Interno	Capacitación insuficiente y curva de aprendizaje prolongada	3	3	9
Interno	Falta de alineación entre el sistema ERP y los procesos reales de la empresa	4	3	12
Interno	Débil liderazgo en el proyecto de implementación	3	2	6
Interno	Presupuesto mal calculado o subestimado	5	3	15

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, se evidencia que, entre los riesgos internos, el de presupuesto generaría mayor impacto, así mismo, se mantienen la resistencia al cambio, la capacitación insuficiente y la falta de alineación como impacto medio y el débil liderazgo como impacto bajo.

Tabla 16.

Matriz de riesgos externos identificados

Identificación	Riesgo externo	Causa potencial	Efecto del riesgo	P	I	Nivel	Mitigación propuesta	Responsable de mitigación
IE01	Inestabilidad económica	Inflación, devaluación o crisis macroeconómica	Aumento de costos de operación y licencias, posible postergación del proyecto	4	3	12	Plan financiero de contingencia, escenarios simulados, compras anticipadas estratégicas	Gerente Financiero
IE02	Ciberseguridad y ataques externos	Falta de blindaje digital, sistemas abiertos sin protocolos	Robo de datos, interrupción operativa, daño reputacional	6	5	30	Firewall actualizado, políticas de acceso, auditorías frecuentes de seguridad informática	Área de Sistemas
IE03	Dependencia de proveedor externo	Monopolio de soporte, contratos inflexibles	Retrasos en soporte, falta de personal propio calificado	4	3	12	Acuerdos con tiempos de respuesta definidos (SLA), desarrollo de equipo interno de soporte	Gerente de Proyecto / IT
IE04	Variación de costos de licencia ERP	Cambios en política del proveedor, incremento de tarifas	Incremento de costos a largo plazo	4	3	12	Renegociación anticipada, cláusulas de estabilidad de precios, análisis de alternativas	Gerente Administrativo
IE05	Cambios normativos fiscales	Reformas tributarias, nuevas obligaciones legales	Ajustes operativos y contables imprevistos	4	3	12	Monitoreo continuo de legislación, actualización de software ERP con soporte legal	Departamento Legal / Contabilidad

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17.

Matriz de riesgos internos identificados

Identificación	Riesgo externo	Causa potencial	Efecto del riesgo	P	I	Nivel	Mitigación propuesta	Responsable de mitigación
II01	Resistencia al cambio por parte del personal operativo y administrativo	Inflación, devaluación o crisis macroeconómica	Aumento de costos de operación y licencias, posible postergación del proyecto	4	3	12	Programas de sensibilización, incentivos y participación en el proceso de implementación	Jefe de Talento Humano
II02	Capacitación insuficiente y curva de aprendizaje prolongada	Falta de blindaje digital, sistemas abiertos sin protocolos	Robo de datos, interrupción operativa, daño reputacional	3	3	9	Plan de formación continua, manuales interactivos, soporte técnico constante	Coordinador de Capacitación
II03	Falta de alineación entre el sistema ERP y los procesos reales de la empresa	Monopolio de soporte, contratos inflexibles	Retrasos en soporte, falta de personal propio calificado	4	3	12	Fase previa de mapeo de procesos y validación conjunta con usuarios clave	Jefe de Procesos / Consultor ERP
II04	Débil liderazgo en el proyecto de implementación	Cambios en política del proveedor, incremento de tarifas	Incremento de costos a largo plazo	3	2	6	Establecer un comité de implementación con responsables claros y rendición de cuentas	Gerencia General
II05	Presupuesto mal calculado o subestimado	Reformas tributarias, nuevas obligaciones legales	Ajustes operativos y contables imprevistos	5	3	15	Presupuesto integral y flexible, revisión por parte del área financiera	Gerente Financiero

Fuente: Elaboración propia.

Durante la implementación del sistema ERP se han identificado varios riesgos, tanto externos como internos, que podrían afectar su avance y sostenibilidad. Entre los riesgos externos, destaca la inestabilidad económica, que podría traducirse en aumento de costos o retrasos si se presentan crisis financieras o devaluaciones. Para prevenirlo, se sugiere contar con un plan financiero de contingencia, analizar escenarios simulados y adelantar compras clave. El riesgo de ciberataques también es relevante, especialmente si no se cuenta con una infraestructura digital segura. Esto podría comprometer datos y operaciones, por lo que se requiere fortalecer los sistemas con firewalls, controles de acceso y auditorías constantes.

