



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Proyecto de Investigación  
previo a la obtención del  
título de Ingeniero Industrial.

**Proyecto de Investigación**

“DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN QUE  
PERMITA ESTANDARIZAR LOS PROCESOS OPERATIVOS EN TALLER  
INDUSTRIAL TINOCO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD”

**Autores**

Loor Mendoza Anthony Juvencio

Tinoco Bajaña Bryan Gabriel

**Director de Proyecto de Investigación**

Ing. Leonardo Arturo Baque Mite, MSc.

**Quevedo-Los Ríos Ecuador**

**2022**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Anthony Juvencio Loor Mendoza**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

*Anthony Loor M*

---

**Anthony Juvencio Loor Mendoza**

**C.C.# 1314696335**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Bryan Gabriel Tinoco Bajaña**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

**Bryan Gabriel Tinoco Bajaña**

**C.C.# 1250101324**



## **CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

El suscrito, Ing. Leonardo Arturo Baque Mite, MSc., Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica los estudiantes, **Anthony Juvencio Loor Mendoza y Bryan Gabriel Tinoco Bajaña**, realizaron el Proyecto de Investigación de grado titulado **“DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN QUE PERMITA ESTANDARIZAR LOS PROCESOS OPERATIVOS EN TALLER INDUSTRIAL TINOCO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD.”**, previo a la obtención del título de Ingeniería Industrial, bajo mi dirección, habiendo cumplido con disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.



Firmado electrónicamente por:  
**LEONARDO  
ARTURO BAQUE  
MITE**

---

**Ing. Leonardo Arturo Baque Mite, MSc.**

**DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



## CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Por medio del presente me permito certificar, que el Sr. Anthony Juvencio Loor Mendoza con CI: 1314696335, y el Sr. Bryan Gabriel Tinoco Bajaña CI: 1250101324 estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería Industrial, una vez que se revisó el proyecto de investigación titulado **“DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN QUE PERMITA ESTANDARIZAR LOS PROCESOS OPERATIVOS EN TALLER INDUSTRIAL TINOCO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD.”**; tengo a bien certificar que se realizó la revisión respectiva del por medio del sistema Urkund, con un porcentaje favorable del 4 %. Se adjunta imagen del sistema **Urkund**.

URKUND	
Documento	<a href="#">TRABAJO DE TITULACION TALLER INDUSTRIAL TINOCO.docx</a> (D150644353)
Presentado	2022-11-22 20:55 (-05:00)
Presentado por	lbaque@uteq.edu.ec
Recibido	lbaque.uteq@analysis.orkund.com
Mensaje	Análisis de coincidencia trabajo de titulación Loor-Tinoco <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>
	4% de estas 39 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes.



Firmado electrónicamente por:  
**LEONARDO  
ARTURO BAQUE  
MITE**

---

**Ing. Leonardo Arturo Baque Mite, MSc.**

**DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE  
SUSTENTACIÓN**

**PROYECTO DE INVESTIGACION**

**Título:**

“DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN QUE  
PERMITA ESTANDARIZAR LOS PROCESOS OPERATIVOS EN TALLER  
INDUSTRIAL TINOCO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD”

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de  
Ingeniero Industrial.

Aprobado por:



Firmado electrónicamente por:  
**GLENN WALTER  
VINUEZA MENDOZA**

---

**Arq. Glen Vinueza Mendoza MSc.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
**ROGELIO MANUEL  
NAVARRETE GOMEZ**

---

**Ing. Rogelio Navarrete Gómez MSc.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
**MANUEL UBALDO  
LEON GANCHOZO**

---

**Ing. Manuel León Ganchozo MSc.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, doy gracias a Dios por ayudarme durante todo este proceso universitario, gracias porque sin él no hubiese sido capaz de continuar en mis duros momentos.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, a mi madre por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio, a mi padre por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras.

Gracias a cada maestro que hizo parte de este proceso integral de formación, que deja como producto terminado este grupo de graduados, y como recuerdo y prueba viviente en la historia: esta tesis que perdurará dentro de los conocimientos y desarrollo de las demás generaciones que están por llegar.

Al Ing. Leonardo Baque Mite, por ser un buen docente y guía durante todo este proceso de estudio, gracias por su constante apoyo durante el desarrollo de este proyecto de investigación.

*Anthony Juvencio Loor Mendoza*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mi madre por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, y ser quien ha velado por mí durante este arduo camino para convertirme en un profesional. A mi padre quien con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera universitaria. A mi hermano, que con sus consejos me ha ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos. A mis amigos y amigas, que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino y que, hasta el momento seguimos siendo compañeros. A mis profesores, gracias por su tiempo, por su apoyo, así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

Al Ing. Leonardo Baque Mite, por su apoyo incondicional en el transcurso de mi carrera universitaria, por toda la colaboración brindada, durante la elaboración de este proyecto.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

***Bryan Gabriel Tinoco Bajaña***

## DEDICATORIA

*“Dedico esta tesis a Dios pues él está conmigo en cada momento de mi vida hasta convertirme en lo que ahora soy un profesional de nuestra patria,*

*A mis padres por ser mi motor, apoyarme en cada paso, por sus consejos y la educación que me han brindado.*

*Quiero dedicar además esta tesis a mis familiares, a mis hermanos por ser mis amigos incondicionales, les agradezco por ese apoyo y ánimo en todos mis días.*

*Por último, quiero dedicar esta tesis a madre, gracias a su apoyo y aliento incondicional puedo culminar mis sueños”.*

***Anthony Juvencio Loor Mendoza***

## DEDICATORIA

*“Dedico esta tesis a Dios por permitirme tener la fuerza para terminar mi carrera.*

*A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.*

*A mi familia porque siempre me ha enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio.*

*Por último, quiero dedicar esta tesis a todas mis amigas, por ser mi soporte cuando más las necesite, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias hermanitas, siempre las llevo en mi corazón.”.*

***Bryan Gabriel Tinoco Bajaña***

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La presente investigación está enfocada al Desarrollo de un Modelo de Gestión de Producción que permita estandarizar los procesos operativos en TALLER INDUSTRIAL TINOCO con el objetivo de incrementar la eficiencia en el proceso de producción de herramientas industriales (maquinarias agrícolas) e identificar el consumo de recursos que impiden el desarrollo de los procesos de producción. A través de la observación directa se pudo reconocer que existe una deficiencia en la organización de las actividades por lo cual se genera una inestabilidad en el desarrollo de los procesos, dando lugar a una acumulación de trabajo generando a su vez una demora en los plazos de entrega. La empresa no dispone de una planificación que permita tener el control de las actividades que se desarrollan en la misma. Por lo cual, se estandarizaron tiempos de operación con el objetivo de tener una fundamentación para la organización y control de las tareas para cada trabajador. Por este motivo surge la necesidad de realizar una propuesta de mejora en su proceso productivo, que disminuya el tiempo de entrega (lead time) del producto a sus clientes

**Palabras clave:** gestión, producción, mejora, productividad.

## **ABSTRACT**

The present investigation is focused on the Development of a Production Management Model that allows standardizing the operational processes in TALLER INDUSTRIAL TINOCO with the objective of increasing the efficiency in the production process of industrial tools (agricultural machinery) and identifying the consumption of resources that impede the development of production processes. Through direct observation, it was possible to recognize that there is a deficiency in the organization of the activities, which generates instability in the development of the processes, giving rise to an accumulation of work, in turn generating a delay in the deadlines. delivery. The company does not have a planning that allows it to have control of the activities that take place in it. Therefore, operating times were standardized in order to have a foundation for the organization and control of tasks for each worker. For this reason, the need arises to make a proposal for improvement in its production process, which reduces the delivery time (lead time) of the product to its customers.

**Key words:** management, production, improvement, productivity.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS .....	iii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iv
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO .....	v
CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA .....	ix
DEDICATORIA .....	x
ABSTRACT.....	xii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURA .....	xviii
ÍNDICE DE TABLA.....	xviii
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	xix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xx
CÓDIGO DUBLIN .....	xxi
Introducción .....	1
CAPÍTULO I .....	2
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
1.1. Problematización.....	3
1.1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.1.1.1. Diagnóstico .....	3
1.1.1.2. Interpretación .....	5
1.1.1.3. Pronóstico .....	5
1.1.2. Formulación .....	5
1.1.3. Sistematización del problema.....	5
1.2. Objetivos .....	6
1.2.1. Objetivo General .....	6
1.2.2. Objetivos Específicos .....	6
1.3. Justificación.....	6
CAPÍTULO II .....	7
FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
2.1. Marco Conceptual .....	8
2.1.1. Industria Metalmeccánica.....	8
2.1.2. Tiempo Estándar.....	9
2.1.2.1. Aplicación del tiempo estándar .....	9

2.1.2.2.	Tiempo Real.....	10
2.1.2.3.	Tiempo Normal.....	10
2.1.3.	Lean Manufacturing .....	10
2.1.3.1.	Principios de Lean Manufacturing .....	11
2.1.3.2.	Herramientas Operativas .....	12
2.1.4.	Levantamiento de Procesos .....	13
2.1.4.1.	Características de los procesos .....	14
2.1.4.2.	Productividad .....	14
2.1.4.3.	Productividad Parcial .....	15
2.1.4.4.	Productividad de trabajo .....	15
2.1.4.5.	Productividad Total (PrTo) .....	15
2.1.5.	Modelo de gestión .....	16
2.1.5.1.	Tipos de modelo de gestión.....	16
2.1.5.2.	Principios de los modelos de gestión.....	16
2.1.6.	Gestión por procesos .....	16
2.1.7.	Gestión de producción .....	17
2.1.7.1.	Existen dos procesos claves en la gestión de la producción.....	17
2.2.	Marco Referencial .....	22
2.2.1.	Estudio de tiempo.....	22
2.2.1.1.	Estudio de movimientos.....	22
2.2.2.	Importancia del Estudio de Tiempos .....	23
2.2.3.	Ámbito de Aplicación del Estudio de Tiempos .....	23
2.2.4.	Ventajas del Estudio de Tiempo .....	23
2.2.5.	Estudio de Tiempos con Cronómetro .....	23
2.2.5.1.	Tamaño de muestra .....	23
2.2.5.2.	Estudio de tiempo - cronómetro .....	24
2.2.5.2.1.	Tipos básicos de cronómetros .....	24
2.2.6.	Distribución de Planta .....	24
2.2.6.1.	Tipos de Distribución.....	25
2.2.6.1.1.	Distribución de Proyecto Singular .....	25
2.2.6.1.2.	Distribución de Posición Fija .....	25
2.2.6.1.3.	Distribución por Grupos Autónomos de Trabajo .....	25
2.2.6.1.5.	Distribución basada en el Proceso .....	26
2.2.7.	Estandarización .....	27
2.2.7.1.	Estandarización de Procesos .....	27
2.2.7.1.1.	Tiempo observado.....	27
2.2.7.1.2.	Tiempo Normal.....	27
2.2.7.2.	Mapa de Procesos .....	28
2.2.8.	Sistema ERP .....	30

