



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN EL  
PROCESO PRODUCTIVO EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE EMPAQUES  
PLÁSTICOS FLEXIBLES EN SAN JOSÉ VILLA NUEVA, GUATEMALA**

**José Alexander Moscoso González**

Asesor: M. Sc. Ing. Cristy Anahí Barrios Hernández

Guatemala, febrero de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN EL  
PROCESO PRODUCTIVO EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE EMPAQUES  
PLÁSTICOS FLEXIBLES EN SAN JOSÉ VILLA NUEVA, GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**JOSÉ ALEXANDER MOSCOSO GONZÁLEZ**

ASESORADO POR LA M. SC. INGA. CRISTY ANAHÍ BARRIOS HERNÁNDEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, FEBRERO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

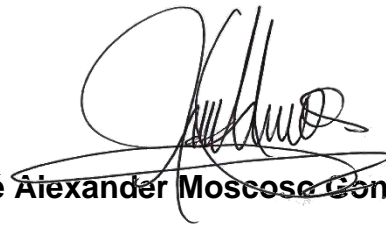
DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Sergio Antonio Torres Méndez
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Alvarado De León
EXAMINADOR	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**DISEÑO DE METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN  
EL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE EMPAQUES  
PLÁSTICOS FLEXIBLES EN SAN JOSÉ VILLA NUEVA, GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 11 de noviembre de 2022.



**José Alexander Moscoso González**



**EEPFI-PP-1936-2022**

Guatemala, 11 de noviembre de 2022

**Director**  
**César Ernesto Urquizú Rodas**  
**Escuela Ingeniería Mecánica Industrial**  
**Presente.**

**Estimado Ing. Urquizú**


Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el Diseño de Investigación titulado: **DISEÑO DE METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN EL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE EMPAQUES PLÁSTICOS FLEXIBLES EN SAN JOSÉ VILLA NUEVA, GUATEMALA**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Área de Operaciones - Optimización de operaciones y procesos**, presentado por el estudiante **José Alexander Moscoso González** carné número , quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en ARTES en Gestion Industrial.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Atentamente,

*"Id y Enseñad a Todos"*

  
Cristy Anahí  
Barrios Hernández  
INGENIERA INDUSTRIAL  
COLEGIADO No. 17.492  
Mtra. Cristy Anahí Barrios Hernández  
Asesor(a)

  
Mtro. Hugo Humberto Rivera Perez  
Coordinador(a) de Maestría



  
Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería





EEP-EIMI-1581-2022

El Director de la Escuela Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **DISEÑO DE METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN EL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE EMPAQUES PLÁSTICOS FLEXIBLES EN SAN JOSÉ VILLA NUEVA, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **José Alexander Moscoso González**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

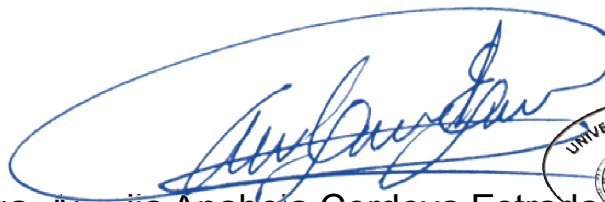
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial


Guatemala, noviembre de 2022

LNG.DECANATO.OI.222.2023

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN EL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA PLANTA DE MANUFACTURA DE EMPAQUES PLÁSTICOS FLEXIBLES EN SAN JOSÉ VILLA NUEVA, GUATEMALA**, presentado por: **José Alexander Moscoso González**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada  
Decana



Guatemala, febrero de 2023

AACE/gaoc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por ser la guía de mi camino en los momentos más importantes de mi vida.
<b>Mis padres</b>	Rubén Moscoso Navas y Elvira González Reyes por el apoyo, la entrega y dedicación brindada en la formación de mi vida.
<b>Mis suegros</b>	Alfredo Federico Velásquez Rivas y María Liliana Meza Galindo por sus consejos impulso y apoyo en cada momento de mi vida.
<b>Mi hermano</b>	Rubén Estuardo Moscoso González que de una u otra manera me apoyo a seguir adelante.
<b>Mi esposa</b>	Andrea Lucía Velásquez Meza por su amor e insistir e impulsar a cumplir este sueño y por todo su apoyo incondicional.
<b>Mis hijos</b>	Nicolás André y Mía Sophia Moscoso Velásquez por su amor e inspiración.
<b>Mi familia</b>	A mis tíos, primos, cuñadas, sobrinos, concuños por sus consejos y bendiciones para mi vida en todo momento.



## AGRADECIMIENTOS A:

<b>La Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por brindarme la oportunidad de pertenecer a esta prestigiosa casa de estudios y ser <i>el alma mater</i> que me permitió culminar mis estudios.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por otorgarme habilidades y conocimientos necesarias para afrontar los retos de mi vida profesional.
<b>Mis amigos de la Facultad</b>	Por su apoyo y cariño durante el transcurso de nuestra formación académica.
<b>Mi asesora</b>	Msc. Ing. Cristy Anahí Barrios Hernández, por ser la guía en este trabajo de investigación.
<b>Catedráticos</b>	Por sus enseñanzas que a lo largo de mi carrera me permitieron formarme como profesional.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
GLOSARIO .....	VII
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES .....	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
3.1. Planteamiento del problema .....	5
3.2. Contexto y descripción .....	5
3.3. Preguntas de investigación.....	6
3.3.1. Pregunta central .....	6
3.3.2. Preguntas auxiliares .....	6
3.4. Delimitación del problema .....	6
4. JUSTIFICACIÓN .....	7
5. OBJETIVOS .....	9
5.1. General.....	9
5.2. Específicos .....	9
6. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN .....	11
7. MARCO TEÓRICO.....	15
7.1. Información.....	15

7.2.	Metodología .....	16
7.3.	Implementación .....	16
7.4.	ERP .....	17
7.5.	Módulos.....	18
7.6.	¿Cómo implementar? .....	19
7.6.1.	Organización .....	19
7.6.2.	Objetivos .....	19
7.6.3.	Implementación .....	19
7.6.4.	Puesta en marcha .....	20
7.6.5.	Capacitación.....	20
7.6.6.	Liberación.....	20
7.7.	Requisitos .....	20
7.8.	Beneficios.....	21
7.9.	Evaluación.....	21
7.10.	Selección.....	22
7.11.	Estandarización.....	22
7.12.	Plan de contingencia .....	23
7.13.	Mantenimiento.....	23
7.14.	Plástico flexible .....	23
7.15.	Proceso productivo de plásticos flexibles.....	23
7.15.1.	Proceso de extrusión.....	24
7.15.2.	Proceso de impresión.....	25
7.15.3.	Proceso de laminación .....	26
7.15.4.	Proceso de slitter.....	27
7.15.5.	Proceso de corte .....	28
8.	PROPUESTA DE INDICE DE CONTENIDO .....	31
9.	METODOLOGÍA .....	33

9.1.	Unidad de análisis .....	33
9.2.	Variables.....	33
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	37
10.1.	Técnica de recopilación de datos .....	37
10.1.1.	Observación.....	37
10.1.2.	Entrevista.....	37
10.1.3.	Registro .....	38
10.2.	Técnicas de análisis de datos.....	38
10.2.1.	Análisis de datos cualitativos .....	38
10.2.2.	Análisis de datos cuantitativos.....	38
11.	CRONOGRAMA.....	39
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO .....	41
12.1.	Presupuesto .....	41
13.	REFERENCIAS.....	43
14.	APÉNDICES.....	47



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Esquema de solución .....	13
2.	Esquema proceso productivo .....	24
3.	Proceso extrusión.....	25
4.	Proceso impresión.....	26
5.	Proceso laminación .....	27
6.	Proceso slitter.....	28
7.	Proceso corte .....	29
8.	Cronograma de actividades.....	39

### TABLAS

I.	Variables .....	34
II.	Presupuesto .....	41



## **GLOSARIO**

<b>Cadena de Suministro</b>	Son un conjunto de elementos que permiten a las empresas contar con la estructura necesaria para llevar adelante el desarrollo de un producto.
<b>Confiabilidad</b>	La confiabilidad de la información se refiere a que tanto se cree en la información que se brinda en una fuente de información.
<b>Diseño</b>	Conjunto de procedimientos para dar respuesta a la pregunta de investigación y comprobar la hipótesis. Plan o estrategia concebida para dar respuesta al problema y alcanzar los objetivos de investigación.
<b>Disponibilidad</b>	Es la característica o capacidad de asegurar la fiabilidad y el acceso oportuno a los datos y recursos que los soportan por parte de los individuos autorizados.
<b>Eficacia</b>	Medida del logro de los resultados.
<b>Eficiencia</b>	Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función.