Otro aspecto a considerar es la dependencia de proveedores externos para soporte, lo cual puede generar retrasos si los contratos son poco flexibles. La solución está en establecer acuerdos con tiempos de respuesta definidos y formar un equipo interno de soporte. También se ha detectado el riesgo de variación en los costos de licencias del ERP, que podría afectar el presupuesto a futuro. Para ello, es clave renegociar condiciones con cláusulas de estabilidad de precios. Finalmente, los cambios en normativas fiscales pueden obligar a ajustes operativos imprevistos, por lo que es importante monitorear la legislación y mantener actualizado el sistema en función de esos cambios.

En cuanto a los riesgos internos, uno de los más comunes es la resistencia al cambio del personal, que suele darse por miedo o desconocimiento. Aquí, es fundamental involucrar a los colaboradores, sensibilizarlos e incentivarlos desde el inicio. También es importante considerar la falta de capacitación adecuada, que puede derivar en un uso ineficiente del sistema. Se recomienda ofrecer formación continua y soporte cercano durante la transición. Otro riesgo clave es la desconexión entre el ERP y los procesos reales de la empresa, que se puede evitar mapeando y validando los procesos junto con los usuarios antes de configurar el sistema.

Además, un liderazgo débil en el proyecto puede afectar la coordinación y el cumplimiento de metas. Para enfrentarlo, se sugiere conformar un comité de implementación con roles claros y

seguimiento constante. Finalmente, un presupuesto mal estimado puede comprometer todo el proyecto si surgen costos imprevistos. Por ello, se debe contar con una planificación financiera flexible y revisiones periódicas.

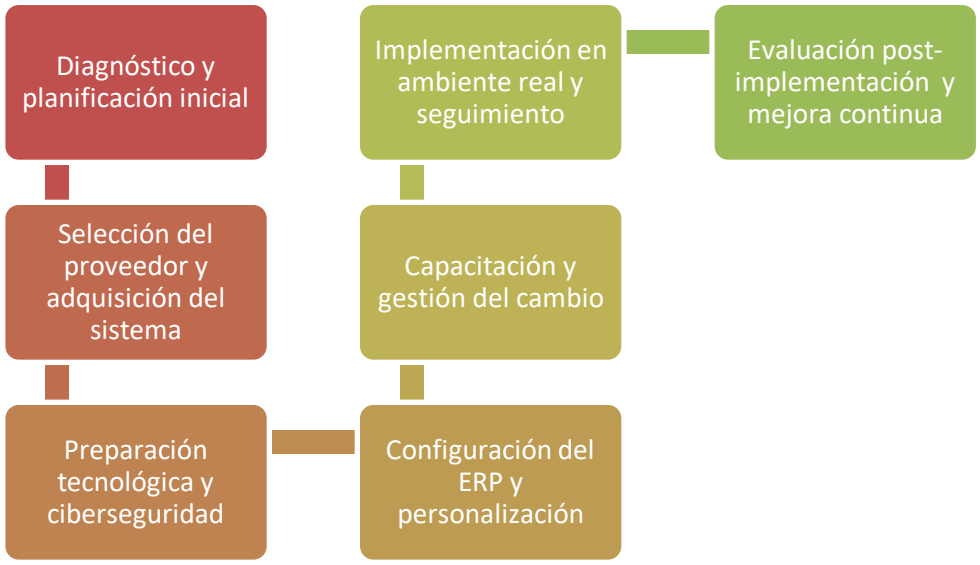
5. Plan de implementación

5.2. Etapas de implementación

Para lograr una transformación efectiva en la gestión de costos y producción dentro de una empresa manufacturera, es fundamental implementar un enfoque integral que combine tecnología, rediseño de procesos y fortalecimiento del talento humano. En este contexto, se han identificado tres alternativas estratégicas de las cuales se seleccionó la implementación de un ERP, mismo que contiene las siguientes etapas:

Gráfico 10

Etapas de implementación



Fuente: Elaboración propia.