2.2.8.1.	Principales beneficios de un ERP .....	30
2.2.8.2.	Característica de los ERP .....	30
2.2.8.2.1.	Otras características que deben cumplir los sistemas ERP son las siguientes .....	31
2.2.8.3.	Utilidades de los ERP.....	31
2.2.8.4.	Importancia de los ERP .....	32
CAPÍTULO III.....		35
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....		35
3.1.	Localización de la empresa.....	36
3.2.	Tipo de investigación.....	36
3.2.1.	Investigación descriptiva .....	36
3.2.2.	Investigación cualitativa .....	36
3.2.3.	Investigación bibliográfica.....	37
3.3.	Métodos utilizados en la investigación.....	37
3.3.1.	Método Deductivo .....	37
3.3.2.	Método inductivo.....	37
3.3.3.	Método Analítico.....	37
3.3.4.	Investigación de Campo .....	37
3.4.	Técnicas de investigación .....	37
3.4.1.	Técnica de investigación cualitativa .....	37
3.5.	Fuentes de recopilación .....	38
3.5.1.	Fuentes Primarias .....	38
3.5.2.	Fuentes Secundarias .....	38
3.6.	Diseño de Investigación.....	38
3.7.	Instrumentos de Investigación .....	38
3.7.1.	Entrevista.....	38
3.7.2.	Observación Directa .....	38
3.7.3.	Fichas .....	39
3.8.	Tratamiento de Datos.....	39
3.9.	Recursos humanos y materiales .....	39
3.9.1.	Recursos Humanos .....	39
3.9.2.	Recursos Materiales.....	39
3.9.3.	Equipos y otros .....	39
CAPÍTULO IV.....		40
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		40
4.1.	Resultados obtenidos .....	41
4.1.1.	Diagnóstico de la situación actual de las maquinarias que interviene en el proceso de producción en el Taller Industrial Tinoco .....	41
4.1.1.1.	Reseña histórica .....	41
4.1.1.2.	Infraestructuras (Equipamiento General) .....	41
4.1.1.3.	Personal y organigrama.....	41

4.1.1.4.	Identificación de Cargos y Descripción de Funciones .....	42
4.1.1.5.	Lay Out actual.....	44
4.1.1.6.	Productos .....	45
4.1.1.7.	Materiales e Insumos .....	50
4.1.1.7.1.	Descripción de Máquinas .....	51
4.1.1.8.	Situación actual del taller industrial TINOCO.....	54
4.1.1.8.1.	Análisis FODA .....	54
4.1.1.8.2.	Estrategia para los factores externos e internos del Taller Industrial Tinoco .....	54
4.1.1.8.3.	Matriz de Evaluación de Factores Internos del Taller Tinoco .....	55
4.1.1.8.4.	<b>Matriz de Evaluación de Factores Externos del Taller Tinoco .....</b>	<b>57</b>
4.1.1.9.	Análisis e Identificación del Principal problema de Tinoco – Causas y Efectos .....	58
4.1.1.9.1.	<b>Resultados.....</b>	<b>59</b>
4.1.1.10.	<b>Matriz de Estrategia FODA .....</b>	<b>59</b>
4.1.1.10.1.	Análisis de problemas – Diagrama de Pareto .....	60
4.1.1.11.	Análisis de la situación actual del proceso de fabricación de engranajes en la empresa Tinoco .....	61
4.1.1.11.1.	Diagrama de flujo del proceso actual .....	61
4.1.1.11.2.	Diagrama de recorrido de la elaboración de engranes .....	64
4.1.1.11.3.	Diagrama de flujo de proceso de engrane.....	65
4.1.1.11.4.	Análisis .....	67
4.2.1	Modelo para la gestión de la producción.....	67
4.2.1.1.	Planificación y Organización .....	67
4.2.1.2.	Procedimiento .....	68
4.2.1.2.1.	<b>Mantenimiento .....</b>	<b>68</b>
4.2.1.2.2.	Análisis de los resultados de las rutinas de mantenimiento preventivo.....	71
4.2.1.3.	<b>Planeación y Control de Producción.....</b>	<b>72</b>
4.2.1.3.1.	Evaluación y control de los pedidos a fabricar del plan de materiales .....	72
4.2.1.3.2.	Programación de Operaciones y Asignación de carga .....	74
4.2.1.3.3.	Control de Calidad .....	79
4.2.1.4.	Control.....	82
4.2.1.4.1.	Nivel de Servicio.....	82
4.2.1.4.2.	<b>Eficiencia en costos de Producción.....</b>	<b>83</b>
4.2.	Discusión.....	102
<b>4.2.1.</b>	<b>Discusión sobre el uso del tiempo estándar en el Taller Industrial Tinoco.....</b>	<b>102</b>
CAPÍTULO V .....		103
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		103
5.1.	Conclusiones .....	104
5.2.	Recomendaciones .....	105
6.1.	Bibliografía .....	107
CAPITULO VII .....		110

ANEXOS .....	110
7.1. Anexo .....	111

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>Figura 1.</b> Ciclo de la productividad .....	14
<b>Figura 2.</b> Ejemplo de productos que podrían construir una familia.....	25
<b>Figura 3.</b> Ejemplo de distribución por producto .....	26
<b>Figura 4.</b> Ejemplo de distribución por proceso .....	27
<b>Figura 5.</b> Mapa de procesos atención al cliente .....	29
<b>Figura 6.</b> Ubicación de la empresa taller Industrial Tinoco .....	36
<b>Figura 7.</b> Organigrama Taller Industrial Tinoco .....	42
<b>Figura 8.</b> Distribución espacios de trabajo .....	45
<b>Figura 9.</b> Foda del Taller Industrial Tinoco .....	54
<b>Figura 10.</b> Diagrama de Pareto .....	61
<b>Figura 11.</b> Diagrama de flujo del proceso de elaboración de engranes .....	63
<b>Figura 12.</b> Diagrama de proceso en la elaboración de engrane .....	64
<b>Figura 13.</b> Diagrama de proceso de engranes .....	66
<b>Figura 14. Gestión de Producción .....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 15.</b> Ejemplo. Empleo de tabla de tiempo de carga por máquina .....	76

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1.</b> Identificación de funciones .....	43
<b>Tabla 2.</b> Máquina para la agroindustria .....	45
<b>Tabla 3.</b> Máquinas para la Carpintería .....	46
<b>Tabla 4.</b> Maquinaria para la Industria Alimentaria .....	47
<b>Tabla 5.</b> Maquinaria para la Industria de la Construcción.....	49
<b>Tabla 6.</b> Descripción de materiales e insumos .....	50
<b>Tabla 7.</b> Maquinaria existente en el Taller Tinoco.....	52
<b>Tabla 8.</b> Matriz de Evaluación de Factores Internos .....	55
<b>Tabla 9.</b> Matriz de Evaluación Factores Externos.....	57
<b>Tabla 10.</b> Matriz de identificación del problema, cauda y efecto .....	58
<b>Tabla 11.</b> Matriz FODA Del Taller Industrial Tinoco.....	59
<b>Tabla 12.</b> Devoluciones año 2021.....	60
<b>Tabla 13.</b> Matriz diagrama de Pareto .....	60
<b>Tabla 14.</b> Actividades para el mantenimiento de equipo.....	69
<b>Tabla 15.</b> Formato de mantenimiento preventivo .....	70

<b>Tabla 16.</b> Modelo de gestión de producción .....	72
<b>Tabla 17.</b> Ejemplo: Empleo de tabla de tiempo de carga por máquina .....	75
<b>Tabla 18.</b> Ejemplo: Empleo de tabla de tiempo de carga para la operación de torno .....	76
<b>Tabla 19.</b> Ejemplo empleo de tabla de tiempo de carga para la operación de fresado.....	77
<b>Tabla 20.</b> Ejemplo Aplicación de la regla de Prioridad .....	78
<b>Tabla 21.</b> Ordenación para el ejemplo aplicación de la regla de prioridad.....	79
<b>Tabla 22.</b> Evaluación de proveedores .....	80
<b>Tabla 23.</b> Indicadores de Nivel de servicio.....	82
<b>Tabla 24.</b> Indicador de estimados .....	83
<b>Tabla 25.</b> Rediseño y ajustes del proceso de ventas.....	85
<b>Tabla 26.</b> Prácticas en el proceso de ventas .....	86
<b>Tabla 27.</b> Rediseño de proceso de ventas .....	87
<b>Tabla 28.</b> Cambios requeridos de proceso de ventas.....	88
<b>Tabla 29.</b> Proceso de planificación y compras.....	90
<b>Tabla 30.</b> Mejores Prácticas en el proceso de Planificación y compras .....	91
<b>Tabla 31.</b> Rediseño proceso de planificación y compras .....	92
<b>Tabla 32.</b> Cambios requeridos proceso de planificación y compras .....	93
<b>Tabla 33.</b> Proceso de Producción.....	95
<b>Tabla 34.</b> Mejores prácticas en el proceso de producción.....	96
<b>Tabla 35.</b> Rediseño proceso de producción .....	97
<b>Tabla 36.</b> Cambios requeridos proceso de producción.....	98
<b>Tabla 37.</b> Proceso de facturación y despacho .....	99
<b>Tabla 38.</b> Rediseño proceso de facturación y despacho .....	100
<b>Tabla 39.</b> Mejores prácticas proceso de facturación y despacho.....	101
<b>Tabla 40.</b> Cambios requeridos proceso de facturación y despacho .....	101

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1.</b> Tiempo estándar .....	9
<b>Ecuación 2.</b> Productividad.....	14
<b>Ecuación 3.</b> Cociente productividad .....	15
<b>Ecuación 4.</b> Precio de venta unitario .....	15
<b>Ecuación 5.</b> Productividad total.....	15
<b>Ecuación 6.</b> Tiempo normal .....	28
<b>Ecuación 7.</b> Criterio de Ratio Crítico.....	77

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Torno .....	111
<b>Anexo 2.</b> Maquinaria.....	111
<b>Anexo 3.</b> Registro Único de Contribuyentes .....	112
<b>Anexo 4.</b> Registro de Contribuyentes .....	113
<b>Anexo 5.</b> Modelo de Gestión de Producción .....	114
<b>Anexo 6.</b> Encuesta .....	116

## CÓDIGO DUBLIN

<b>Título:</b>	Desarrollo de un Modelo de Gestión de Producción que permita estandarizar los procesos operativos en TALLER INDUSTRIAL TINOCO para mejorar la productividad.			
<b>Autores:</b>	Anthony Juvencio Loor Mendoza Bryan Gabriel Tinoco Bajaña			
<b>Palabras clave:</b>	Gestión	Producción	Mejora	Productividad
<b>Fecha:</b>	2022			
<b>Editorial:</b>	Quevedo – UTEQ - 2022			
<b>Resumen:</b>	<p>La presente investigación está enfocada al Desarrollo de un Modelo de Gestión de Producción que permita estandarizar los procesos operativos en TALLER INDUSTRIAL TINOCO con el objetivo de incrementar la eficiencia en el proceso de producción de herramientas industriales (maquinarias agrícolas) y que a su vez permita identificar el consumo de recursos que impiden el desarrollo de los procesos de producción. A través de la observación directa se pudo reconocer que existe una deficiencia en la organización de las actividades por lo cual se genera una inestabilidad en el desarrollo de los procesos, dando lugar a una acumulación de trabajo generando a su vez una demora en los plazos de entrega. La empresa no dispone de una planificación que permita tener el control de las actividades que se desarrollan en el la misma. (...)</p>			
<b>Abstract:</b>	<p>This research is focused on the Development of a Production Management Model that allows standardizing the operative processes in TALLER INDUSTRIAL TINOCO with the objective of increasing the efficiency in the production process of industrial tools (agricultural machinery) and that in turn allows identifying the consumption of resources that impede the development of the production processes. Direct observation revealed that there is a deficiency in the organization of activities, which leads to instability in the development of processes, resulting in an accumulation of work, which in turn leads to delays in delivery deadlines. The company does not have a planning system that allows to have control of the activities that are developed in the company. For this reason, operation times were standardized in order to have a basis for the organization and control of the tasks for each worker. (...)</p>			
<b>Descripción:</b>	136 hojas: dimensiones 29 x 21 cm + CD-ROOM			
<b>URI:</b>				

## **Introducción**

De manera consciente o instintiva, todas las empresas utilizan la gestión de productos, incluso se podría argumentar que las empresas no podrían existir sin ella. Cuando la empresa empieza a tener éxito y crece, la necesidad de contar con los mejores profesionales se hace patente de forma rápida. El papel de los mismos es identificar las necesidades de los clientes que no están bien atendidas y construir una propuesta de valor que luego se dirija a esas necesidades.

La gestión de la producción es la herramienta para aplicar métodos y técnicas en una empresa. Se utiliza para planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de producción. Además, se ocupa de convertir las materias primas en productos terminados para satisfacer las necesidades de la gente.