<b>ERP</b>	Es un tipo de software que las organizaciones utilizan para gestionar las actividades empresariales diarias.
<b>Fiabilidad</b>	Probabilidad de que un sistema, aparato o dispositivo cumpla una determinada función bajo ciertas condiciones durante un tiempo determinado.
<b>Flexible</b>	Que se adapta fácilmente a los cambios y a los diversas situaciones o circunstancias que son sometidos los materiales.
<b>Implementación</b>	Poner en funcionamiento o aplicar métodos, medidas, etc., para llevar algo a cabo.
<b>Manufactura</b>	Proceso de fabricación de un producto que se realiza con las manos o con ayuda de máquinas.
<b>Método</b>	Proceso sistemático establecido para realizar una tarea, con el fin de alcanzar un objetivo.
<b>Mejora Continua</b>	Es un enfoque para la mejora de procesos operativos, que se basa en la necesidad de revisar continuamente los problemas en las operaciones, la reducción de costos oportuna y los diferentes factores que en conjunto permiten la optimización.

<b>Oportuna</b>	La información oportuna es la que todavía es útil. Es actual. La información tiene un tiempo de vida que depende de la rapidez con que nueva información puede ser procesada y comunicada sustituyendo a la anterior.
<b>Optimización</b>	En términos generales, se refiere a la capacidad de hacer o resolver alguna cosa de la manera más eficiente posible y, en el mejor de los casos, utilizando la menor cantidad de recursos.
<b>Proceso</b>	La realización del servicio y los sistemas de operación, es decir, los procedimientos, los mecanismos y el flujo de actividades necesarias para la prestación del servicio.
<b>Productividad</b>	corresponde a un indicador que define cuántos productos o servicios se han llegado a producir por cada uno de los recursos utilizados en su elaboración dentro de un plazo determinado.
<b>Recursos Empresariales</b>	Son aquellos recursos materiales, financieros, humanos y tecnológicos con que la empresa cuenta y con los que diariamente opera.
<b>Sistema</b>	Es un conjunto de elementos relacionados entre sí que funciona como un todo, elementos que se encuentran interrelacionados entre sí.

**Sistema Integrado**

Es una herramienta en la que se plasma el protocolo a seguir a diario en una actividad de producción.

**Software**

Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

**Toma de decisión**

Capacidad para elegir entre varias alternativas, aquellas que son más viables para la consecución de los objetivos, basándose en un análisis exhaustivo de los posibles efectos y riesgos, así como posibilidades de implantación.

# 1. INTRODUCCIÓN

La importancia de contar con información correcta y de manera oportuna, es cada vez más importante para las organizaciones; ya que, con la información adecuada, se toman las decisiones, que harán que se alcancen o no los objetivos planteados por la organización; dicho en otras palabras, que se alcance la rentabilidad de la organización, por lo que se vuelve esencial para realizar todas las actividades de forma óptima. Contar con información confiable, se vuelve vital y en consecuencia también contar con una herramienta tecnología de información que permita ingresar, recolectar, transformar, almacenar y entregar información para tomar la decisión correcta, también es importante.

ERP viene de las siglas en inglés de *Enterprise Resource Planning* que en español es lo mismo que Sistema de Planificación de Recursos Empresariales, pero la esencia y su significado va más allá, ya que es una herramienta informática que ayuda a mejorar la administración y la gestión de la organización permitiendo encaminar o canalizar todos los esfuerzos y todos los recursos a través de un sistema, organizando todos los procesos, teniendo con esto una visión completa de trazabilidad entre los procesos y que van relacionados o bien toda la relación que pueda existir entre todas las áreas de la organización, alineando todos los procesos y dando una única línea de acción para la toma de decisiones, esto último es lo que marcará la diferencia entre tener o no una herramienta robusta, y principalmente que su entregable sea información relevante para la organización.

Es entonces en este punto en el que se debe de diseñar la metodología para la implementación de un sistema ERP, ya que de esto depende el éxito o

fracaso del proyecto, o, dicho en otras palabras, que tanto impacto tiene la implementación en los diferentes procesos en la organización.

El informe final de investigación estará formado por cinco capítulos que se conformarán como se presenta a continuación:

En el capítulo 1, se presentan los antecedentes que se tomarán como referencia base, con toda la información para la etapa inicial del proyecto, resultado de toda la investigación desarrollada.

En el capítulo 2, se presentará el marco teórico, el cual detallará la metodología de la implementación, los módulos de un sistema, los beneficios de él, selección, estandarización y donde se mostrará la mejor forma de diseñar la metodología de implementación del sistema.

En el capítulo 3 se presentará el desarrollo de la investigación, basado en la observación y enfocada en el proceso de manufactura de plásticos flexibles.

En el capítulo 4, se presentará los resultados del trabajo de graduación y se presentará la discusión de resultados de forma descriptiva, que explicará detalladamente el cumplimiento de los objetivos específicos planteados para la investigación.

## 2. ANTECEDENTES

Es de suma importancia el lograr tener una planificación adecuada de los materiales que son útiles para producción y también el integrar esto con las demás áreas de la organización y es acá donde un sistema de planificación de recursos empresariales o más conocido como un ERP nace y cubre estas necesidades, diferentes autores nos amplían sobre este concepto.

Acosta, Ospino y Valencia (2017), en su investigación *Diseño de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) para una Microempresa*, indican que un sistema de información “es el conjunto de componentes interrelacionados que recuperan procesan, almacenan y distribuyen la información para tomar decisiones y de tener el control de una organización.” (p. 85)

Meyer-Delius (2022), en su *informe ¿Qué es y para qué sirve un ERP?*, indica que:

El objetivo de los sistemas ERP es integrar los departamentos. Donde antes teníamos un programa especializado para cada uno, ahora, podemos asegurar la existencia de una única base de datos centralizada donde se gestione la información en tiempo real y con eficiencia.

Vera (2006), en su investigación *Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC*, indica que las soluciones informáticas integrales están formadas por módulos donde los ERP tienen ciertos módulos obligatorios y giran alrededor de otros módulos opcionales

que le agregan más valor a la herramienta, donde estos módulos tienen una relación pero que son independientes entre sí.” (p.38).

Govea (2021), en su investigación *Sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) y su influencia en los procesos de negocio de empresas distribuidoras de productos de consumo masivo en Lima Metropolitana en el 2019*, indica que la implementación de un sistema ERP implica realizar previamente un diagnóstico ya que, “No bastará con implementar los sistemas para mejorar la eficiencia de los procesos, sino que debe de ir acompañado de una cultura organizacional que sustente en conocimientos, experiencias y habilidades”. (p. 205).

Riascos-Eraza y Arias-Cardona (2016), en su investigación *Análisis del impacto organizacional en el proceso de implementación de los Sistemas de Información ERP*, indican que:

Refleja una ventaja importante para la organización si se consideran los beneficios que aporta este sistema de información tanto a nivel económico como de eficiencia en los procesos, además de otras como la facultad de tomar mejores decisiones, ganar una ventaja competitiva, la capacidad de administrar el capital intelectual, promover la innovación en los empleados, incrementar la productividad y dar un mejor servicio al cliente. (p.286).

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1. Planteamiento del problema**

Debilidad en el sistema de información, ya que no se cuenta con información ordenada y acorde a la necesidad, de disponer de la información en el momento oportuno de los diferentes procesos del área de manufactura.

#### **3.2. Contexto y Descripción**

La compañía es una planta de manufactura de empaques plásticos flexibles, con presencia en el mercado guatemalteco desde julio de 1989, hoy cuenta con más de setecientos empleados y ha incrementado su volumen de producción a lo largo de los años, iniciando con una capacidad instalada de cuarenta toneladas, hasta alcanzar las más de dos mil trescientas toneladas al mes, hoy en día.

De igual manera este crecimiento se ve reflejado, en la diversa cantidad de información que se debe de controlar y debido a que este incremento, ha sido constante a lo largo del tiempo, se han desarrollado diferentes sistemas en cada área, para administrar y tener el control de la información poco a poco, pero no se cuenta con un sistema integral que mejore la comunicación entre las diferentes áreas de la compañía, y que la información sea única ya que se han tenido casos en lo que, al solicitar cierta información en diferentes fuentes, no coincide dicha información provocando incertidumbre en si la información es correcta.



### **3.3. Preguntas de Investigación**

En este apartado se busca la definición y particularidad que tendrá el trabajo de graduación encontrando cuál es el elemento principal en la investigación profundizando y dándole el enfoque que se requiere para el tema que se definió.