- **Etapa 1.- Diagnóstico y planificación inicial**

En esta etapa, el equipo responsable se encarga de recopilar toda la información necesaria sobre cómo se están desarrollando actualmente los procesos dentro de la empresa. Para ello, se

revisan los flujos de trabajo existentes, se identifican las tareas clave y se detectan posibles puntos de mejora. Este levantamiento no solo se basa en documentos y registros, sino también en conversaciones con el personal operativo y administrativo, para entender con más claridad cómo se llevan a cabo las actividades en el día a día. Con esta información, se obtiene una base realista sobre la cual se puede trabajar en los siguientes pasos.

Tabla 18.
Desarrollo de la etapa 1

Elemento	Descripción
Hito definido	Finalización del plan maestro de implementación
Beneficio esperado	Tener una hoja de ruta clara y alineada a los procesos reales de la empresa
Responsable	Jefe de Procesos, Consultor ERP, Gerente General
Actividades	Mapeo de procesos, levantamiento de requerimientos, conformación de comité
Entregables	Informe diagnóstico, plan maestro, acta de constitución del comité de proyecto

Fuente: Elaboración propia.

- **Etapa 2.- Selección del proveedor y adquisición del sistema**

Una vez establecido el plan de implementación, se inicia el proceso de búsqueda y selección del proveedor de ERP. Este paso implica comparar diferentes alternativas en cuanto a soporte técnico, escalabilidad del sistema, funcionalidades ofrecidas y precios. Se analizan los términos contractuales, prestando especial atención a las cláusulas de estabilidad de costos y tiempos de respuesta, con el fin de reducir riesgos asociados a incrementos inesperados o dependencia excesiva del proveedor. Al finalizar este proceso, se formaliza la contratación del sistema y se acuerdan las condiciones para su implementación conjunta con el equipo interno.

Tabla 19.
Desarrollo de la etapa 2

Elemento	Descripción
Hito definido	Firma del contrato con el proveedor seleccionado
Beneficio esperado	Adquirir un sistema adecuado con condiciones favorables a largo plazo
Responsable	Gerente Administrativo, Área de Compras, Gerente de Proyecto
Actividades	Evaluación de proveedores, negociación de términos, formalización contractual
Entregables	Matriz comparativa de proveedores, contrato firmado, cronograma de implementación

Fuente: Elaboración propia.

- **Etapa 3.- Preparación tecnológica y ciberseguridad**

Previo a la instalación del sistema, se revisa la infraestructura tecnológica existente para asegurar que cumpla con los requerimientos necesarios. Se verifica la conectividad, se adecuan los servidores y se implementan medidas de seguridad como firewalls, accesos restringidos y políticas de protección de datos. Además, se realiza una auditoría del entorno digital con el propósito de identificar vulnerabilidades y tomar acciones correctivas. Esta etapa es crucial para minimizar riesgos relacionados con la ciberseguridad y evitar inestabilidades durante el funcionamiento del ERP.

Tabla 20.
Desarrollo de la etapa 3

Elemento	Descripción
Hito definido	Infraestructura lista y certificada para la implementación del ERP
Beneficio esperado	Reducción de vulnerabilidades técnicas y ciberataques
Responsable	Área de Sistemas
Actividades	Revisión de conectividad, instalación de firewalls, auditoría previa
Entregables	Informe de auditoría TI, protocolos de seguridad aplicados, acceso configurado

Fuente: Elaboración propia.

- **Etapa 4.- Configuración del ERP y personalización**

Con la infraestructura lista, se inicia la configuración del sistema, lo cual incluye la parametrización del ERP en función de los procesos previamente mapeados. Se cargan los datos maestros, como catálogos de productos, proveedores, clientes y cuentas contables, para permitir un funcionamiento realista del sistema. A continuación, se ejecutan pruebas funcionales por módulos, involucrando a los responsables de cada área, lo que permite identificar ajustes necesarios antes de avanzar con la migración completa. Este trabajo garantiza que el ERP se adapte adecuadamente a las operaciones específicas de la empresa.

Tabla 21.
Desarrollo de la etapa 4

Elemento	Descripción
Hito definido	Finalización de pruebas funcionales y carga de datos maestros
Beneficio esperado	Tener un sistema alineado a los procesos de la empresa
Responsable	Consultor ERP, Jefe de Procesos, Supervisores de Área
Actividades	Parametrización, carga de datos, pruebas por módulo
Entregables	ERP configurado, reporte de validaciones funcionales, manual de procesos

Fuente: Elaboración propia.