Cuando se habla de estandarizar procesos operativos, se refiere a tener un protocolo de actuación concreto tanto a nivel interno, como externo, tipificándolos y normalizándolos para que sean ejecutados siempre de la misma forma. Son pautas de actuaciones sencillas y claras que permiten ahorrar tiempo, fomentan la especialización y mejoran la eficiencia.

La gestión del cambio organizacional para redefinir los procesos y lograr su estandarización requiere un importante análisis de estos y un elaborado plan de ejecución, apoyado por la tecnología necesaria. Además, para que sea eficaz, es fundamental que las transformaciones que supongan este cambio de tendencia se reflejen tanto en la cultura de la organización, como en los procesos, la estructura de gestión y las formas de trabajo.

La empresa “TALLER INDUSTRIAL TINOCO”, se encuentra ubicada en el Cantón Quevedo, Parroquia San Camilo, Calle Venezuela y México. Posee una amplia gama de maquinarias para el servicio de Mantenimientos de Equipos Camineros y Agrícolas, Construcción de Tuberías para Riego y Reparación de todo Tipo de Bombas.

La organización tiene como visión ser reconocida por fabricar equipos de calidad con tecnología de punta, eficiencia y durabilidad orientada a la excelencia en diseño y construcción de equipos para la agricultura llegando a los mercados de todo el país con productos de óptima eficacia.

**CAPÍTULO I**  
**CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Problematización.**

### **1.1.1. Planteamiento del problema.**

Esta investigación, se plantea con el fin de detectar los posibles problemas al momento de implementar un modelo de gestión de producción, que permita estandarizar los procesos operativos en el Taller Industrial Tinoco para mejorar la productividad, debido a que la empresa presenta dificultades en el manejo de métodos y tiempos operativos, teniendo como resultado pérdidas dentro del proceso de producción, lo cual, hace que sea necesario la aplicación de estándares, que permitan normalizar los procesos operativos y de esta forma afrontar la demanda de producción de los clientes.

#### **1.1.1.1. Diagnóstico**

El Diagrama de Ishikawa al ser una de las herramientas de calidad eficaces y eficientes en las acciones de disminución de un problema central, viene a ser un elemento fundamental, que posibilita examinar los elementos que intervienen en la calidad del producto/servicio mediante una interacción de causa y efecto, ayudando a sacar a la luz las causas de la dispersión y además a ordenar la relación entre las causas en un asunto que pueden estar enfocadas en diversos campos.

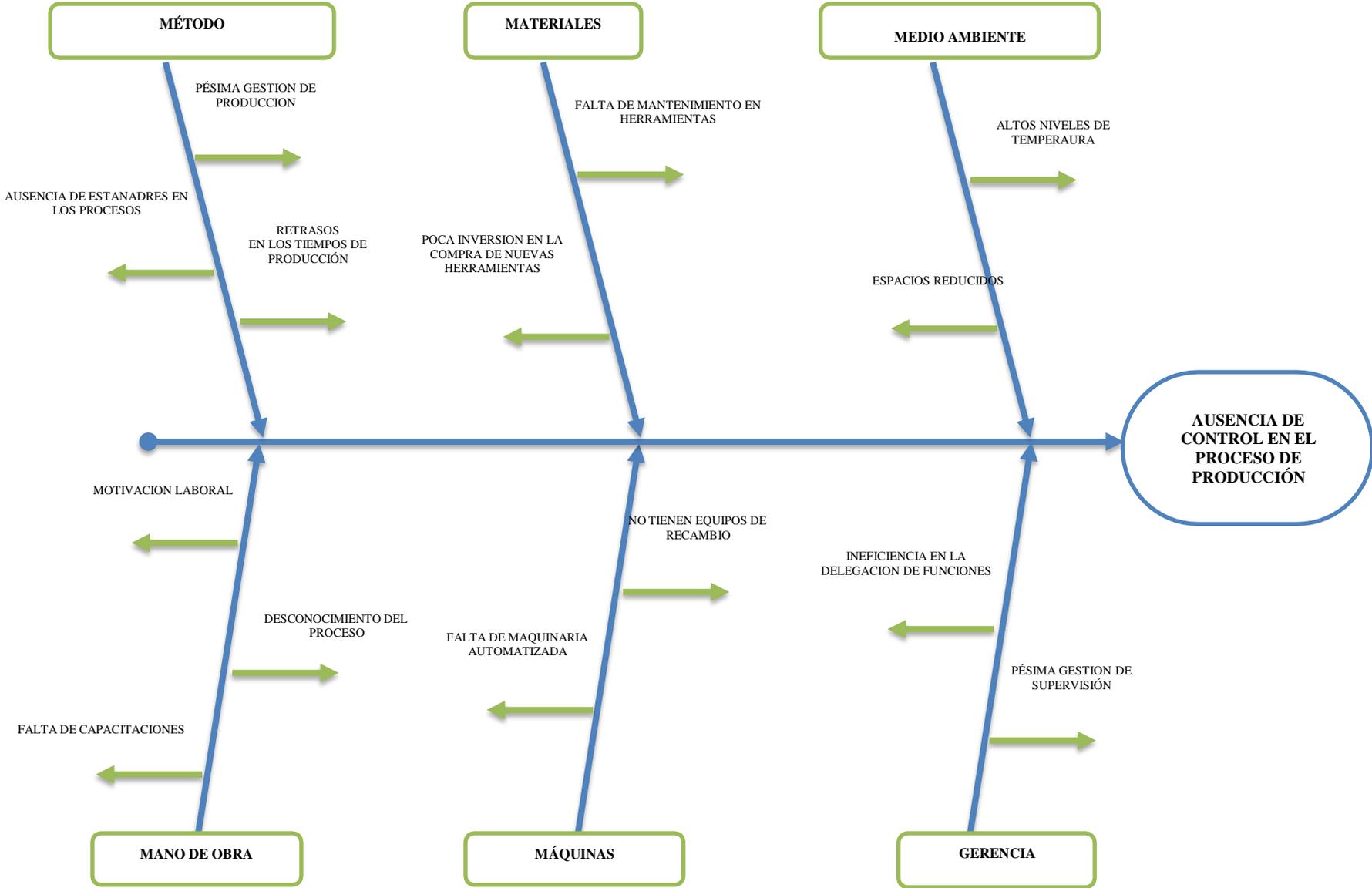
El diagrama causa-efecto se construye en tres fases:

Fase 1: Definición del problema a estudiar (efecto) Fase 2: Generación de las causas

Fase 3: Construcción del diagrama [2]

Se realizará un diagrama de Ishikawa para representar las causas enfocadas al problema principal y brindar su respectiva interpretación para el desarrollo de la investigación cuyos elementos a considerar se exponen en el siguiente gráfico:

**Gráfico 1. Diagrama de Ishikawa**



### **1.1.1.2. Interpretación**

Esta observación presenta el enfoque inadecuado que ha venido experimentando la empresa en materia de producción, debido a ello surge la necesidad de poner en práctica un método de estandarización de procesos que ayude a la disminución del tiempo de respuesta hacia los clientes.

### **1.1.1.3. Pronóstico**

La empresa enfrentaría principales problemas de productividad como el alto consumo de energía, defectos de calidad, falta de control en el proceso de producción, desperdicios en tiempo, no manejar estándares de calidad entre otros. Por ello, al establecer indicadores que permitan tener una línea base para mejorar la productividad es uno de los intereses y enfoques de la organización.

Si se aplicaría un sistema como el ERP, facilitaría el control de los procesos, generando los reportes necesarios en tiempo real y automatizando las tareas administrativas. De esta forma mejoraría el control directo no solo de la productividad, sino de las ventas, al igual que, disminuiría los tiempos ociosos, lo cual cumpliría con las fechas de entrega, y mejora la calidad del servicio a los clientes.

## **1.1.2. Formulación**

¿Cómo estandarizar el control en el proceso de producción mediante un modelo en la gestión de la producción para maximizar la productividad en el TALLER INDUSTRIAL TINOCO?

## **1.1.3. Sistematización del problema**

¿Cómo mejorar la gestión del proceso sin retrasos en la producción?

¿Cómo establecer el modelo de gestión en el proceso de producción?

¿Cómo identificar la ineficiencia en el proceso de producción?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Desarrollar un Modelo de Gestión de Producción para la estandarización de los procesos operativos en TALLER INDUSTRIAL TINOCO que maximice el índice de la productividad.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual del TALLER INDUSTRIAL TINOCO.
- Analizar el Modelo de Gestión de Producción para la mejora de la productividad en el TALLER INDUSTRIAL TINOCO.
- Planificar un plan de producción basado en un sistema ERP para el aumento la productividad en el TALLER INDUSTRIAL TINOCO.

## **1.3. Justificación**

Al no existir un control en el proceso de producción (máquinas), genera desperdicios en el tiempo y por supuesto en el material, ocasionando que la máquina se tome más tiempo en producir la primera unidad generando un cuello de botella, se desperdicia la materia prima y ocasiona que la máquina tenga que trabajar a una velocidad inferior a la óptima, por esta razón, el propósito del presente proyecto es maximiza la productividad mediante el sistema ERP y aplicando la metodología Lean Manufacturing, que permite identificar claramente los procesos que no agregan valor y manteniendo la fluidez de un rendimiento óptimo y continuo, dando como resultado avances en la planificación de la producción en el Taller Industrial TINOCO.

**CAPÍTULO II**  
**FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

## **2.1. Marco Conceptual**

### **2.1.1. Industria Metalmeccánica**

La metalmeccánica es el sector que comprende las maquinarias industriales y las herramientas proveedoras a las demás industrias metálicas. De esta manera, el metal y las aleaciones de hierro son el insumo básico para la utilización de bienes en el capital productivo. [1]

Su magnitud radica en la relación que tiene con otras industrias, de hecho, se considera como una de las pioneras, ya que provee de material e insumos a la industria manufacturera, automotriz, agrícola y minera entre otras; por esta razón los países mejor desarrollados industrialmente tienen un excelente sector metálico. [1]

Ofrece diferentes tipos de servicios, entre ellos se encuentran:

- Fabricación y montaje de productos
- Soluciones metalmeccánicas para la industria del petróleo, térmicas y cementeras.
- Reconstrucción de maquinarias pesadas
- Provee de maquinarias e insumos a la mayoría de las actividades económicas para su reproducción
- También produce equipos de TV, radios y comunicación,
- Repuestos y autopartes para vehículos.

Como puede intuirse, la metalmeccánica constituye un eslabón fundamental dentro de la industria, no sólo por sus funciones, también por su articulación con distintos sectores. Al producir bienes de consumo durables y contar con diferentes ramas como el punzonado de metales, su importancia radica en la producción de bienes de consumo durables que son esenciales para la vida cotidiana y que gran parte de ellos son realizados con una sustancial participación de insumos nacionales. Por ello, se convierte en la mejor alternativa para distintas actividades económicas. [1]

## 2.1.2. Tiempo Estándar

Es la cantidad de tiempo necesario para desarrollar una unidad de trabajo, usando un método o equipos dados, bajo ciertas condiciones de trabajo. Es una herramienta eficiente para determinar el tiempo adecuado para la ejecución de procesos. [2]

### Se utiliza para:

Obtener información para elaborar el programa de producción.

La cantidad de mano de obra y equipo que se necesita para establecer correctamente el plan de producción de acuerdo a la capacidad instalada. [2]

### 2.1.2.1. Aplicación del tiempo estándar

Es una herramienta que ayuda a establecer estándares de producción preciso y justos, además de indicar lo que puede producirse en un día normal de trabajo ayuda a mejorar los estándares de calidad.