#### **3.3.1. Pregunta central**

¿Cuáles son los procesos que deben de implementarse en el sistema ERP, para que la información sea confiable y que esta se encuentre disponible, en el área de manufactura en la planta de empaques plásticos flexibles?

#### **3.3.2. Preguntas auxiliares**

- ¿En qué situación actual se encuentra la información en los procesos de manufactura?
- ¿Cuáles son las herramientas óptimas a utilizar para disponer de información confiable y que se encuentre siempre disponible dentro de los procesos de manufactura?
- ¿Cómo se deben de estructurar las funcionalidades de los procesos de manufactura, para que se pueda implementar un ERP en la planta de empaques plásticos flexibles?

### **3.4. Delimitación del Problema**

El trabajo de investigación y el diseño de la implementación se realizará en la planta de manufactura de empaques flexibles en el departamento de Guatemala.

## **4. JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo de investigación se va a realizar dentro de la línea de investigación de optimización de operaciones y procesos, se va a realizar el diseño para la implementación de un sistema ERP, ya que en muchas ocasiones la implementación de un sistema ERP per se, no tiene los criterios necesarios o suficientes que justifiquen la importancia de su implementación; por el hecho de tener instalada la aplicación, no da la garantía de crecimiento del negocio, que se incremente la efectividad en la gestión.

Por lo que es de suma importancia analizar los beneficios que pueden llegar a obtenerse; así como la integración y disponibilidad de la información oportuna y confiable desde una única herramienta, para analizar las fortalezas de la organización, sus oportunidades de una manera certera, ya que la información es uno de los activos más importantes de una organización, por esta razón es indispensable contar un sistema efectivo y que suministre rápidamente la información necesaria para tomar la mejor decisión en el momento oportuno, paralelamente de la mano se mejora el proceso y tiempos de entrega de información.

La necesidad radica en que no se tiene información que aporte valor a la organización, ni una herramienta informática única que maneje la información en una misma base de datos para contar con información confiable y oportuna, lo que en consecuencia genera una toma incorrecta de decisiones, basándose en información que no es la certera, al tener más de una fuente de información y que esta no coincida, no hay otro camino más de que se están considerando

diferentes criterios para la entrega de información y no basado en lo que requiere el estándar de la organización por su giro de negocio.

Por lo cual, se torna la importancia de diseñar la implementación de un sistema ERP, para que se tengan alineados todos los procesos de la organización y que la información relevante de cada área fluya, sobre una única línea de comunicación y sea administrada, que por ende entregue información confiable y cuando es requerida.

El realizar esta investigación tendrá como resultado tener una guía de implementación de un sistema ERP, por lo tanto recurrir en menos costos y tiempo de implementación, teniendo las condiciones del entorno como la complejidad de la implementación como tal, el riesgo que se toma si no se alcanzan los cierres establecidos; así como los beneficios, realizando un despliegue de la guía a cada una de las áreas que se interrelacionan con el proceso así como laboratorios de pruebas, capacitación y su despliegue por toda la organización.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. General**

Diseñar una metodología para la implementación de un sistema ERP, en proceso productivo en planta de manufactura de empaques plásticos flexibles.

### **5.2. Específicos**

1. Identificar la situación actual de la disponibilidad de información del proceso de manufactura.
2. Determinar las herramientas necesarias para que la información sea confiable y se encuentre disponible.
3. Diseñar la metodología para implementar un sistema ERP y que cada proceso de manufactura opere de manera óptima.



## **6. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN**

La necesidad primaria que será tratada con este proyecto es de toda la información obtenida sea confiable y se encuentre disponible en el momento oportuno, por medio de una herramienta que capte, administre, almacene y distribuya información confiable, de las diferentes áreas de manufactura y se relacione e integre con las diferentes áreas de la organización.

Hoy en día uno de los recursos más importantes de cualquier organización es la información, ya que, por medio de contar con información confiable y oportuna, se toman las decisiones correctas en función de la información obtenida, por el contrario, contar con información no confiable o no disponible en el momento oportuno, se tomarán decisiones incorrectas y tendrá un impacto directo en los objetivos de la organización.

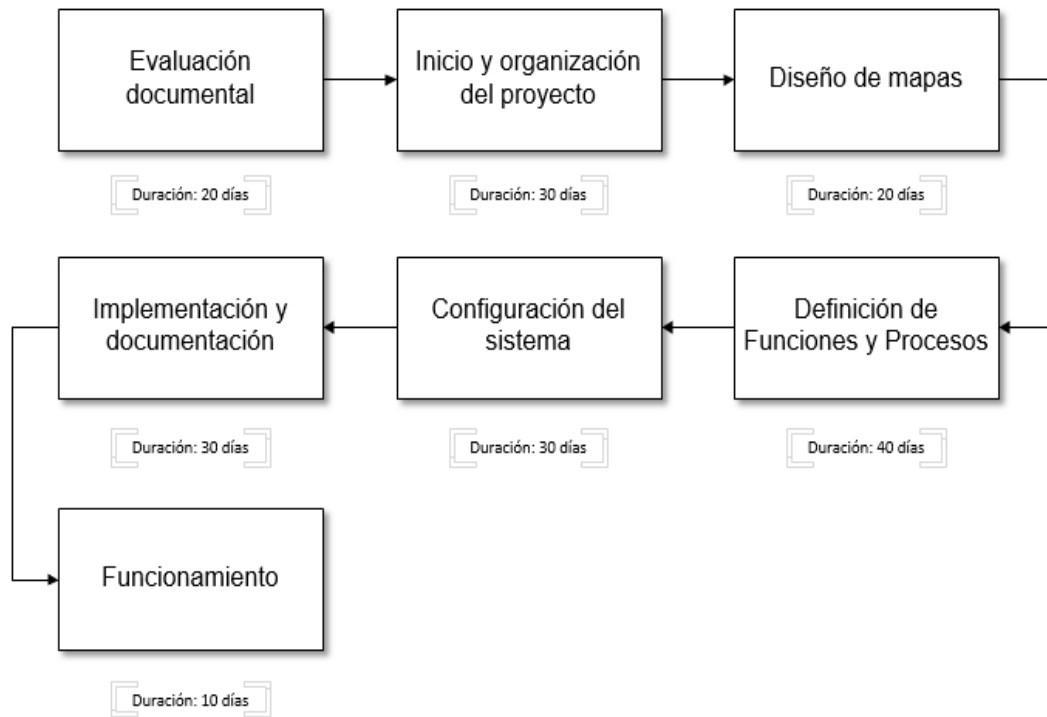
La información para la organización es esencial para cada actividad en cada área, ya que al entregar la información a las diferentes áreas esta es analizada y en base a eso se toman las mejores decisiones; y así, se vuelve repetitivo para cada área hasta llegar a la dirección, que a su vez integra los datos y aporta valor para la organización provocando que, se tenga un impacto directo en la productividad y en la rentabilidad, alcanzando con certeza los objetivos planteados.

- Fase 1: Evaluación documental. En esta etapa se deben de evaluar y definir las normas y las condiciones del proyecto, para esa fase se estima tendrá una duración de 20 días hábiles para su desarrollo.

- Fase 2: Inicio y organización del proyecto. En esta etapa se deben de definir las áreas involucradas, el organigrama de la organización e identificar los equipos de trabajo, para esa fase se estima tendrá una duración de 30 días hábiles para su desarrollo.
- Fase 3: Diseño de mapas. En esta etapa se deben de definir los mapas de la organización, los mapas de procesos; la estructura de la organización y las especificaciones de diseño, para esa fase se estima tendrá una duración de 20 días hábiles para su desarrollo.
- Fase 4: Definición de Funciones y Procesos. En esta etapa se deben de definir las funciones y los procesos diagramando los procesos de las áreas involucradas, para esa fase se estima tendrá una duración de 40 días hábiles para su desarrollo.
- Fase 5: Configuración del sistema. En esta etapa se deben de definir los registros y la configuración funcional del proyecto, para esa fase se estima tendrá una duración de 30 días hábiles para su desarrollo.
- Fase 6: Implementación y documentación. En esta etapa se debe de definir el plan de implementación, así como la documentación, reportes de pruebas del sistema, reportes de configuración y reportes de implementación, para esa fase se estima tendrá una duración de 30 días hábiles para su desarrollo.
- Fase 7: Funcionamiento. En esta etapa se debe de correr el sistema en ambiente real, para esa fase se estima tendrá una duración de 10 días hábiles para su desarrollo.

El desarrollo de todas las fases tendrá una duración de 180 días hábiles para su desarrollo.