- **Etapa 5.- Capacitación y gestión del cambio**

En paralelo con la configuración, se lleva a cabo un proceso de capacitación dirigido al personal que utilizará el ERP. Esta etapa contempla la creación de programas de formación adaptados a distintos niveles de uso, así como actividades de sensibilización que buscan generar comprensión sobre la importancia del cambio. Se brinda apoyo durante la curva de aprendizaje para resolver dudas y reducir errores. La participación activa del personal y el acompañamiento técnico son fundamentales para que la transición al nuevo sistema se realice con fluidez.

Tabla 22.
Desarrollo de la etapa 5

Elemento	Descripción
Hito definido	Personal capacitado y familiarizado con el sistema
Beneficio esperado	Uso eficiente del sistema desde su puesta en marcha
Responsable	Coordinador de Capacitación, Jefe de Talento Humano
Actividades	Diseño de formación, talleres prácticos, soporte continuo
Entregables	Manuales de usuario, cronograma de capacitaciones, evaluaciones de aprendizaje

Fuente: Elaboración propia.

- **Etapa 6.- Implementación en ambiente real y seguimiento**

Al concluir la capacitación y validaciones, el sistema se activa en el entorno de producción. Se monitorean de forma continua los indicadores de uso y eficiencia para detectar problemas o desviaciones. El equipo de implementación se mantiene disponible para ofrecer soporte inmediato ante cualquier inconveniente que surja en los flujos de trabajo. Se recopila retroalimentación de los usuarios, se ajustan procesos cuando es necesario y se evalúa el desempeño por cada área funcional. Esta etapa marca el inicio formal del uso del ERP en las operaciones cotidianas.

Tabla 23.
Desarrollo de la etapa 6

Elemento	Descripción
Hito definido	Activación oficial del sistema en ambiente productivo
Beneficio esperado	Operación continua bajo el nuevo sistema con soporte activo
Responsable	Gerente de Proyecto, Consultor ERP, Supervisores
Actividades	Activación, monitoreo, soporte técnico post-lanzamiento
Entregables	Bitácora de incidencias, reportes de uso, ajustes aplicados

Fuente: Elaboración propia.

- **Etapa 7.- Evaluación post-implementación y mejora continua**

Después de la implementación, se realiza una evaluación que compara los resultados obtenidos con los objetivos definidos al inicio del proyecto. Se aplican encuestas para medir la percepción de los usuarios respecto al sistema y su funcionalidad. Con esta información, se elabora un plan de mejoras que incluye actualizaciones, capacitación adicional y ajustes operativos. También se define un presupuesto anual destinado a mantener el sistema vigente y optimizado. Esta última etapa busca asegurar que el ERP siga aportando valor a largo plazo y que su evolución esté alineada con las necesidades cambiantes de la empresa.

Tabla 24.
Desarrollo de la etapa 7

Elemento	Descripción
Hito definido	Informe de evaluación post-implementación y plan de mejoras
Beneficio esperado	Asegurar el rendimiento sostenido y evolución del ERP
Responsable	Comité de Proyecto, Gerencia General
Actividades	Evaluación de KPIs, encuestas de satisfacción, diseño de roadmap de mejoras
Entregables	Informe de KPIs, plan de mejora continua, cronograma de actualizaciones

Fuente: Elaboración propia.

5.2. Costos de implementación

La implementación de un sistema de control de órdenes de producción implica una inversión estratégica, cuyo objetivo es garantizar el control, valorización y trazabilidad de procesos en la fabricación de los productos. A continuación, se presenta una estimación referencial de los costos asociados a cada etapa del proyecto:

Tabla 25.
Costos de implementación de las etapas

Etapa	Actividad Principal	Costo Estimado (USD)	Observaciones
1. Diagnóstico y planificación inicial	Levantamiento de procesos y definición del plan maestro	3.000 – 5.000	Puede incluir contratación de consultores externos para diagnóstico inicial.
2. Selección del proveedor y adquisición del ERP	Evaluación, negociación y firma de contrato	25.000 – 50.000	El valor varía según si es software local o internacional y el modelo de licencia.
3. Preparación tecnológica y ciberseguridad	Adecuación de infraestructura y medidas de seguridad	10.000 – 15.000	Puede incluir servidores, licencias, backups y auditorías de seguridad.
4. Configuración del ERP y personalización	Parametrización y adaptación a procesos internos	8.000 – 12.000	Depende del número de módulos y nivel de personalización requerida.
5. Capacitación y gestión del cambio	Formación del personal y acompañamiento	4.000 – 7.000	Incluye manuales, talleres y recursos didácticos para usuarios clave y finales.
6. Implementación en ambiente real y seguimiento	Activación del sistema y monitoreo inicial	3.000 – 6.000	Puede requerir soporte técnico intensivo en las primeras semanas.
7. Evaluación post-implementación y mejora continua	Evaluación de desempeño y diseño de mejoras futuras	2.000 – 4.000	Incluye reuniones de retroalimentación, análisis de KPIs y roadmap de mejoras.

Fuente: Elaboración propia.

5.3. Programa de implementación

El plan de implementación del Sistema ERP se ha organizado en siete fases centrales, cada una con actividades definidas, responsables asignados y tiempos previstos, con el fin de llevar a cabo un proceso ordenado y ajustado a las particularidades de la industria manufacturera.

Tabla 26.
Programa de implementación de las etapas

Etapa	Actividades	Responsable	Duración	Entregables
1. Diagnóstico y planificación inicial	- Revisión de procesos actuales - Entrevistas con personal clave - Identificación de necesidades específicas - Mapeo de procesos críticos - Elaboración del plan de trabajo	Coordinador del proyecto ERP	2 semanas	• Informe diagnóstico • Plan maestro de implementación
2. Selección del proveedor y adquisición del ERP	- Investigación de proveedores - Solicitud y análisis de propuestas - Evaluación técnica y económica - Presentación de demos - Firma del contrato	Gerente financiero y área de TI	3 semanas	• Cuadro comparativo de proveedores • Contrato firmado
3. Preparación tecnológica y ciberseguridad	- Evaluación de infraestructura existente - Adquisición/configuración de hardware - Instalación de red y servidores - Definición de políticas de seguridad - Pruebas de conectividad	Área de TI	2 semanas	• Infraestructura operativa • Plan de seguridad validado
4. Configuración del ERP y personalización	- Parametrización del sistema - Carga de datos maestros - Configuración de módulos - Personalización de pantallas	Proveedor ERP y equipo técnico interno	4 semanas	• ERP configurado • Informe de validación técnica

	- Validación funcional			
5. Capacitación y gestión del cambio	- Diseño del plan de capacitación - Formación de usuarios clave - Capacitación por áreas - Elaboración de manuales - Evaluación de conocimientos	Recursos Humanos y Área de TI	3 semanas	• Registros de asistencia • Manual de usuario • Resultados de evaluación
6. Implementación en ambiente real y seguimiento	- Migración de datos - Activación del sistema - Acompañamiento técnico - Registro de incidencias - Reporte diario de operación	Coordinador del proyecto y proveedor ERP	2 semanas	• Sistema en producción • Reporte de incidencias
7. Evaluación post-implementación y mejora continua	- Evaluación de resultados - Reuniones de retroalimentación - Análisis de errores - Propuesta de mejoras - Diseño de indicadores	Coordinador de calidad y dirección general	2 semanas	• Informe de cierre • Plan de mejora continua

Fuente: Elaboración propia.

5.4. Diagrama de Gantt de la ejecución

El siguiente diagrama permite conocer gráficamente la ejecución de las actividades que se desarrollarán en cada etapa.

Tabla 27.

Diagrama de Gantt para ejecución de etapas

Etapa	Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Octubre 2025					Noviembre 2025					Diciembre 2025					Enero 2026			
				S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4
Etapa 1.- Diagnóstico y planificación inicial	Revisión de procesos actuales	01-oct-2025	03- oct-2025																			
	Entrevistas con personal clave	04-oct-2025	06- oct-2025																			
	Identificación de necesidades específicas	07- oct-2025	09- oct-2025																			
	Mapeo de procesos críticos	10- oct-2025	12- oct-2025																			
	Elaboración del plan de trabajo	13- oct-2025	15- oct-2025																			
Etapa 2.- Selección del proveedor y adquisición	Investigación de proveedores	16- oct-2025	18- oct-2025																			
	Análisis de propuestas	19- oct-2025	21- oct-2025																			
	Evaluación técnica	22- oct-2025	24- oct-2025																			
	Presentación de demos	25- oct-2025	27- oct-2025																			
	Firma del contrato	28- oct-2025	30- oct-2025																			
Etapa 3.- Preparación tecnológica y ciberseguridad	Evaluación de infraestructura	31- oct-2025	02- nov-2025																			
	Configuración de hardware	03- nov-2025	05- nov-2025																			
	Instalación de red	06- nov-2025	08- nov-2025																			