Ayuda a formular un sistema de costo estándar, el tiempo estándar al ser multiplicado por una cuota fija por hora no proporciona el costo de mano de obra directa por pieza. [2]

A continuación, se indica la fórmula para determinar el tiempo estándar:

#### **Ecuación 1.** Tiempo estándar

$$TS = TN \times \text{suplemento}$$

Donde:

- *Sup* = Suplemento
- *TN* = Tiempo Normal
- *Ts* = Tiempo Estándar

### 2.1.2.2. Tiempo Real

El tiempo real se define como el tiempo medido del elemento empleado realmente por el operario durante un estudio de tiempos. [2]

### 2.1.2.3. Tiempo Normal

Se describe como el tiempo requerido por el operario normal o estándar para realizar la operación cuando trabaja con velocidad estándar, sin ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables. [2]

## 2.1.3. Lean Manufacturing

También conocida como Lean Production, es un sistema de organización del trabajo que pone el foco en la mejora del sistema de producción. Para esto se basa en la eliminación de aquellas actividades que no aportan valor al proceso ni al cliente. [20] Estas se denominan despilfarros o desperdicios, y son aquellas tareas que implican la sobreproducción, altos tiempos de espera o desperfectos en los productos [21]

Para ello, se detalla tres aspectos sobre la filosofía lean, enfocada a la estrategia empresarial:

- **Efectividad:** Una organización que desarrolla con éxito Lean Manufacturing es una empresa que se enfoca en satisfacer las expectativas del cliente [3]
- **Eficiencia:** Se utilizan los recursos oportunos, se mejoran los procesos para eliminar aquello que no aporta valor y por lo tanto se alcanza la máxima eficiencia. [3]
- **Innovación:** Una cultura empresarial donde los trabajadores son capaces de identificar los problemas y subsanarlos y que cuenta con un liderazgo comprometido que persigue la mejora constante, es una cultura que apuesta por la innovación. [3]

### 2.1.3.1. Principios de Lean Manufacturing

Se puede lograr la eficiencia en el proceso productivo, disminuyendo costos y tiempos en las operaciones, y rigiéndose bajo su pilar más importante, que todo siempre puede hacerse mejor (mejora continua). Es por esto que se deben buscar aquellas actividades que solo crean costos y no influyen en el valor de la cadena. Estas actividades o “mudas” como se les dice en Japón se explicará a continuación: [2]

1. **Sobreproducción:** es un exceso de producción, que lleva a el uso innecesario de recursos de planta, mano de obra e innecesaria, depreciación en la maquinaria, todo para desembocar a un exceso de inventario. [2]
2. **Exceso de inventario:** Hace unos años atrás, el producir en exceso era algo bueno ya que así se tenía inventario cada que fuera necesario, pero en la actualidad se sabe que el producir de más lleva a sobrecostos en el almacenamiento, sobreuso de mano de obra para llevar inventario y lo más perjudicial, vencimiento del producto en el caso de que este tenga fecha de expiración. [2]
3. **Retrasos, esperas y paros:** Estos representan tiempo por ende el producto no recibe valor. Un ejemplo claro, el daño de las máquinas o información no disponible en el momento necesario el tiempo personal de los trabajadores reflejado en las idas al baño o el tiempo de almuerzo. Para medir y minimizar estas esperas se usa la herramienta Overall Equipment Effectiveness (OEE), el cual clasifica los tiempos de producción quitando los tiempos muertos para así mostrar el tiempo operativo real. [2]
4. **Transporte:** relacionado al producto en proceso o producto terminado, este hace referencia al movimiento de un lugar a otro, produciendo un daño en el producto durante el proceso o que simplemente signifique una pérdida de tiempo. Es por esto que se debe de tener un espacio designado para cada elemento siguiendo una distribución eficiente. [2]
5. **Desplazamientos:** ligados al transporte, está muda incluye los movimientos innecesarios del trabajador dentro de su área de trabajo, así como la postura de

trabajo, haciendo que todo lo anterior lo canse y así no trabaje en su mayor potencial. [4]

6. **Sobre procesamiento:** Una herramienta compleja de detectar es esta, ya que los encargados creen que están haciendo las cosas de la mejor manera posible, el sobre procesamiento lleva como solución el cuestionamiento de cada proceso para así detectar actividades innecesarias que se pueden eliminar para disminuir drásticamente, así como el uso de recursos y tiempo en la elaboración del producto. [4]
7. **Rechazos:** Lo menos que le puede pasar a la empresa desde la perspectiva del cliente, es que el producto no cumpla con las características esperadas. El análisis de las anteriores mudas disminuye esta ocurrencia, cumpliendo así con la satisfacción del cliente. [3]

#### 2.1.3.2. Herramientas Operativas

- **Las 5S.** Técnica utilizada para la mejora de las condiciones del trabajo de la empresa a través de una excelente organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- **SMED.** Sistemas empleados para la disminución de los tiempos de preparación.
- **Estandarización.** Técnica que persigue la elaboración de instrucciones escritas o gráficas que muestren el mejor método para hacer las cosas.
- **TPM.** Conjunto de múltiples acciones de mantenimiento productivo total que persigue eliminar las pérdidas por tiempos de parada de las máquinas.
- **Control visual.** Conjunto de técnicas de control y comunicación visual que tienen por objetivo facilitar a todos los empleados el conocimiento del estado del sistema y del avance de las acciones de mejora.

Existen técnicas que, aunque aplicables a cualquier situación, exigen un mayor compromiso y cambio cultural de todas las personas, tanto directivos, mandos intermedios y operarios: [3]

- **Jidoka.** Técnica basada en la incorporación de sistemas y dispositivos que otorgan a las máquinas la capacidad de detectar que se están produciendo errores.
- **Técnicas de calidad.** Conjunto de técnicas proporcionadas por los sistemas de garantía de calidad que persiguen la disminución y eliminación de defectos.
- **Sistemas de participación del personal (SPP).** Sistemas organizados de grupos de trabajo de personal que canalizan eficientemente la supervisión y mejora del sistema Lean.

Por último, las técnicas más específicas que cambian la forma de planificar, programar y controlar los medios de producción y la cadena logística, precisamente son aquellas que se han asociado al éxito de las técnicas JIT en la industria del automóvil y que, poco a poco, dependiendo de la tipología de producto y sistema productivo, van aplicándose a otros sectores. En comparación con las técnicas anteriores son técnicas más avanzadas, en tanto en cuanto exigen de recursos especializados para llevarlas a cabo y suponen la máxima aplicación del paradigma JIT: [3]

- **Heijunka.** Conjunto de técnicas que sirven para planificar y nivelar la demanda de clientes, en volumen y variedad, durante un periodo de tiempo y que permiten a la evolución hacia la producción en flujo continuo, pieza a pieza.
- **Kanban.** Sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas.

#### **2.1.4. Levantamiento de Procesos**

Permite establecer y proponer mejoras, que beneficien el rendimiento de la organización, identificando actividades con el fin de visualizar las características principales de un proceso, para su respectivo análisis y mejora.

#### 2.1.4.1. Características de los procesos

Una vez identificado los procesos principales, lo que continua es su calificación de acuerdo con el mapa general de los mismos.

- Procesos Organizacionales y Funcionales
- Procesos Gerenciales, Operativos y de Apoyo.

#### 2.1.4.2. Productividad

Es la relación entre la productividad de bienes, o ventas de servicios, y las cantidades de insumos usados. Es decir, la productividad nos indica cuanto producto generan los insumos usados en una actividad económica. [4]

Cálculo de la productividad, se determina mediante la siguiente fórmula:

$$Productividad (Pro) = \frac{P}{R}$$

**Ecuación 2.** Productividad

**Figura 1.** Ciclo de la productividad



*Fuente:* [4]

*Elaborado por:* Loor & Tinoco (2022)

### 2.1.4.3. Productividad Parcial

Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de recursos. [4]

### 2.1.4.4. Productividad de trabajo

El cociente de la reducción entre la mano de obra.

**Ecuación 3.** Cociente productividad

$$PrMo = \frac{ITV}{Cmo}$$

*ITV = Ingresos totales por venta*

*Cmo = Costo de mano de obra*

Entonces:

**Ecuación 4.** Precio de venta unitario

$$ITV = Pvu \times Qp$$

*Pvu = Precio de venta unitarios*

*Qp = Cantidad producida o vendida*

### 2.1.4.5. Productividad Total (PrTo)

Razón entre la producción total y la suma de todos los recursos. [4]

**Ecuación 5.** Productividad total

$$PrTo = \frac{ITV}{GT}$$

*ITV = Ingresos totales por venta*

*GT = Gastos totales o globales*

### **2.1.5. Modelo de gestión**

Esquema general de procesos y procedimiento que se emplea para garantizar que la organización realiza todas las tareas necesarias para alcanzar sus objetivos. [5]

#### **2.1.5.1. Tipos de modelo de gestión**

Identificadas las dimensiones y los principios en los modelos de gestión, los autores Julian Birkinshaw profesor de estrategia y gestión Internacional en la London Business School y Jules Goddard Investigador del Centre for Management Development de la London Business School, mediante una serie de investigaciones realizadas a diferentes compañías lograron detectar cuatro modelos así: [7]

- **Modelo de planificación:** Son compañías que obtiene altos rendimientos en el mercado.
- **Modelos de búsqueda:** Se encuentran compañías altamente competitivas y en crecimiento.
- **Modelo científico:** Se da oportunidad a la búsqueda del conocimiento y la toma de decisiones.
- **Modelo del descubrimiento:** Permite recoger experiencias y pensamientos de otros que a futuro pueden ser útiles.

#### **2.1.5.2. Principios de los modelos de gestión**

- Gestionar los objetivos
- Motivar a las personas
- Coordinar las actividades
- Toma de decisiones

### **2.1.6. Gestión por procesos**

Es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que interactúan entre sí. Lleva a

cabo una actividad, un subproceso o un proceso. Dando como resultado la capacidad para alcanzar los resultados deseado. [6]

- **Procesos Operativos:** Son los que intervienen en la gestión y misión de la empresa.
- **Procesos de Apoyo:** La desventaja es que no interviene directamente en los procesos operativos, pero si son importantes para el buen funcionamiento de los procesos operativos.

### **2.1.7. Gestión de producción**

Es el conjunto de herramientas administrativas, lo cual permitirá maximizar los niveles de productividad de una empresa, por tanto, la gestión de producción se centra en la planificación, demostración, ejecución y control de diferentes maneras, para lograr un producto de calidad. [7]

#### **2.1.7.1. Existen dos procesos claves en la gestión de la producción:**

- La gestión de la cadena de suministros
- La gestión logística

### **2.1.8. Layout**

El concepto de Layout también es conocido como distribución de planta y hace referencia a los planos en los que se disponen las diferentes áreas de una empresa o compañía como las áreas de trabajo, espacios de descanso, pasillos y todo aquello que compongan un espacio de producción empresarial. [10]

#### **2.1.8.1. Importancia**

La distribución de planta es un importante prerequisite para una operación eficiente y también resuelve cantidad de problemas comunes a todas las empresas. Una vez que se ha decidido la localización de la planta, la siguiente tarea importante antes de la gestión de la empresa, es planificar el diseño de las instalaciones industriales de la planta.

El ubicar en su justo sitio maquinas, herramientas y accesorios; el dar entrada y salida

racionales a las materias y productos antes, durante y después de su proceso en planta, pasando desde los almacenes de materias a los departamentos de depósito, embalaje y expedición, y el lograr, en definitiva, que las operaciones propias de la actividad industrial se produzcan con mínimos movimientos de materiales y de hombres, exige unos conocimientos técnicos y una preparación de vital importancia para la empresa. [11]

#### **2.1.8.2. Ventajas del layout**

- Optimizar recursos, tanto materiales como energéticos.
- Conseguir el máximo rendimiento de cada persona en tu equipo, garantizando siempre su seguridad.
- Aprovechar al máximo la utilización del espacio y de la maquinaria.
- Optimizar el flujo de productos, materiales y personal.
- Posibilitar la adaptación sencilla de tus instalaciones a tus necesidades futuras.

[11]

#### **2.1.8.3. Diseño del layout**

Un diseño de layout puede venir motivado por 3 situaciones: un cambio de ubicación que nos obliga a redistribuir el almacén actual en una nueva nave, una modificación del almacén existente o la apertura de un nuevo almacén donde partimos de cero.