Figura 1. **Esquema de Solución**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio





## 7. MARCO TEÓRICO

### 7.1. Información

Rodríguez-Cruz y Pinto (2018), en su estudio *Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información*, indica que la información es un elemento fundamental para la toma de decisiones estratégicas y que tiene consecuencias importantes para el desempeño organizacional. (p. 53)

Mientras la definición *Sistemas de información* en el Diccionario panhispánico del español jurídico (2022) define que “es un conjunto de elementos informatizados de acuerdo con un almacenamiento estructurado, que permite el acceso, las relaciones entre sus elementos, la puesta en común y la interoperabilidad con otros sistemas.”

Con estas definiciones se afirma que la información es clave, para la toma de decisiones en una organización, por lo que contar con un sistema con información disponible y de manera oportuna es de suma importancia, y es acá un sistema debe de ser eficaz para almacenar, procesar y analizar los datos, para alimentar toda la base de mediciones, indicadores que la organización requiera para su monitoreo y control.

En muchas industrias el crecimiento organizacional, debe de ser apalancado también, no solo en infraestructura o en recurso humano, si no en un sistema robusto, con la capacidad de procesar todos los datos necesarios en una única herramienta.

## **7.2. Metodología**

Según la Real Academia Española (2023), se define *Metodología* como: “1) Es la ciencia del método. 2) Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.”

En otras palabras, es el resumen de los pasos a seguir para alcanzar un objetivo previamente trazado.

Para Villanueva (2002), la metodología de la investigación se define como: “El estudio de los procedimientos que permiten alcanzar y obtener nuevos conocimientos en el campo de la investigación científica, así como el desarrollo de nuevas ideas.” (p.16)

## **7.3. Implementación**

Según Acosta, Ospino y Valencia (2017), en su estudio *Diseño de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) para una Microempresa*, se necesita una implementación exitosa y para lograr esto es necesario realizar una planificación, donde se estudie la viabilidad del proyecto, se evalúe la empresa proveedora; así como el software más adecuado al tipo de negocio, la preparación, donde se definan los objetivos y alcances del proyecto, modelización; básicamente considerar los datos e infraestructura de información, parametrización, donde se diseña el prototipo del nuevo sistema, instalación, acá se prepara el sistema para entrar en modo productivo y producción, que no es más que la puesta en marcha del nuevo sistema. (p.86)

La implementación es, prácticamente el anticiparse incluso a los posibles riesgos que puedan llegar a tener, si no se siguen a cabalidad los puntos y además, como resolverlos para tener el menos impacto posible con anticipación.

Govea (2021), en su investigación *Sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) y su influencia en los procesos de negocio de empresas distribuidoras de productos de consumo masivo en Lima Metropolitana en el 2019*, describe que “la implementación de un sistema ERP en las organizaciones, está determinado por los múltiples beneficios que brinda a una empresa, sin interesar el rubro comercial o su dimensión, sin discriminar si es una organización nacional o extranjera.” (p.207)

En todas aquellas unidades económicas, el resultado siempre ha sido positivo, lo que significa que la implementación de un ERP, es garantía de éxito y se refleja en la eficiencia y la productividad de los procesos de las distintas áreas que componen una organización, ya que optimiza y mejora los procesos de gestión, la seguridad de datos, la escalabilidad y trazabilidad de los procesos, y la automatización de tareas, lo que se manifiesta en una reducción de costos y una mayor competitividad organizacional.

#### **7.4. ERP**

Es una herramienta que hace uso de módulos o secciones, para integrar toda la información, de las diferentes áreas de la organización en un solo sistema, no dando lugar a la posible duplicidad de información, por tener diferentes sistemas tratando de comunicarlos entre sí, por medio de interfaces, facilitando que la información fluya, a lo largo de todos los procesos, tornándose así una ventaja competitiva para la organización.

Según Meyer-Delius (2022), en su informe *¿Qué es y para qué sirve un ERP?* indica que:

El objetivo último de cualquier sistema ERP es el de ayudar a una empresa en sus tareas de administración y toma de decisiones, automatizando todos sus procesos. Gracias a ello se puede obtener datos en tiempo real, mejorar tareas de back office, controlar flujos de trabajo y minimizar errores.

Cuando el crecimiento organizacional es inminente, un ERP es indispensable, por tener ya un estándar a seguir y una estructura, que permite tener procesos robustos, que contienen información eficaz.

## **7.5. Módulos**

Para Jaimes y Tarazona (2021), en su estudio *Implementación de sistemas de planificación de recursos empresariales – ERP* indican que la estructura modular de un sistema ERP permite agrupar las funciones de las diferentes áreas de la organización y permite a implementación por etapas en la cual por lo general es el módulo de finanzas es que se implemente inicialmente y se van integrando el resto de los módulos que se definan dentro del alcance del proyecto. (p.68)

Un ERP es configurable por etapas, incluso, por ejemplo, puede iniciarse con el área financiera y una vez se alcancen los objetivos propuestos, agregar recursos humanos, enlazando así dos módulos y así continuar sucesivamente, hasta tener en un solo sistema, integradas todas las etapas necesarias para la organización.

## **7.6. ¿Cómo implementar?**

Lo importante que se debe de tener en cuenta, es el establecimiento claro del objetivo de toda la implementación, y también tener claridad de cada uno de los puntos que se debe de seguir para alcanzarlos, principalmente los puntos que son necesarios; al menos tener en consideración para una implementación coordinada se encuentran:

### **7.6.1. Organización**

Acá se necesita que se establezca un diagrama con las actividades, y todos los puntos que se necesita desarrollar, una bitácora o una lista de chequeo, que será útil para la verificación del avance, problemas y soluciones, previo a que se haga un problema que pueda comprometer o atrasar cualquiera de las actividades posteriores.

### **7.6.2. Objetivos**

En esta etapa se procede al establecimiento y detalle de todas las funciones, o actividades de las áreas, y las metas o los alcances, que se esperan del proyecto como tal, además es importante tener claridad y realizar una medición de los avances, metas alcanzadas y posibles retrasos.

### **7.6.3. Implementación**

En esta etapa se lleva a cabo la instalación del software como tal, toda la configuración inicial necesaria y también toda la parametrización del sistema que se utilizará en la implementación del sistema ERP.

#### **7.6.4. Puesta en marcha**

En esta etapa es principalmente la verificación y/o validación de la fase previa de la implantación, donde ya en planta se verifican y validan, todas las configuraciones y parametrizaciones que se han llevado a cabo.

#### **7.6.5. Capacitación**

Esta es la etapa de transición de todos los conocimientos adquiridos, durante la puesta en marcha del equipo implementador, a los líderes de equipos de trabajo y desplegar toda información necesaria, para aprovechar al máximo la herramienta.

#### **7.6.6. Liberación**

Es la última etapa, pero no por ello la menos importante, ya que en esta es en la cual el sistema es liberado para un ambiente productivo, en donde todos los usuarios hacen uso de la herramienta, realizar entregas, consumos, mermas, salidas, devoluciones, en fin, es explotada para así tener toda la información disponible y necesaria.

### **7.7. Requisitos**

En cuanto a los requisitos se puede decir que estos varían dependiendo del número de usuarios que se deseen tener habilitados; así como, de la cantidad de transacciones que se realizarán a la vez, en cuanto a la instalación esta puede ser física, en la nube o ambas y en cuanto a servidores se refiere, se deben de tener los recursos altos, para que esto no entorpezca el funcionamiento del

sistema, al menos en su etapa inicial y luego ir bajando los recursos, y tener ya un servidor optimizado.

## **7.8. Beneficios**

Según Hoffmann (2020), en su investigación *Aproximación al impacto de la implementación de sistemas de planificación de recursos empresariales con relación a los saberes administrativos*, indica que dentro de los beneficios que pueden obtenerse al implementar un sistema de información está el tener acceso a la información de manera rápida, alineación con la estrategia organizacional por estar en directa comunicación con los objetivos de la organización, mejora en la habilidades del personal, y dentro de los más importantes contar con calidad de información con mejor precisión, confiabilidad y disponibilidad. (p.12)

Un beneficio adicional, es el de incluir la mayor cantidad de tareas operacionales o manuales al sistema, para así tenerlas integradas en la misma herramienta.

## **7.9. Evaluación**

Según Hidalgo (2019), en su investigación *Revisión de metodologías para evaluación y selección de un ERP*, describe que se debe de analizar cuál es el ERP más adecuado, ya que esto es fundamental para evitar la subjetividad y tratar de minimizar los riesgos del proyecto, es acá donde la evaluación del ERP se torna fundamental para su elección, dentro de esta evaluación está la funcional, en donde se analiza cuáles son los requisitos necesarios funcionales del software, donde el sistema debe ser capaz de poder ser accesible, de almacenar información, de estar disponible y permanecer operativo en todo momento. (p.24)



No se puede olvidar de las metas organizacionales, porque toda la información recolectada por el sistema debe de ir encaminada a impactar de cierta forma en el indicador y esto le dará a la organización, claridad del rumbo a seguir y así tomar la mejor decisión.