	Definición de políticas	09- nov-2025	11- nov-2025																			
	Pruebas de conectividad	12- nov-2025	14- nov-2025																			
Etapa 4.- Configuración del ERP y personalización	Parametrización	15- nov-2025	17- nov-2025																			
	Carga de datos	18- nov-2025	20- nov-2025																			
	Configuración de módulos	21- nov-2025	23- nov-2025																			
	Personalización de pantallas	24- nov-2025	26- nov-2025																			
	Validación funcional	27- nov-2025	29- nov-2025																			
Etapa 5.- Capacitación y gestión del cambio	Diseño del plan	30- nov-2025	02- dic-2025																			
	Formación de usuarios	03-dic-2025	05- dic-2025																			
	Capacitación por áreas	06- dic-2025	08- dic-2025																			
	Elaboración de manuales	09- dic-2025	11- dic-2025																			
	Evaluación de conocimientos	12- dic-2025	14- dic-2025																			
Etapa 6.- Implementación en ambiente real	Migración de datos	15- dic-2025	17- dic-2025																			
	Activación del sistema	18- dic-2025	20- dic-2025																			
	Acompañamiento técnico	21- dic-2025	23- dic-2025																			
	Registro de incidencias	24- dic-2025	26- dic-2025																			
	Reporte diario	27- dic-2025	29- dic-2025																			

Etapa 7.- Evaluación post-implementación	Evaluación de resultados	30- dic-2025	01-ene-2026																				
	Reuniones de retroalimentación	02- ene-2026	04-ene-2026																				
	Análisis de errores	05- ene-2026	07-ene-2026																				
	Propuesta de mejoras	08- ene-2026	10-ene-2026																				
	Diseño de indicadores	11- ene-2026	13-ene-2026																				

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

La empresa manufacturera analizada enfrenta una problemática estructural en su gestión de costos de producción debido a la falta de un sistema estandarizado para el control, cálculo y asignación de costos, mismo que ha limitado su capacidad para tomar decisiones financieras informadas, afectando directamente la rentabilidad y la eficiencia operativa. Este escenario pone en evidencia una necesidad urgente de transformación organizacional apoyada en soluciones tecnológicas.

Con base en el análisis desarrollado, se ha determinado que la alternativa más viable y estratégica es la implementación de un sistema ERP con enfoque en costeo por órdenes de producción, solución que no solo permite un registro sistemático y en tiempo real de todos los elementos involucrados en el proceso productivo, sino que también mejora la trazabilidad, reduce los errores humanos que frecuentemente ocurren y proporciona datos confiables para la toma de decisiones.

La propuesta se ha estructurado en siete etapas secuenciales, que van desde el diagnóstico inicial hasta la evaluación post-implementación. Cada etapa cuenta con actividades específicas, responsables definidos, entregables claros y un costo estimado. El costo total de implementación del sistema ERP oscila entre USD 55.000 y USD 99.000, dependiendo del nivel de personalización, el proveedor seleccionado y la infraestructura tecnológica existente. Esta inversión, aunque significativa, es justificada frente a los beneficios esperados como lo son el control detallado de los costos, la eficiencia en el uso de recursos, la mejora en la toma de decisiones y el aumento de la rentabilidad.

Por último, el enfoque adoptado considera no solo el componente tecnológico, sino también el factor humano, en donde se debe reconocer que el éxito del proyecto depende en gran medida

de la participación activa del personal, la capacitación efectiva y una gestión del cambio bien estructurada.

Recomendaciones

A partir de todo el análisis realizado, se recomienda ejecutar la implementación del sistema ERP de forma gradual y ordenada, respetando las fases planteadas, los tiempos establecidos y los responsables asignados. Esta forma de implementación permitirá que la empresa se adapte al cambio sin generar interrupciones significativas en su operación diaria, para lo cual se considera fundamental seleccionar un proveedor que no solo tenga experiencia en soluciones ERP para el sector manufacturero, sino que también brinde acompañamiento técnico constante y condiciones flexibles para la empresa a largo plazo.