Sin embargo, independientemente del motivo, el diseño de layout debe cumplir los siguientes objetivos:

- Optimizar al máximo el espacio disponible.
- Reducir el número de movimientos, distancias y tiempo dedicado a la manipulación de la carga.
- Facilitar el acceso a la mercancía.
- Facilitar el control de stock.
- Permitir flexibilidad en el caso de que haya que realizar un cambio en la distribución de la mercancía almacenada.

#### **2.1.8.4. Beneficios de realizar un layout adecuado**

- Logra una mayor rentabilidad. Al optimizar el espacio de almacenaje, se aprovecha al máximo el espacio disponible y se reducen los costes de suelo
- Evita pérdidas económicas generadas por almacenar de forma incorrecta la mercancía.
- Ayuda a fidelizar al cliente. Gracias a la eficiencia en la gestión del almacén, garantizaremos la entrega de la mercancía a tiempo y en condiciones óptimas. De esta forma la atención al cliente mejora e incrementa su satisfacción. [12]

#### **2.1.8.5. Tipos de layout**

La función de un buen layout es ayudarte a aumentar al máximo la productividad al mismo tiempo que optimizas recursos. Para lograrlo, debes tener en cuenta cómo son tu producto, su variedad y su volumen de producción. [13]

Estos son los 4 principales tipos de layout para una planta industrial.

##### **2.1.8.5.1. Layout de posición fija**

El layout de posición fija es el utilizado para la construcción de productos de gran tamaño, como barcos, aviones, infraestructuras o edificios. [13]

A diferencia de los otros casos, en el layout de posición fija no es el producto el que se desplaza, sino que son los trabajadores y la maquinaria los que se van moviendo a lo largo de las instalaciones para llevar a cabo su trabajo. [13]

#### **Ventajas del layout de posición fija**

- Menor movimiento de materiales.
- Flexibilidad para posibles cambios tanto en el producto como en el proceso de fabricación.
- Posibilidad de aprovechamiento del mismo layout para otros proyectos similares. [13]

##### **2.1.8.5.2. Layout de productos**

El layout de productos (o de línea) sigue un flujo lineal a lo largo del cual las operaciones se hacen de manera secuencial. [13]

La habitual cadena de montaje es el mejor ejemplo del layout de línea, en el que cada estación de trabajo lleva a cabo siempre la misma acción sobre el producto que pasa por ella. [13]

### **Ventajas del layout de productos**

- Mejor aprovechamiento del espacio.
- Reducción del número de movimientos durante la manipulación.
- Reducción del tiempo de producción de cada producto.
- Disminución del inventario en proceso.
- Simplificación de las tareas de planificación y control.
- Flujo de trabajo constante y regular. [13]

#### **2.1.8.5.3. Layout combinado**

Este layout combina características del layout de productos y el de procesos y funciona como un taller dividido en varios subtalleres que trabajan de manera independiente. [13]

También es conocido por el nombre de layout celular, y es muy útil para la fabricación de distintas variedades de un mismo producto. Puede tratarse de un mismo artículo en diferentes tamaños, colores o modelos, por ejemplo. [13]

### **Ventajas del layout combinado**

- Disminución del tiempo de puesta en marcha.
- Reducción del tiempo de traslado de materiales.
- Descenso de los inventarios de trabajo en proceso.
- Reducción del tiempo de producción. [13]

#### **2.1.8.5.4. Layout de procesos**

El layout de procesos (o funcional) concentra máquinas o procesos similares en un mismo espacio de tu fábrica. [13]

Es una distribución muy efectiva en procesos de bajo volumen de producción con alta variedad de producto. [13]

Suele utilizarse en fábricas dedicadas a la producción por encargo para diferentes tipos de clientes y necesidades. [13]

### **Ventajas del layout de procesos**

- Flexibilidad a la hora de asignar tareas a los miembros de tu equipo.
- Mayor aprovechamiento del equipamiento del área de trabajo y menor inversión necesaria en maquinaria.
- Independencia respecto al resto de operaciones de tu fábrica; los procesos no se estorban entre ellos ni se ven alterados por posibles incidencias en otros trabajos en curso.
- Mejora de la focalización de tus equipos, que pueden centrar su atención en un único tipo de maquinaria y de proceso. [13]

### **2.1.9. Factores a tener en cuenta en la distribución de la planta**

El diseño de una planta es muy importante, pero la importancia de un diseño puede variar enormemente de una industria a otra. La posibilidad de conseguir la mejor distribución posible es directamente proporcional a los siguientes factores: [11]

#### **2.1.9.1. El peso, volumen o movilidad del producto**

Si el producto final es bastante pesado o difícil de manejar, implicando equipos de manipulación de materiales costosos o una gran cantidad de mano de obra, la consideración importante será mover el producto lo menos posible. [11]

#### **2.1.9.2. Complejidad del producto final**

Si el producto está compuesto por un gran número de componentes y piezas, hay que intentar reducir el espacio, en la medida de lo posible, de la manipulación del movimiento de estas piezas de taller a taller, de máquina a máquina o de un punto de montaje a otro. [11]

#### **2.1.9.3. La longitud del proceso en relación con el tiempo de manipulación**

Si el tiempo de manipulación del material representa una proporción apreciable del tiempo total de fabricación, cualquier reducción en el tiempo de manipulación del

producto puede dar lugar a una gran mejora de la productividad de la unidad industrial.  
[11]

#### **2.1.9.4. La medida en que el proceso tiende hacia la producción en masa**

Con se utilizan máquinas automáticas en las industrias para producir en masa, el volumen de producción aumenta. En vista de la alta producción, un mayor porcentaje de mano de obra manual se dedicará al transporte de la producción, a menos que el diseño sea bueno.  
[11]

## **2.2. Marco Referencial**

### **2.2.1. Estudio de tiempo**

Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos de trabajo y actividades correspondientes a las operaciones de una tarea definida, con el fin de analizar los datos y poder calcular el tiempo requerido para efectuar la tarea según un método de ejecución establecido. [8]

Un estudio de tiempos es simplemente un procedimiento sistemático de investigación.

Métodos básicos para el estudio de tiempo:

- **Método Continuo:** Esta técnica, el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento.
- **Método de regreso a cero:** El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y se regresa a cero otra vez y así sucesivamente durante todo el estudio. [8]

#### **2.2.1.1. Estudio de movimientos**

Se trata de analizar la tera laboral con métodos técnicos y científicos, se realiza grabando en imágenes los detalles de la actividad que realiza el trabajador, su postura y movimientos corporales. [9]

### **2.2.2. Importancia del Estudio de Tiempos**

El estudio de tiempo es una técnica para determinar la mayor exactitud posible, iniciando de una cantidad de observaciones, el tiempo que se asigna debe ser a una persona que conoce su trabajo, para llevar a cabo una tarea determinada. [9]

El estudio de tiempo es necesario para los siguientes elementos: [11]

- Dirección
- Personal
- Fabricación
- Procesos
- Maquinaria

### **2.2.3. Ámbito de Aplicación del Estudio de Tiempos**

El estudio de tiempos es correcto cuando se aplica en los procesos industriales, así como en trabajos de oficina, mantenimiento, cirugía, actividades, es decir las técnicas de estudio de tiempos pueden ser aplicadas en cualquier ámbito. [9]

### **2.2.4. Ventajas del Estudio de Tiempo**

Las ventajas del estudio de tiempo son:

- Conservar los recursos y minimizar los costos. [11]
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes. [11]
- Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad. [9]

### **2.2.5. Estudio de Tiempos con Cronómetro**

#### **2.2.5.1. Tamaño de muestra**

El estudio de tiempos es el procedimiento utilizado para medir el tiempo requerido por un trabajador calificado quien trabajando a un nivel normal de desempeño realiza una

tarea conforme a un método especificado. [12]

### **2.2.5.2. Estudio de tiempo - cronómetro**

Niebel, afirma que el equipo mínimo requerido para llevar a cabo un estudio de tiempos comprende básicamente un cronómetro, un tablero o paleta y una calculadora. Sin embargo, la utilización de herramientas más sofisticadas como las máquinas registradoras de tiempo, las cámaras de video y cinematográficas en combinación con equipo y programas computacionales, se emplean con éxito manteniendo algunas ventajas con respecto al cronómetro. [11]

#### **2.2.5.2.1. Tipos básicos de cronómetros**

El reloj es una de las herramientas más importante en el estudio de tiempos. Un reloj de pulso común puede ser el adecuado para los tiempos totales y/o ciclos largos; pero, la herramienta cronómetro es el más adecuado para la mayoría de los estudios de tiempos. [13]

El cronómetro manual (herramienta mecánica) proporciona una exactitud y facilidad de lectura razonable (para ciclos de 0.03 minutos y más). La mayoría de los relojes de representación numérica o de lectura directa, comúnmente conocidos como relojes digitales, utiliza cristales de cuarzo que proporcionan una exactitud de  $\pm 0.00005$ . [13]

##### **2.2.5.2.1.1. Hay dos tipos de cronómetros disponibles en el mercado:**

- **Modo de vuelta a cero:** el reloj muestra el tiempo de cada elemento y automáticamente vuelve a cero para el inicio de cada elemento. [13]
- **Modo acumulativo (modo continuo):** el reloj muestra el tiempo total transcurrido desde el inicio del primer elemento hasta el último. [13]

### **2.2.6. Distribución de Planta**

Consiste en la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos. [12]

### 2.2.6.1. Tipos de Distribución

Dependiendo fundamentalmente del tipo de producción de la empresa, la distribución adoptada podrá pertenecer a uno de los siguientes 5 tipos a continuación. [12]

#### 2.2.6.1.1. Distribución de Proyecto Singular

Se desarrolla iniciando por las estaciones de trabajo o centros de producción alrededor del producto en función de la secuencia adecuada del proceso. [12]

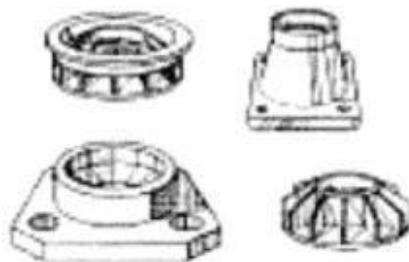
#### 2.2.6.1.2. Distribución de Posición Fija

Generalmente, se usa cuando el producto es demasiado grande o engorroso para moverlo a lo largo de las distintas fases del proceso.