#### **7.10. Selección**

Dependiendo del giro de negocio, así depende el tipo de ERP que se debe de seleccionar, ya que pueden llegar a ser muy especializados por el control que deben de tener, ahora bien esto, no quiere decir que no pueda seleccionarse uno estándar, ya que si es posible, únicamente es necesario ir adecuando cada módulo al área que se parametrizará respectivamente, y esto se logra documentando al proveedor con todas las necesidades y requerimientos propios del negocio, y este toma todas estas necesidades y las encaja al sistema propuesto, también se debe de trasladar las ventajas y desventajas que puedan surgir de la selección a realizar.

#### **7.11. Estandarización**

A cualquier cambio, ya sea por crecimiento organizacional o por simple estructura, empuja por decirlo de una forma a que toda la organización, se deba encaminar primero a diseñar, segundo a establecer e implementar políticas, reglamentos y tercero esencialmente un estándar en cada proceso que permita visualizar el desempeño de cada uno de los indicadores propuestos, en todas las áreas, para que solo así, se pueda identificar si hay o no una mejora continua.

El tener un proceso estandarizado da visibilidad de las oportunidades y debilidades, para identificar y medir todas aquellas tareas, que se necesiten gestionar y reducir su impacto en el proceso.

### **7.12. Plan de contingencia**

Es de suma importancia el documentar procedimientos para tratar situaciones fuera de control, que surgen durante la implementación y se deben de establecer las actividades y tareas específicas, que se deben de ejecutar para que, se tenga el menor impacto, ya que, actuando con rapidez, se podrá continuar con el desarrollo del proyecto sin atrasos considerables en la implementación, y esto a su vez se transfiere a absorber el menor costo posible y reducir el impacto a la operación.

### **7.13. Mantenimiento**

Dentro de la última etapa se encuentra el mantenimiento del sistema de información, que no es más que la posible corrección de errores que se puedan llegar a presentar; así como a la mejora en la presentación de la información y el desarrollo de software necesario, que sea de utilidad para el mejor desempeño del sistema para la organización.

### **7.14. Plástico flexible**

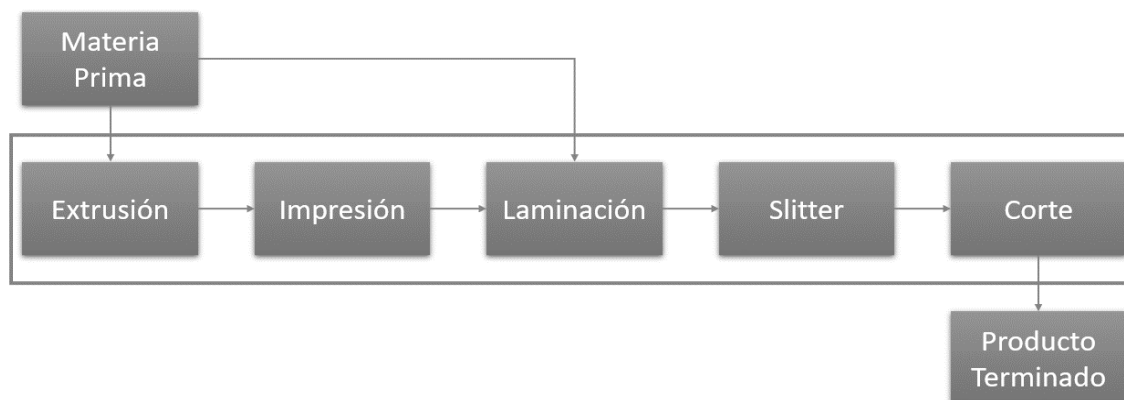
Son todos los materiales, cuya composición es a base de resinas y la característica principal de estos es que son fáciles de moldear por medio de exposición a altas temperaturas, permitiendo modificar su forma de manera permanente.

### **7.15. Proceso productivo de plásticos flexibles**

Se compone de cinco áreas principalmente las cuales inician con extrusión, luego se traslada al proceso de impresión y/o laminación, luego es trasladado a

*slitter* y por último corte, es importante aclarar que puede ser que un producto pase por cada una de las áreas de proceso o bien solo en algunas y esto va a depender de las características de cada producto. Extrusión es alimentada con resina como materia prima, por otro lado, laminación con bobinas de laminado o plástico respectivamente y las demás áreas son alimentadas del proceso anterior, hasta llegar a producto terminado donde es almacenada toda la producción hasta planificar entregar al cliente, las diferentes áreas del proceso productivo se detallan a continuación:

Figura 2. **Esquema Proceso Productivo**



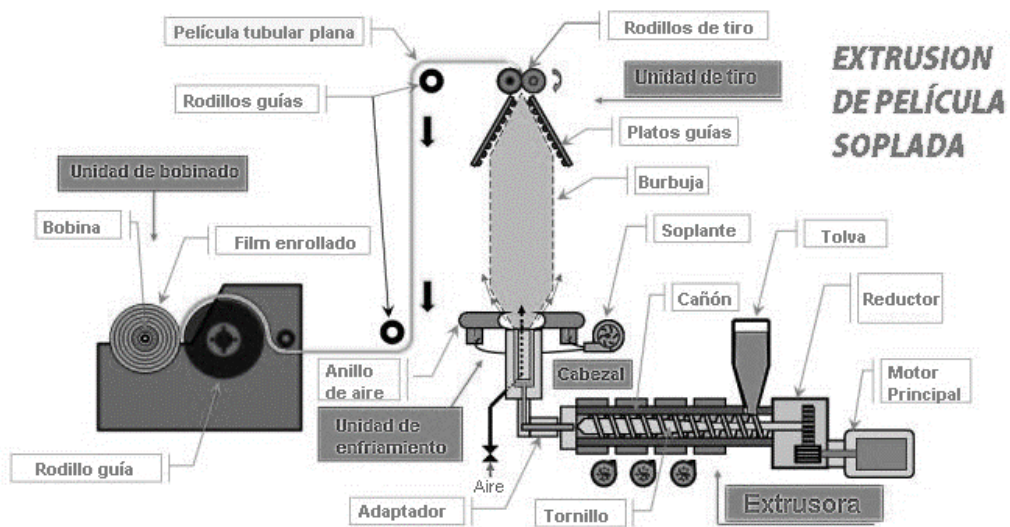
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio

### 7.15.1. **Proceso de Extrusión**

El proceso productivo inicia en el área de extrusión, que no es más que la fusión por calor de los diferentes polímeros, por medio de las extrusoras que son alimentadas continuamente con resinas de polietileno en la tolva, fusionándolas para ser una película de plástico y luego ser transportada para enfriar, y así obtener una película con forma y tipo deseada permanentemente.

En la extrusión de la película plástica, se extruye el plástico por medio de moldes circulares, que por altas temperaturas forman una especie de tubo delgado y que se forma por inyección de aire, la película es transportada por anillos que enfrían la película en su trayectoria, hasta llegar al tubo en el cual es enrollada para su traslado al siguiente proceso.

Figura 3. **Proceso Extrusión**



Fuente: Microsoft (2023). Tecnología de los Plásticos. Consultado el 04 de febrero de 2023. Recuperado de <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/04/extrusion-de-pelicula-soplada.html>

### 7.15.2. **Proceso de Impresión**

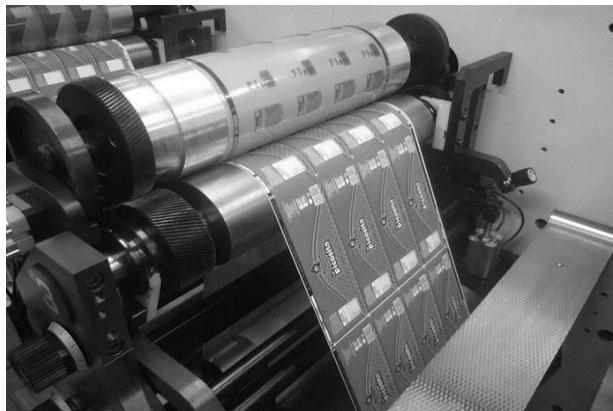
El siguiente proceso es el de impresión, en el cual como su nombre lo indica, se imprimen los diferentes artes o diseños a la película plástica, previamente extruida.