Otra recomendación clave es invertir previamente en infraestructura tecnológica, incluyendo servidores, sistemas de respaldo y medidas de ciberseguridad, lo cual garantizará que el sistema funcione de manera estable y segura desde el primer día. Asimismo, se es relevante capacitar al personal de forma práctica y segmentada según sus funciones, si bien es cierto, no todos usarán el ERP de la misma manera, por lo tanto, la capacitación debe ajustarse a los distintos niveles, es decir desde operarios hasta gerentes, para que todos se sientan parte del proceso y no lo vean como una imposición tecnológica.

Además, es importante definir desde el inicio indicadores claros que permitan medir el impacto del sistema en áreas clave como producción, finanzas y gestión de inventarios, mismos que ayudarán a tomar decisiones basadas en datos y no solo en percepciones. En esa misma línea, se sugiere mantener un seguimiento constante de la implementación, mediante reuniones periódicas y canales abiertos de retroalimentación, que permitan resolver dificultades a tiempo y hacer los ajustes necesarios.

Por último, se recomienda destinar un presupuesto anual para el mantenimiento, soporte y actualización del sistema ERP, lo cual no solo asegura su sostenibilidad, sino que también permitirá que el sistema evolucione junto con las necesidades del negocio.

Referencias Bibliográficas

Arredondo, M. (2015). *Contabilidad y Análisis de Costos.* México: Grupo Editorial Patria.

Asprova. (2021). *Software de programación de la producción*. Obtenido de Asprova: https://www.asprova.com/en/es-overview.html?utm_source=google.adwords&utm_medium=cpc&utm_campaign=Spanish-i&utm_content=aw-sp-3&gclid=Cj0KCQjwk4yGBhDQARIsACGfAevMR2leLI7BN8cLkFAB4ikq9oXCzI5N1njQxuwehUIn0MwbkpbAv3AaAmnJEALw_wcB#nignarea

Hammer, M., & Champy, J. (2006). *Reengineering the Corporation: Manifesto for Business Revolution.* EEUU: Harper Business.

Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success.* . México: McGraw-Hill.

Laudon, K., & Laudon, J. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm.* New York: Pearson.

Mendoza, C., Camacho, J., & Mendoza, E. (2024). El rol de las tecnologías de la información y comunicación (TICS) en la mejora de la competitividad organizacional. *Ciencia Latina, 8*(9), 3439-3455.

Monk, E., & Wagner, B. (2021). *Concepts in Enterprise Resource Planning* (5th ed.). México: Cengage Learning.

Moreno, A., Navarrete, M., & Molina, J. (01 de enero de 2024). *Contribución del sector industrial manufacturero al producto interno bruto del Ecuador.*

MRP Easy. (2021). *Precio: Un buen software no debería ser caro*. Obtenido de MRP Easy: https://www.mrpeasy.com/es/precios/

MRP Easy. (2025). *Software MRP en nube para pequeños productores (10 - 200 trabajadores)*. Obtenido de MRP Easy: https://www.mrpeasy.com/es/

Odoo. (2021). *Inicio*. Obtenido de Odoo: https://www.odoo.com/es_ES/app/manufacturing?--=&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=12880369580&utm_adgroup=116701105330&utm_content=ad-theme1&utm_term=software+de+control+de+producci%C3%B3n&utm_matchtype=b&utm_device=c&utm_gclid=Cj0KCQjwk4yGBh

Peralta, G. (03 de enero de 2023). *Costos de producción para la empresa Olsty Industria Ecuatoriana, Cantón Salinas, año 2021.* Obtenido de https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/9449/1/UPSE-TCA-2023-0039.pdf

Rojas, M. (2020). *Contabilidad de costos en industrias de Transformación: Manual teórico-práctic.* España: IMCP.

Ruales, P. (01 de enero de 2020). *Propuesta de diseño de un sistema de gestión integrado basado en las normas NTE ISO/INEN 9001:2015 e NTE ISO/INEN 45001:2018.*

Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional SECAP. (2025). *Cursos y programas*. Obtenido de Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional SECAP.

Sinisterra, G., & Rincón, C. (2017). *Contabilidad de costos: Con aproximación a las NIC-NIIF*. México: Ecoe Ediciones.