#### 2.2.6.1.3. Distribución por Grupos Autónomos de Trabajo

Se utiliza cuando los volúmenes de producción para cada producto particular no son suficientes como para justificar una distribución de producto, mientras que, si se agrupan de forma lógica ciertos productos en familias, la distribución de producto puede ser adecuada para cada familia. [12]

**Figura 2.** Ejemplo de productos que podrían construir una familia



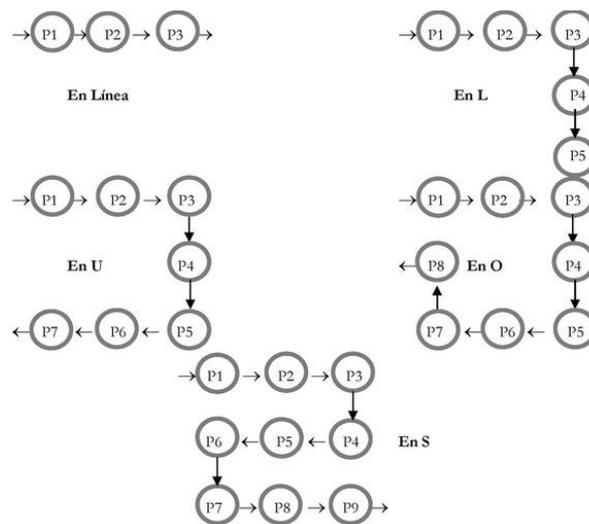
*Fuente:* [12]

*Elaborado por:* Loor & Tinoco (2022)

#### 2.2.6.1.4. Distribución basada en el producto

Se lo usa en los procesos de producción en los cuales la maquinaria y los servicios auxiliares se disponen unos a continuación de otros de forma que los materiales fluyen directamente desde una estación de trabajo a la siguiente, de acuerdo con la secuencia de proceso del producto, es decir, en el mismo orden que marca la propia evolución del producto a lo largo de la cadena de producción. [12]

**Figura 3.** Ejemplo de distribución por producto



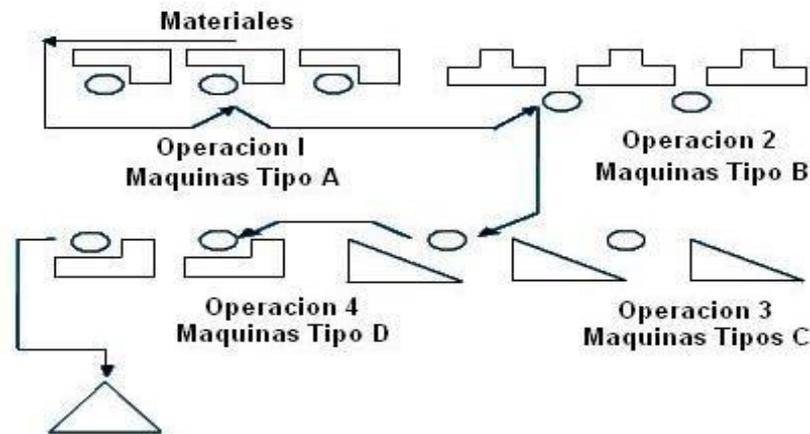
*Fuente:* [12]

*Elaborado por:* Loor & Tinoco (2022)

#### 2.2.6.1.5. Distribución basada en el Proceso

En este tipo de producción la maquinaria y los servicios se agrupan según sus características funcionales. En esta distribución se emplea principalmente cuando existe un bajo volumen de producción de numerosos productos desiguales. [12]

**Figura 4.** Ejemplo de distribución por proceso



*Fuente:* [12]

*Elaborado por:* Loor & Tinoco (2022)

## 2.2.7. Estandarización

Según “Tiziana Ingrade” la estandarización de procesos es parte de los fundamentos de mejora continua que requiere de esfuerzo, esto implica que, al ser una mejora dentro de la organización, necesita tiempo y compromiso para un buen desempeño. [14]

### 2.2.7.1. Estandarización de Procesos

Es un conjunto de actividades que permiten un comportamiento estable, generando productos con calidad homogénea y bajos costos como, por ejemplo: [14]

- Maquinaria - Materiales
- Procedimiento de trabajo - Métodos
- Habilidad de la gente – Conocimiento

#### 2.2.7.1.1. Tiempo observado

Es el tiempo determinado por el operario con el tiempo cronometrado para cada actividad permite encontrar el tiempo para cada ciclo, se representa como  $T_o$ . [15]

#### 2.2.7.1.2. Tiempo Normal

Se conoce como el tiempo donde el operario se demora al realizar una acción sin retraso,

se representa como TN, determinada por la siguiente ecuación. [15]

**Ecuación 6.** Tiempo normal

$$TN = T_o \times FC$$

**2.2.7.1.3 Tiempo Estándar:** Es el resultado de tiempos satisfactorios, que han estandarizado para los operarios que desarrollan las actividades en una velocidad normal durante la jornada laboral. [13]

#### **2.2.7.2 ¿Porque es necesario la estandarización de procesos?**

- Para eliminar la viabilidad de los procesos
- Para asegurar resultados esperados
- Optimizar el uso de materiales y herramientas
- Mejorar la calidad y seguridad dentro de la organización [16]

#### **2.2.7.2. Mapa de Procesos**

A continuación, se presenta el esquema de los procesos en la atención al cliente.

Figura 5. Mapa de procesos atención al cliente



Fuente: [16]

Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)

El mapa de procesos es útil para entender cómo se relacionan los distintos departamentos, unidades operativas, etc. [16]

### **2.2.8. Sistema ERP**

Un ERP (siglas de ‘Enterprise Resource Planning’ o ‘Planificación de Recursos Empresariales’) es un conjunto de aplicaciones de software integradas, que nos permiten automatizar la mayoría de las prácticas de negocio relacionadas con los aspectos operativos o productivos de nuestra empresa. [17]

Se toman como referencia las mejores prácticas del sistema ERP de la compañía SAP, debido a que por ser una de las empresas líderes en el mercado de dichas plataformas muestra las mejores prácticas más detalladas de cada una de las áreas operativas dentro de la empresa. [17]

#### **2.2.8.1. Principales beneficios de un ERP**

- Optimización de los procesos de gestión
- Mejora el proceso de toma de decisiones
- Seguridad de datos
- Adaptación a las necesidades reales
- Automatización de tareas.

#### **2.2.8.2. Característica de los ERP**

La característica más significativa de los sistemas ERP es la integración de la información que ha de entenderse como la utilización de definiciones y códigos comunes para toda la organización. Además, la integración de la información implica, la utilización de una única base de datos común para toda la compañía y mayores posibilidades de acceso a la información requerida para todos los usuarios. [17]

#### **2.2.8.2.1. Otras características que deben cumplir los sistemas ERP son las siguientes:**

- Procesar todas las transacciones que se producen en todos los departamentos de la empresa, que constituyen las operaciones habituales de la actividad.
- Tener un papel clave en la medición de los resultados de la empresa.
- Realizar un seguimiento, medir e informar de la evolución de los acontecimientos sucedidos en la empresa u organización.
- Dar soporte a las funciones básicas del negocio o actividad.
- El sistema debe responder a los cambios significativos en los procesos y en las necesidades de información de la empresa.
- Debe permitir recoger la información de diferentes ubicaciones, procesarla y ofrecerla a los distintos departamentos y usuarios. [17]

#### **2.2.8.3. Utilidades de los ERP**

La principal utilidad de los ERP es dar soporte a los procesos administrativos y económicos-financieros de la empresa, es decir, sirven para gestionar procesos de soporte al negocio. [17]

Algunas de las principales utilidades que aportan los ERP a las organizaciones son:

- Contabilidad general y financiera
- Cuentas a pagar/ Cuentas a cobrar
- Nomina
- Gestión de activos
- Gestión de materiales

Dan soporte al desarrollo de las actividades corporativas e incrementan el servicio al cliente. [17]

Cubren las necesidades de información existentes a lo largo de la organización e interconectan todos los departamentos mediante un único punto de acceso a la información bajo una misma gestión [17]

#### **2.2.8.4. Importancia de los ERP**

Hoy en día los sistemas de información y la tecnología en particular, Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), ocupan un papel imprescindible en el éxito global de la competencia para las grandes, medianas y pequeñas empresas. Por ello, las compañías se han visto obligadas a tener que adaptar sus sistemas de información para poder sobrevivir en el mercado, mantener su posición en el mercado e incluso para diferenciarse del resto de empresas. Las empresas han ido incorporando las nuevas tecnologías de la información y de las telecomunicaciones, las cuales se han convertido en activos muy importantes para las empresas. [17]

Toda empresa que desee competir en el mercado actual debe considerar la “información” una herramienta clave. Por esta razón es necesario que la empresa tenga los sistemas de información adecuados para suministrar rápida y eficientemente la información. [17]

#### **2.2.9. Diagrama de flujo**

Los diagramas de flujo comúnmente llamados flujogramas son cualquier representación gráfica de actividades que son implementadas dentro de gráficos entrelazados por flechas que siguen una secuencia. [23]

##### **2.2.9.1. Importancia**

Son importantes los diagramas de flujo en toda organización y departamento, ya que este permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo esta equilibrada, es decir, bien distribuida en las personas, sin sobrecargo para algunas mientras otros trabajan con mucha holgura. [24]

Los diagramas de flujo son importantes para el diseñador por que le ayudan en la definición, formulación, análisis y solución del problema. El diagrama de flujo ayuda al análisis a comprender el sistema de información de acuerdo con las operaciones de procedimientos incluidos, le ayudara analizar esas etapas, con el fin tanto de mejorarlas como de incrementar la existencia de sistemas de información para la administración. [24]

### 2.2.9.2. Objetivo

El objetivo principal de los diagramas de flujo son representar gráficamente las diferentes estaciones o etapas dentro de un proceso, así como sus interacciones o nexos que los vinculen, para encontrar mejoras dentro de cualquier proceso. [25]

### 2.2.9.3. Tipos de diagramas de flujo

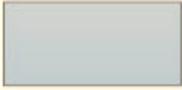
Existen diversos tipos de diagramas de flujo que se pueden implementar dentro de un proceso entre los principales tenemos: [26]

- **Formato vertical.** - en este tipo de diagrama de flujo toda la secuencia del proceso se dirige de arriba hacia debajo de manera ordenada según sea su propósito. [26]
- **Formato horizontal.** - en este formato las actividades de la secuencia van de izquierda a derecha. [26]
- **Formato panorámico.** - aquí se puede visualizar todo el proceso fácilmente de una manera general, sin necesidad de leer detenidamente las actividades lo que llega a facilitar la comprensión, se presenta no solo en línea vertical sino, también de manera horizontal, las diferentes actividades. [26]
- **Formato arquitectónico.** - las actividades que se describen en el flujograma son de plano arquitectónico, es decir en primera instancia este es descriptivo, y los que se utilizan son representativos. [26]

### 2.2.9.4. Simbología de diagrama de flujo

Los diagramas de flujo usan formas especiales para representar diferentes tipos de acciones o pasos en un proceso. Las líneas y flechas muestran la secuencia de los pasos y las relaciones entre ellos. Estos son conocidos como símbolos de diagrama de flujo. [27]

El tipo de diagrama dicta los símbolos de diagramas de flujo que se utilizan. Por ejemplo, un diagrama de flujo de datos puede contener un Símbolo de Entrada o Salida. [27]

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

**Fuente:** [27]

**Elaborado por:** Loo & Tinoco (2022)

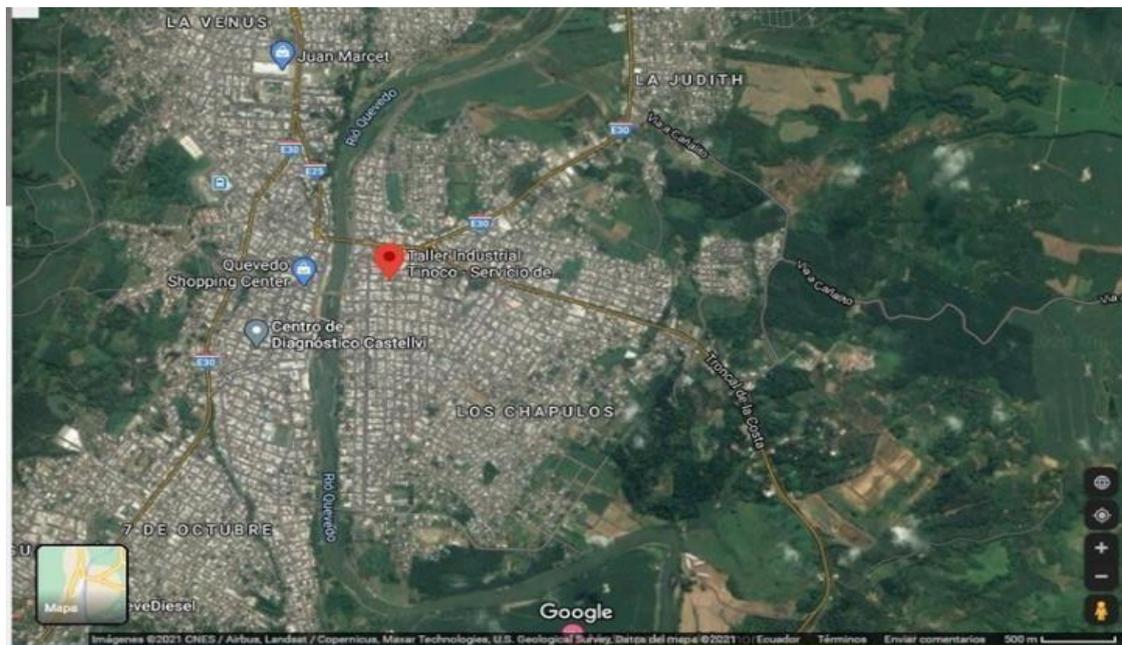
El diagrama de flujo es uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier método o sistema, ellos permiten la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo está equilibrada. [27]

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### 3.1. Localización de la empresa

La empresa Industrial Tinoco se encuentra ubicada en las Calles Venezuela y México, parroquia San Camilo, del Cantón Quevedo,

**Figura 6.** Ubicación de la empresa taller Industrial Tinoco



*Fuente: Google Maps.*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

### 3.2. Tipo de investigación.

#### 3.2.1. Investigación descriptiva.

A través de la investigación descriptiva se logró catalogar el estado en el que se encuentra actualmente la empresa Taller Industrial Tinoco. Mediante el uso de una entrevista dirigida hacia el gerente propietario.