Este proceso se realiza por medio de impresoras industriales, que utilizan unos rodillos llamados anilox, estos rodillos transfieren la tinta absorbida por unas

pequeñas celdas, dichas celdas, tienen la capacidad de retener tinta, la cual es absorbida de una bandeja ya preparada con los diferentes colores y así transferirla al sello, quien tiene el arte o diseño a imprimir, este sello a su vez transfiere la tinta hacia la película y la imprime.

Cuando la película plástica, ya tiene el arte o diseño impreso, debe de ser transportada por rodillos, para que la tinta seque y luego esta película plástica es embobinada de nuevo, para ser transportada o trasladada al siguiente proceso.

Figura 4. **Proceso Impresión**



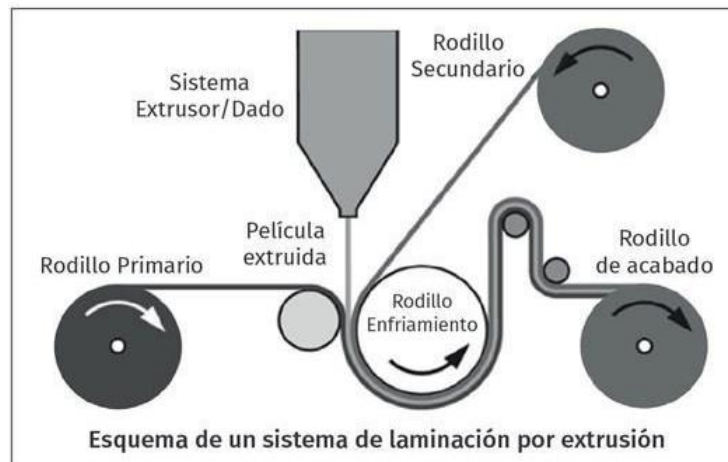
Fuente: Microsoft (2023). ¿Como funciona la impresión flexográfica? Consultado el 04 de febrero de 2023. Recuperado de <https://www.at-tecnologia.com/como-funciona-la-impresion-flexografica/>

### **7.15.3. Proceso de Laminación**

Es el proceso en el cual se le adhieren propiedades o características especiales a las películas plásticas, para que cumplan con las diferentes especificaciones y necesidades, este proceso une dos o más películas plásticas, con un adhesivo uniéndolas y haciendo de una película simple, una con mayores propiedades y características.

El proceso de laminación es en el cual se adhiere otra película u otras películas, a la que ya se tiene impresa, agregándole un adhesivo entre cada película para que no se desprenda, complementando así las propiedades requeridas a la película solicitada, estas películas adicionales tienen características propias, como evitar que la luz pase entre ellas o agregándole resistencia a la película impresa, en fin, cualquier propiedad que se quiera en la película y luego es embobinada para ser trasladada al proceso siguiente.

Figura 5. **Proceso Laminación**



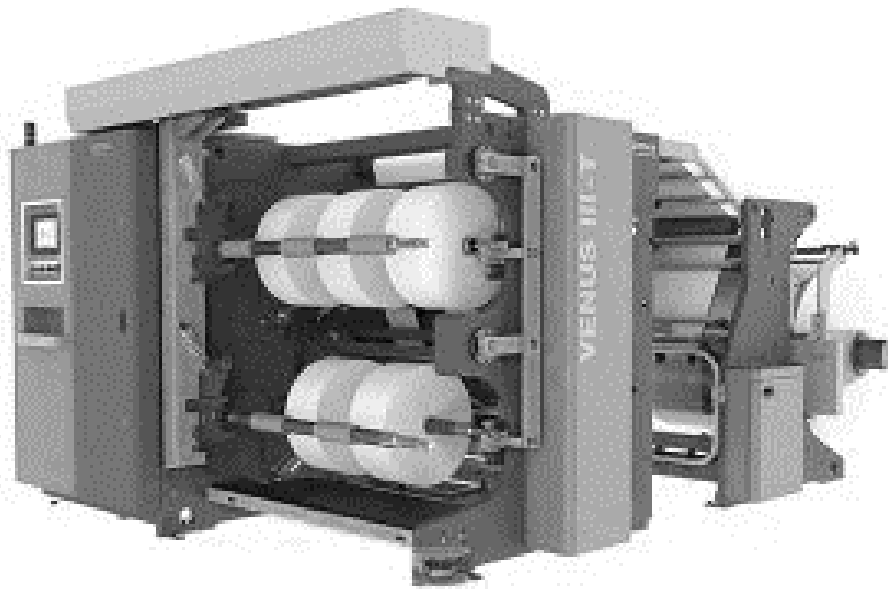
Fuente: Microsoft (2023). Empaques flexibles multicapa, consideraciones técnicas. Consultado el 04 de febrero de 2023. Recuperado de <https://www.pt-mexico.com/articulos/empaques-flexibles-multicapa-consideraciones-tecnicas>

#### 7.15.4. **Proceso de Slitter**

Este proceso nace de la necesidad de presentar los diferentes tamaños de bobinas, según cada arte o diseño; ya que en una bobina originalmente, puede contener longitudinalmente varios diseños, que al ser cortados ya quedan del tamaño final deseado.

Entonces se puede indicar que el proceso de *Slitter*, no es más que cortar longitudinalmente la película y embobinar de nuevo, en bobinas más pequeñas o en otras palabras en unidades individuales, como se entregará al cliente para su proceso de producción.

Figura 6. **Proceso *Slitter***

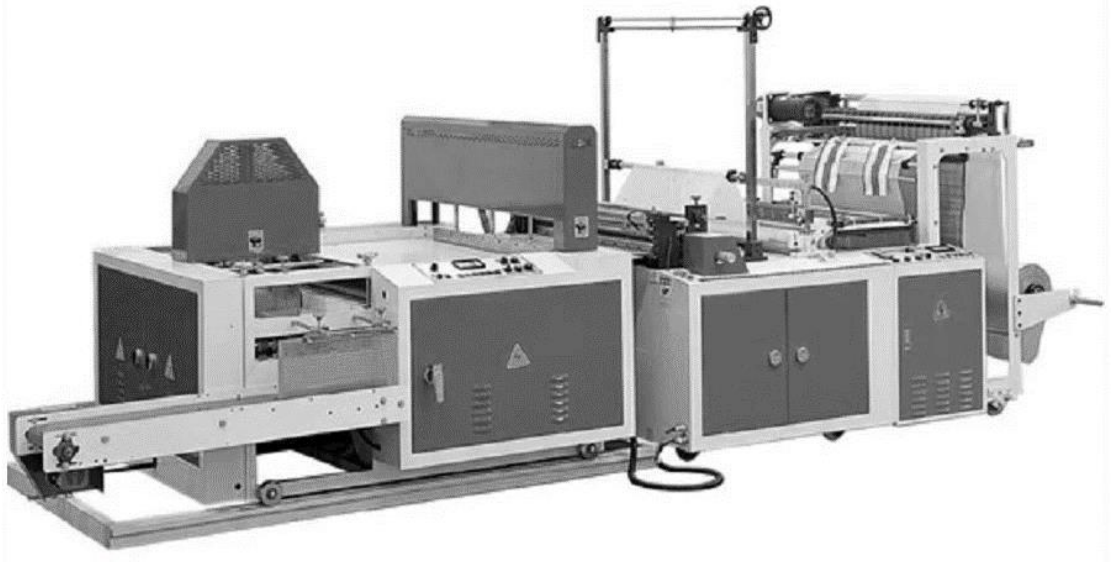


Fuente: Microsoft (2023). Cortadora rebobinadora venus III-T. Consultado el 04 de febrero de 2023. Recuperado de <https://andexport.com/producto/cortadora-rebobinadora-venus-iii-t/>

#### **7.15.5. Proceso de Corte**

Existe un último proceso llamado corte, pero a este solo llegan aquellas bobinas que se convertirán en bolsas individuales, ya que la película es ingresada al equipo que colocará un sello y corte para crear así la bolsa, estas pueden ser con o sin impresión y cortándolas en unidades, y empacándolas según especificaciones iniciales.

Figura 7. **Proceso Corte**



Fuente: Microsoft (2023). Máquina para hacer bolsas para basura con dobladora opcional. Consultado el 04 de febrero de 2023. Recuperado de <https://es.chiyiyang.com/fully-automatic-folding-bag-making-machine>





## 8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES MARCO REFERENCIAL

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Información

2.2. Metodología

2.3 Implementación de sistemas de información

2.4 ¿Qué es un ERP?

2.5 Módulos de un sistema ERP

2.6 ¿Cómo se implementa?

2.7 ¿Qué requisitos se deben de llenar?

2.8 resultados y beneficios de un ERP

2.9 Evaluación de un ERP

2.10 Selección de un ERP

2.11 Estandarización de los procesos

2.12 Plan de contingencia

2.13 Mantenimiento

2.14 ¿Qué es un plástico flexible?

2.15 Proceso productivo de planta de empaques plásticos flexibles

3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

## **9. METODOLOGÍA**

El enfoque de esta investigación, plantea utilizar componentes y características del enfoque cualitativo y cuantitativo; por la utilización de ambos enfoques, es considerado mixto, ya que se toman en consideración cualidades o particularidades de ambos, cuantitativo porque puede utilizarse la medición y con esto conocer las ventajas entre tener o no un sistema ERP, por otro lado cualitativo porque se analiza el proceso productivo y se hace una revisión documental, adicional será utilizada la observación directa, la investigación documentan y cualquier información disponible en relación a este análisis.

El presente diseño de investigación no es experimental, ya que no se toman en consideración ensayos de laboratorio, para disponer de información; el tipo de estudio es descriptivo, porque se detallan todos los eventos que son observados, en el proceso productivo de manufactura de empaques plásticos flexibles.

### **9.1. Unidad de análisis**

La unidad de análisis será la metodología para la implementación de un sistema ERP, en el proceso productivo de manufactura de empaques plásticos flexibles.

### **9.2. Variables**

Las variables de estudio se describen a continuación:

Tabla I. **Variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición Teórica</b>	<b>Definición Operativa</b>	<b>Indicador</b>
Técnicas o procedimientos para el logro del objetivo principal que es de contar con información correcta y oportuna.	Para contar con información precisa es necesario tener control para tener precisión en la información que se entrega a las diferentes áreas.	Para que la información sea confiable es necesario que se tenga un recurso que administre esa información y esa sea exacta.	Eficiencia de información.
Sistemas de Planificación de recursos empresariales.	Tipo de software para la gestión de actividades diarias.	Herramienta de trabajo para el control de manufactura.	Recurso necesario vs Innecesario
Integración de las distintas bases de datos de la compañía en un solo sistema.	La unificación de diferentes fuentes en una vista unificada.	Contar con toda la información en un mismo sistema de información.	BD Optimizada vs BD No optimizada
Automatización de los procesos y disponibilidad de la información de la empresa en una misma plataforma.	La garantía de acceder a la información en tiempo, forma, exactitud.	Contar con la información en el momento oportuno.	Disponibilidad de información

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos de la investigación se deben de llevar a cabo las fases siguientes:

- Fase 1: Evaluación documental

En esta etapa, se deben evaluar y definir las normas, las condiciones del proyecto, revisar la documentación y la información disponible para estructurar y desarrollar esta investigación. La información se buscará principalmente en las

fuentes digitales, desarrolladas durante los últimos 10 años, que darán soporte a la elaboración del presente trabajo de investigación.

- Fase 2: Inicio y organización del proyecto

En esta etapa se deben de definir las áreas involucradas, en síntesis, deben de ser todas las áreas que tengan más de alguna interacción entre sí, el organigrama de la organización e identificar los equipos de trabajo para poder definir los alcances y responsabilidades.

- Fase 3: Diseño de mapas

En esta etapa se deben de definir los mapas de la organización, los mapas de procesos; la estructura de la organización y las especificaciones de diseño.

- Fase 4: Definición de Funciones y Procesos

En esta etapa se deben de definir las funciones y los procesos diagramando los procesos de las áreas involucradas.

- Fase 5: Configuración del sistema

En esta etapa se deben de definir los registros y la configuración funcional del proyecto, que no es más que llevar al software toda la información recolectada y levantada de la realidad al software.

- Fase 6: Implementación y documentación

En esta etapa se debe de definir el plan de implementación, así como la documentación, reportes de pruebas del sistema, reportes de configuración y reportes de implementación.

- Fase 7: Funcionamiento

En esta etapa se deben de realizar todas las pruebas iniciales de la implementación y de correr el sistema en ambiente real, verificando el funcionamiento correcto de la herramienta, conexión entre equipos informáticos, habilitación de usuarios, altas de permisos, entre otros.

## **10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

En la etapa inicial se tiene planeado llevar a cabo, conocer el proceso de manufactura de la planta de plásticos flexibles, para determinar los procesos que se requieren sean controlados y administrados por el sistema, por medio de observación directa y obtener la información de primera mano.

Las técnicas de análisis de información del estudio se describen:

### **10.1. Técnica de recopilación de datos**

Para la recopilación de datos se cuenta con las herramientas que se muestran a continuación:

#### **10.1.1. Observación**

Se observará el proceso para poder identificar todas las etapas, por las cuales los artículos son transformados, hasta entregar el producto final, y esto replicarlo en la herramienta o software.

#### **10.1.2. Entrevista**

Se realizarán entrevistas con el personal de las diferentes áreas de manufactura, para conocer los procedimientos y actividades actuales.



### **10.1.3. Registro**

Se tendrá el registro de los procesos actuales de las diferentes áreas.

## **10.2. Técnicas de análisis de datos**

En esta etapa se aplicarán las diferentes técnicas para obtener, procesar y analizar la información obteniendo los datos relevantes para el desarrollo de la investigación, la observación de procesos y de procedimientos para entender el proceso de manufactura.

### **10.2.1. Análisis de datos cualitativos**

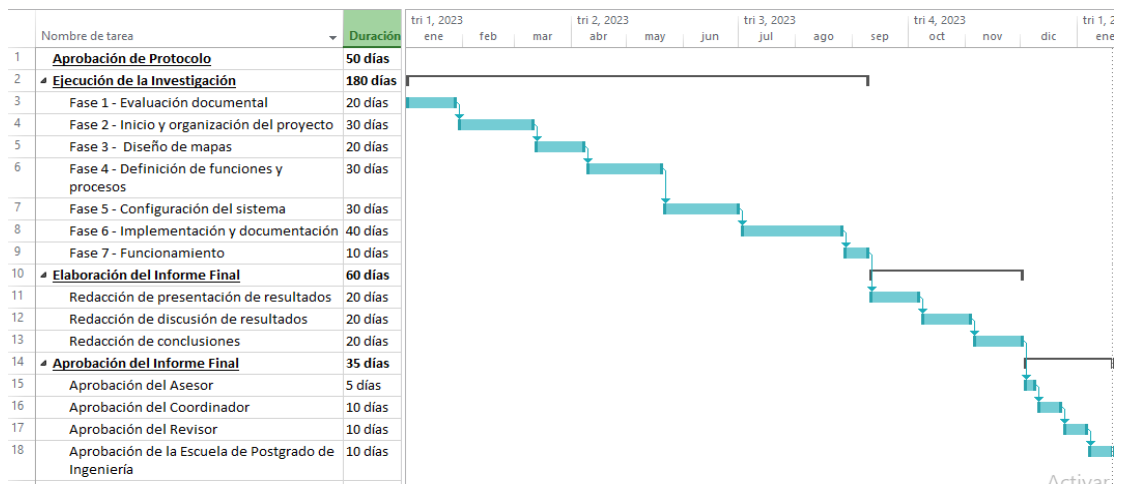
Ya que estos son basados en la interpretación, por medio de obtener toda la información disponible, realizar entrevistas abiertas, sesiones entre departamentos, donde se observa y recopila toda la información disponible.

### **10.2.2. Análisis de datos cuantitativos**

Al obtener información de referencia como estudios, tesis o desarrollos, para que sea de soporte y consulta para el desarrollo de esta investigación.

# 11. CRONOGRAMA

Figura 8. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Project.



## 12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

### 12.1. Presupuesto

A continuación, es presentado el presupuesto que se tiene estimado realizar para el diseño de la metodología para la implementación de un sistema ERP.

Tabla II. Presupuesto

ITEM		CANTIDAD	COSTO (Q)		FUENTE DE FINANCIAMIENTO
Recursos Humanos	Asesor	1	Q	-	No aplica
	Investigador	1	Q	-	No aplica
Recursos Materiales	Utiles y papelería	1	Q	1,000.00	Propia
Recursos Físicos	Transporte	1	Q	3,600.00	Propia
Recursos Tecnológicos	Computadora	1	Q	6,000.00	Propia
	Internet	1	Q	350.00	Propia

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel

El presupuesto será cubierto por el investigador en un 100 %, siendo de un total de Q 10,950.00.