#### 3.2.2. Investigación cualitativa

La investigación cualitativa implica recopilar y analizar datos no numéricos para comprender conceptos, opiniones o experiencias, así como datos sobre experiencias vividas, emociones o comportamientos, con los significados que las personas les atribuyen. Por esta razón, los resultados se expresan en palabras.

### **3.2.3. Investigación bibliográfica**

Este tipo de investigación permitirá recopilar de información bibliográfica es aquella que procura obtener, seleccionar, compilar, organizar, interpretar y analizar información sobre un objeto de estudio a partir de fuentes documentales, tales como libros, documentos de archivo, hemerografía, registros audiovisuales, entre otros.

## **3.3. Métodos utilizados en la investigación**

### **3.3.1. Método Deductivo**

Se estudia los tiempos de puesta en marcha de las máquinas para aplicar los estándares de producción, con base en el análisis se determina que métodos y herramientas que deben manejarse para llevar a cabo la disminución de estos tiempos.

### **3.3.2. Método inductivo**

Con la utilización de esta técnica se conseguirá la información necesaria para establecer el proyecto de carácter teórico lo que permite analizar y determinar en qué áreas se trabajará.

### **3.3.3. Método Analítico**

Este método nos ayuda analizar los resultados obtenidos en cuanto a la capacidad que se produjo de engranes

### **3.3.4. Investigación de Campo**

Se utilizó esta investigación para recolectar toda la información obtenida mediante algunas técnicas de investigación.

## **3.4. Técnicas de investigación**

### **3.4.1. Técnica de investigación cualitativa**

Con el propósito de conocer las técnicas que se manejan en la empresa, se reunirá

información que servirá para comprender la metodología de producción utilizada actualmente. Para ello se utilizará la entrevista y los cuestionarios de respuesta abierta.

### **3.5. Fuentes de recopilación**

Se usó fuentes primarias y secundarias.

#### **3.5.1. Fuentes Primarias**

A través de la entrevista realizada al gerente de la empresa.

#### **3.5.2. Fuentes Secundarias**

Información encontrada a través de libros, informes, internet con ello para solventar el tema de investigación.

### **3.6. Diseño de Investigación**

Se utilizó este diseño debido a los datos directos e indirectos obtenidos, con ello se pudo realizar la entrevista al gerente el cuál ayudó con la información sin la necesidad de alterar las condiciones existentes en la empresa.

Adicional de ello, este tipo de investigación también se usó datos secundarios procedentes de fuentes bibliográficas que ayudó al desarrollo del marco teórico, con ello para lograr el desarrollo de los objetivos y brindarle solución al problema planteado.

### **3.7. Instrumentos de Investigación**

#### **3.7.1. Entrevista**

Se realizó un cuestionario de preguntas dirigidas al gerente de la empresa, con la finalidad de obtener información de ayuda con relación a las condiciones en la que encuentra la empresa. Los instrumentos utilizados fueron cuaderno y grabadora.

#### **3.7.2. Observación Directa**

Se aplicó la observación In Situ para determinar la situación actual de la empresa.

### **3.7.3. Fichas**

Se usaron formatos elaborados para los diagramas de flujo y también para la obtención de tiempo durante el proceso.

### **3.8. Tratamiento de Datos**

Por medio de herramientas estadísticas como Excel permitió tabular los tiempos del proceso.

### **3.9. Recursos humanos y materiales**

Para esta investigación se usó los siguientes recursos:

#### **3.9.1. Recursos Humanos**

Se contó con la colaboración de los directivos y demás personal de la empresa.

#### **3.9.2. Recursos Materiales**

- Lápiz y esferos
- Cuaderno
- Libros
- Celular con buena cámara

#### **3.9.3. Equipos y otros**

- Internet
- Computadora

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## **4.1. Resultados obtenidos**

### **4.1.1. Diagnóstico de la situación actual de las maquinarias que interviene en el proceso de producción en el Taller Industrial Tinoco.**

#### **4.1.1.1. Reseña histórica**

La empresa Taller Industrial Tinoco es una compañía con más de 18 años de experiencia, creada y fundada por el Sr. Luis Alfredo Tinoco Vera. Cuenta con una amplia gama de maquinarias para el servicio de Mantenimientos de Equipos Camineros y Agrícolas, Construcción de Tuberías para Riego y Reparación de todo Tipo de Bombas. Se dedicada a actividades de torno, cuenta con la infraestructura y los equipos adecuados para la reparación de frontales, terminales, ojos de cardanes, etc., también realiza trabajos de soldadura especial, aluminio, piñonearía, aros, carcazas, hierro fundido, acero inoxidable.

Además, posee un personal capacitado, lo que ha hecho posible alcanzar progresivamente un significativo espacio en el mercado gracias a la calidad presente en cada uno de sus trabajos. La localidad donde se mantiene hasta la actualidad consta de: 6 tornos industriales, 2 suelda eléctrica, 1 taladro de pedestal, 1 prensa hidráulica, 2 máquinas de plasma, 1 presa hidráulica.

#### **4.1.1.2. Infraestructuras (Equipamiento General)**

El Taller Industrial Tinoco cuenta con las siguientes áreas

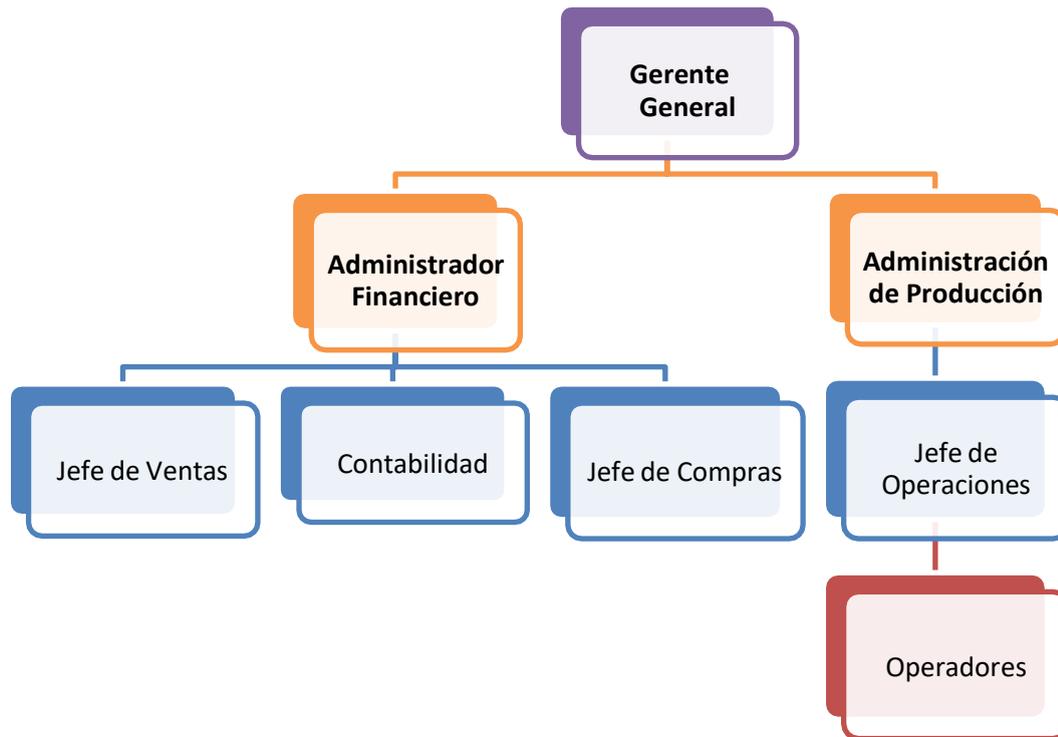
- Área de administración
- Área de producción
- Área de bodega
- Área de mantenimiento

#### **4.1.1.3. Personal y organigrama**

El Taller Industrial Tinoco cuenta con un conjunto de colaboradores formados en una directiva, los cuales se encuentran dispersos en las diferentes áreas controlando el

trabajado realizado.

**Figura 7.** Organigrama Taller Industrial Tinoco



*Fuente:* Administración Taller Industrial Tinoco

*Elaborado por:* Loor & Tinoco (2022)

#### 4.1.1.4. Identificación de Cargos y Descripción de Funciones

Taller Industrial Tinoco está constituida por un comité encargado de dirigir con responsabilidad y entrega la empresa, con el fin de cumplir con los objetivos planteados. Cuenta con 8 trabajadores: 2 empleados en el área administrativa, 6 en el área de producción.

El detalle se muestra a continuación:

**Tabla 1.** Identificación de funciones

	
<b>Identificación de Cargos y Descripción de Funciones</b>	
<b>Cargo</b>	<b>Función</b>
Gerente General	El gerente administra la empresa en todos los asuntos diarios, planifica, controla las finanzas y ejecuta las órdenes dispuestas en la Asamblea de los socios. También controla la producción y entrega de los productos. Asume el control de comercialización realizando planes, presupuesto, estudio de mercado, etc.
Administrador Financiero	El administrador financiero se encarga de las inversiones de la empresa, de los clientes interesados en los productos y tiene relación con los accionistas.
Jefe de Ventas	Es el que coordina, planifica y ejecuta las ventas, también se encarga de analizar los segmentos del mercado.
Contador	Lleva el control de los registros contables, elabora roles de pago de empleados, ordena pago de impuestos, realiza informes anuales de ingresos y egresos de la empresa y prepara los Estados Financieros y anexos.
Jefe de Compras	Es el encargado de realizar la adquisición de todos los materiales para la fabricación de las máquinas y los insumos para los diferentes departamentos.
Administrador de Producción	Se encarga de llevar los registros del sistema de control de la producción, también informa al gerente general sobre el rendimiento del personal de producción y plantea soluciones o problemas que existan en los

	talleres, controla los equipos y partes en el proceso de fabricación desde el inicio hasta el final, para que se cumplan las especificaciones técnicas
Jefe de Operación	Es quien coordina y planifica con el jefe de taller la producción, y lleva registros del sistema de control de fabricación.  Debe poseer conocimientos básicos para el manejo del personal, así como resolver pequeños problemas de trabajo, además debe mejorar el ambiente en el taller.
Operador	Participar directamente en el proceso de producción, manejar las maquinarias y herramientas específicas y necesarias para lograr la transformación de producto, interpretar planos, gráficos de diseño y entender los planes de producción, seguir paso a paso las especificaciones de producción.