### 13. REFERENCIAS

1. Acebedo, L., Acuña, M., Bazán, A., Grijalba, E., Guarderas, M., Huaila, C., Lázaro, D. (2022), *La implementación de un sistema ERP en las pymes de manufactura.*
2. Acosta, Ospino y Valencia (2017), *Diseño de un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) para una Microempresa.*
3. Acosta, R., Ospino, O., Valencia, V. (2017), *Diseño de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) para una microempresa.*
4. Almeida, W. (2017), *Sistema integrado tipo ERP Open Source como pilar tecnológico de las PyME del sector de fabricación de sustancias y productos químicos y farmacéuticos en Ecuador.*
5. Ceron, S., Vinasco, C., Barrera, J., Casallas, D. (2021), *Implementación de un ERP para la empresa Fedegan.*
6. Chiesa, F. (2004), *Metodología para selección de sistemas ERP*, Centro de ingeniería del software e ingeniería del conocimiento (capis) escuela de postgrado, Instituto tecnológico de Buenos Aires.
7. Cortés, M., Rodríguez, H. (2011), *Los beneficios de implementar un sistema ERP en las empresas colombianas*, Bogotá, D.C.

*Críticos de éxito en la implantación de Sistemas de planeación de recursos Empresariales (ERP) en Venezuela.*

8. Diccionario panhispánico del español jurídico (2022), *Sistemas de información.*
9. Flores, R., Muro, V. (2020), *Implementación de un sistema ERP para mejorar la gestión logística en medianas y pequeñas empresas comerciales en Latinoamérica; una revisión sistemática de la literatura.*
10. Govea (2021), *Sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) y su influencia en los procesos de negocio de empresas distribuidoras de productos de consumo masivo en Lima Metropolitana en el 2019.*
11. Govez, J. (2021), *Sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) y su influencia en los procesos de negocio de empresas distribuidoras de productos de consumo masivo en Lima Metropolitana en el 2019*, Lima Perú.
12. Hidalgo (2019), *Revisión de metodologías para evaluación y selección de un ERP.* Lima Perú.
13. Hoffmann (2020), *Aproximación al impacto de la implementación de sistemas de planificación de recursos empresariales con relación a los saberes administrativos.* Argentina.

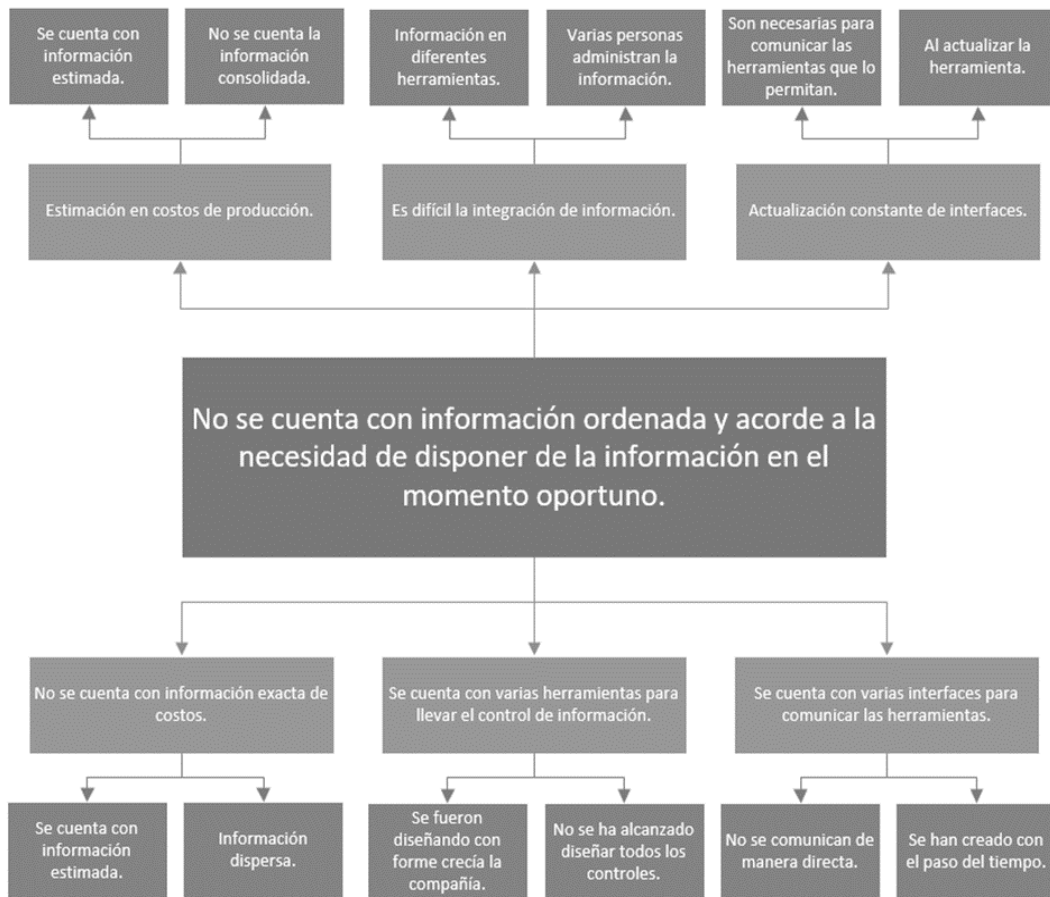
14. Jaimes y Tarazona (2021), *Implementación de sistemas de planificación de recursos empresariales – ERP*.
15. Meyer-Delius, H. (2022), *¿Qué es y para qué sirve un ERP?*, <https://www.holded.com/es/blog/que-es-erp-y-para-que-sirve>
16. Mogrovejo, J. (2017), *Implementación del ERP open source odoo en una pyme*, guayaquil – Ecuador.
17. Ramírez, P., García, R., Arenas J. (2004), *El éxito de los sistemas ERP*.
18. Real Academia Española (2023), *Metodología*. En Diccionario de la lengua española. (23a ed.)
19. Riascos-Erazo y Arias-Cardona (2016), *Análisis del impacto organizacional en el proceso de implementación de los Sistemas de Información ERP*. Colombia.
20. Rodríguez-Cruz y Pinto (2018), *Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información*.
21. Romo, J. (2008), *Estudio para la implantación de un ERP en una empresa de transportes*, Bellaterra.
22. Salazar, V. (2009), *Análisis de la Integración de los sistemas ERP en las Industrias de Manufactura*.
23. Vera (2006), *Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC*. Chile.



24. Villanueva (2002), *Metodología de la Investigación*. México.

## 14. APÉNDICES

### Apéndice 1. Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio

## Apéndice 2. Matriz de coherencia

PROBLEMA	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
<b>Debilidad en el sistema de información ya que no se cuenta con información ordenada y acorde a la necesidad de disponer de la información en el momento oportuno de los diferentes procesos del área de manufactura.</b>	¿Cuáles son los procesos que deben de implementarse en el sistema ERP para que la información sea confiable y que esta se encuentre disponible en el área de manufactura en la planta de empaques plásticos flexibles?	Diseñar una metodología para la implementación de un sistema ERP en proceso productivo en planta de manufactura de empaques plásticos flexibles.	Técnicas o procedimientos para el logro del objetivo principal que es de contar con información correcta y oportuna.	Eficiencia de información.	Técnicas de análisis de datos cualitativos y cuantitativos.  Revisión documental, observación del proceso.	Bases de información extraída de fuentes internas confiables para la determinación de contar con información correcta y oportuna.
	¿En qué situación actual se encuentra la información en los procesos de manufactura?	Identificar la situación actual de la disponibilidad de información del proceso de manufactura.	Sistemas de planificación de recursos empresariales.	Recurso necesario vs Innecesario	Técnicas de análisis de datos cualitativos y cuantitativos	Determinación de los recursos informaticos necesarios para la disponibilidad de información.
	¿Cuáles son las herramientas óptimas para utilizar para disponer de información confiable y que se encuentre siempre disponible dentro de los procesos de manufactura?	Determinar las herramientas necesarias para que la información sea confiable y se encuentre disponible.	Integración de las distintas bases de datos de la compañía en un solo sistema.	Bases de Datos Optimizada vs Bases de Datos No optimizada	Técnicas de análisis de datos cualitativos y cuantitativos	Registros e identificar las bases de datos para la determinación de estar optimizada o requiere optimizarse.
	¿Cómo se deben de estructurar las funcionalidades de los procesos de manufactura para que se pueda implementar un ERP en la planta de empaques plásticos flexibles?	Diseñar la metodología para implementar un sistema ERP y que cada proceso de manufactura opere de manera óptima.	Automatización de los procesos y disponibilidad de la información de la empresa en una misma plataforma.	Disponibilidad de información	Técnicas de análisis de datos cualitativos y cuantitativos.  Revisión documental, observación del proceso.	Documentación y monitoreo para el control de la disponibilidad del sistema.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.