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Llor & Tinoco (2022)*

#### **4.1.1.5. Lay Out actual**

El Taller Industrial Tinoco, cuenta con un terreno de 20 x 20 metros en el cual está construido el taller de fabricación, bodega y la oficina. Esta empresa dispone de las siguientes áreas:

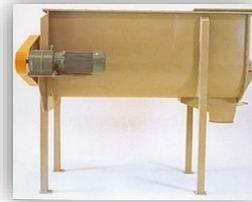
- Oficina
- Área de producción



**Molinos**



**Mezcladoras de  
balanceado**



**Descascaradoras**



*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loo & Tinoco (2022)*

**Tabla 3. Máquinas para la Carpintería**



**INGENIERÍA  
INDUSTRIAL TINOCO**

**Máquinas para la Carpintería**

**Torno**



Sierras Cinta



Sierras Circulares



Taladro



Cortadora de Madera



*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

**Tabla 4.** Maquinaria para la Industria Alimentaria



**Máquinas para la Industria Alimentaria**

Tornillo Sinfines



Lavadoras de  
frutas



Despulpadoras



Seleccionadoras



Marmitas



Cortadoras de  
frutas



Bombas de caudal  
y centrifugas



*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

**Tabla 5.** Maquinaria para la Industria de la Construcción



**INGENIERÍA  
INDUSTRIAL TINOCO**

**Máquinas para la Construcción**

Transportadoras



Carretones para  
concreto



Elevadores



Concreteiras



---

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

#### 4.1.1.7. Materiales e Insumos

La empresa no realiza una verificación extra de la calidad de los materiales suministrados, ya que los proveedores aseguran y entregan la aprobación correspondiente, que avala la calidad de los mismos.

**Tabla 6.** Descripción de materiales e insumos

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>	
<b>Materiales e Insumos</b>	<b>Especificaciones</b>
Ángulos	$\frac{3}{4}$ pulgadas x 2mm x 1 pulgada y media x 1/8mm
Bobina de Flejes	120 x 0.7mm
Canal U	50mm x 21mm x 3mm
Pernos	$\frac{3}{8}$ x 2 pulgadas y media x $\frac{3}{4}$ pulgadas
Pintura	Cóndor con tratamiento antióxido

Rollo de Alambre	5.6 mm
Soldadura	Aga 1/8
Varilla redonda	10 mm
Pletina	1 x 1/8 pulgada y 3/4 x 3/16 pulgadas
Lubricante	Normal
Cerradura	Evergot

*Fuente: Metalmecánica Tinoco*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

Los materiales que se usan para la fabricación de las maquinarias son herramientas que la empresa tiene constantemente, el uso es continuo, pero a pesar de ello son de buen material, por ende, la compra o cambio de cada herramienta no es constante.

#### **4.1.1.7.1. Descripción de Máquinas**

Se detalla a continuación las diferentes máquinas usadas dentro del proceso de producción del Taller Industrial Tinoco.

- **Máquinas**

El taller cuenta con máquinas de calidad para la fabricación de distintos productos. El mantenimiento que reciben las maquinas no es realizado de acuerdo a una planificación, es decir, se lo realiza cuando existe demanda baja de producción. Los daños son asistidos por el personal de la empresa que trabaja con cada maquinaria, pero cuando existen daños graves se contrata personal especializado dependiendo el tipo de maquinaria. En la siguiente tabla de detalla la maquinaria.

**Tabla 7.** Maquinaria existente en el Taller Tinoco

		<b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>
<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Máquina</b>
5	Torno	
3	Soldadora MIG - Autógena y Eléctrica	
3	Taladro de pedestal	
1	Pulidora	
1	Compresor Industrial	
1	Fresadora	

1                    Prensas



4                    Cortadora de  
                         plasma



1                    Extensiones



1                    Cepilladora



2                    Equipos de  
                         Oxicorte



1                    Puente Grúa



---

*Fuente: Metalmecánica Tinoco*

*Elaborado por: Loo & Tinoco (2022)*

#### 4.1.1.8. Situación actual del taller industrial TINOCO

##### 4.1.1.8.1. Análisis FODA

Mediante el análisis FODA, determina que el taller Industrial Tinoco debe llevar a cabo charlas sobre relaciones laborales a sus trabajadores, programar mantenimientos preventivos en sus máquinas, con la finalidad de mejorar su entorno y garantizar la calidad de sus servicios.

Otro punto a destacar es la competencia considerable en la región por la abundancia de proveedores de la materia prima a un menor precio, por esta razón es necesario que se analice a los proveedores optimización y se determine la calidad de sus productos.

##### 4.1.1.8.2. Estrategia para los factores externos e internos del Taller Industrial Tinoco

###### 4.1.1.8.2.1. Análisis Internos del Taller Tinoco

Para este siguiente análisis del taller, primero se evaluará los factores internos como las Fortalezas y Debilidades de la empresa.

Figura 9. Foda del Taller Industrial Tinoco



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)

- **Análisis de Fortaleza y Debilidades**

**Fortalezas:** El Taller cuenta con recursos y capacidades muy especiales el cual, la empresa se encuentra en una posición privilegiada frente a la competencia.

Ahora bien, se detalla las Fortalezas que el Taller Tinoco presenta:

- El Taller cuenta con márgenes interesantes de ventas
- El personal de las diferentes áreas se encuentra capacitado, por ende, sabe lo que realiza
- El punto de venta es estratégico, ya que la ubicación es muy céntrica
- La Empresa tiene capacidad de crecimiento para multiplicar el negocio

**Debilidades:** Es aquel factor que provoca una posición desfavorable para el taller, frente a la competencia.

Ahora bien, se detalla las Debilidades que el Taller Tinoco presenta:

- Falta de Instructivos
- Suciedad y Desorden en el área de despacho
- Devolución de productos por parte de los clientes
- Falta de capacitación al implementar la metodología 5S

#### 4.1.1.8.3. Matriz de Evaluación de Factores Internos del Taller Tinoco

*Tabla 8. Matriz de Evaluación de Factores Internos*

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>			
Factores	Valor	Calificación	Total, Ponderado
<b>Debilidades</b>		<b>50%</b>	
1. Falta de Instructivos	0.2	1	0.2
2. Falta de Capacitación	0.1	2	0.2
3. Devolución de Productos	0.1	1	0.1

4. Desorganización en el área	0.1	2	0.2
<b>Fortalezas</b>		<b>50%</b>	
1. Márgenes interesantes de ventas	0.1	3	0.3
2. Capacidad de crecimiento	0.1	4	0.4
3. Ubicación estratégica	0.15	3	0.45
4. Personal capacitado	0.15	4	0.6
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total,</b>	<b>2.45</b>
		<b>Ponderado</b>	
<b>Calificar entre 1 y 4</b>	1	Fortaleza Mayor	
	2	Fortaleza Menor	
	3	Debilidad Mayor	
	4	Debilidad Menor	

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

Una vez mostrada la Matriz de Evaluaciones de Factores Internos, salió un resultado de 2.45, debajo de un 2.5 como promedio, lo que significa que el Taller cuenta una débil posición interna.

#### **4.1.1.8.2 Análisis Externos del Taller Tinoco**

Para este siguiente análisis del taller, primero se evaluará los factores externos como las Fortalezas y Debilidades de la empresa.

- **Análisis de Fortaleza y Debilidades**

**Oportunidades:** Son las ventajas que permiten obtener aquellas posibilidades favorables para reconocer o describir como se desenvuelve el entorno del Taller Tinoco.

De este modo, se describe las oportunidades que cuenta el Taller Tinoco:

- Aumento de ventas a nivel nacional
- Ventaja en el avance de la tecnología

- Innovación para la comercialización de productos
- Ventas de las políticas de Gobierno para la Mediana Empresa

**Amenazas:** Es la situación del taller en el entorno que puede llegar a atentar contra la permanencia de la organización.

De este modo, se describe las amenazas que cuenta el Taller Tinoco:

- Existencia de productos sustitutos y/o de importación
- Preferencia de cambio de Taller hacia los clientes
- Empresas competidoras a nivel nacional
- Mejores ofertas en el mercado

#### 4.1.1.8.4. Matriz de Evaluación de Factores Externos del Taller Tinoco

*Tabla 9. Matriz de Evaluación Factores Externos*

		<b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>		
Factores	Valor	Calificación	Total, Ponderado	
<b>Amenazas</b>		<b>25%</b>		
1. Aumento de empresas competidoras a nivel nacional	0.1	4	0.4	
2. Cambio de preferencia de los clientes	0.05	4	0.2	
3. Presencia de competidores en el mercado	0.05	4	0.2	
4. Presencia de productos sustitutos	0.1	4	0.4	
<b>Oportunidades</b>		<b>75%</b>		
1. Política del Gobierno para empresas	0.15	2	0.4	
2. Aumento de ventas	0.2	2	0.05	
3. Innovación en los productos	0.2	2	0.4	
4. Avance tecnológico	0.2	2	0.5	

<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total, Ponderado</b>	<b>2.55</b>
<b>Calificar entre 1 y 4</b>	1	Fortaleza Mayor	
	2	Fortaleza Menor	
	3	Debilidad Mayor	
	4	Debilidad Menor	

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

Una vez mostrada la Matriz de Evaluaciones de Factores Externa, salió un resultado de 2.55, encima de un 2.5 como promedio, lo que significa que el Taller posee grandes oportunidades externas para mejorar su posición externa y así incrementar la productividad junto con la mejora de calidad hacia los clientes.

#### **4.1.1.9. Análisis e Identificación del Principal problema de Tinoco – Causas y Efectos**

A continuación, se muestra un análisis del principal problema que presenta el taller industrial Tinoco junto con sus causas y efectos.

*Tabla 10. Matriz de identificación del problema, causa y efecto*

<b>Problema</b>	Demora en el despacho de productos
<b>Origen</b>	Área de embalaje del Taller Industrial Tinoco
<b>Causas</b>	Falta de comunicación y coordinación Mala manipulación Desorden de piezas en el área No existe un área de exhibidor específico
<b>Efectos</b>	Demora en el tiempo de entrega

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

#### 4.1.1.9.1. Resultados

Cuando ya se identificó los factores externos e internos, con aquellos datos de analizó la identificación del problema con sus causas y efectos, para después analizar la matriz de estrategia Foda y finalmente proceder analizar la frecuencia de presentación de problemas mediante la herramienta Diagrama de Pareto y el costo por los problemas que el taller industrial a presentado.

#### 4.1.1.10. Matriz de Estrategia FODA

Tabla 11. Matriz FODA Del Taller Industrial Tinoco

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>		
<b>FORTALEZAS (F)</b>		<b>DEBILIDADES (D)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de crecimiento</li> <li>• Personal calificado</li> <li>• Márgenes de venta</li> <li>• Ubicación estratégica</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de instructivos</li> <li>• Devolución de productos</li> <li>• Falta de capacitación</li> <li>• Desorganización en el área</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES (O)</b>	<b>ESTRETAGIAS (FO)</b>	<b>ESTRATEGIAS (DO)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de ventas</li> <li>• Innovación de comercialización</li> <li>• Avance tecnológico</li> <li>• Políticas de gobierno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfatizar el aumento de ventas</li> <li>• Capacitación del personal</li> <li>• Mejoras en el proceso de producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una cultura de autodisciplina de orden y limpieza</li> <li>• Control e inspección de producto</li> <li>• Crear instructivos para ayudar a mejorar los procesos actuales</li> </ul>
<b>AMENAZAS (A)</b>	<b>ESTRATEGIA (FA)</b>	<b>ESTRATEGIA (DA)</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de competidores en el mercado</li> <li>• Aumento de empresas competidoras</li> <li>• Productos sustitutos</li> <li>• Descenso de clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imponer la creación de los productos antes la competencia</li> <li>• Innovación de nuevos productos en el mercado</li> <li>• Crear una cartera de clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación constate</li> <li>• Marketing Digital</li> <li>• Mejora continua en los procesos</li> <li>• Implementación de las 5S</li> </ul>
---	--	---

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

#### 4.1.1.10.1. Análisis de problemas – Diagrama de Pareto

Como se ha observado, existe una insatisfacción de lo clientes hacia la empresa Industrial Tinoco debido a la demora de entrega de productos, en el año 2021 generó una alta frecuencia en las devoluciones de productos como se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 12. Devoluciones año 2021*

CAUSA	DEVOLUCIONES (Unidad)
Proceso Ineficiente de embalaje	431
Entrega de productos tardías	1083
Producto defectuoso	699
Total	2213

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

Con la información recolectada, a continuación de efectuó la metodología del diagrama de Pareto en la siguiente tabla.

*Tabla 13. Matriz diagrama de Pareto*

CAUSAS	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
--------	------------	---------------------	----------------------

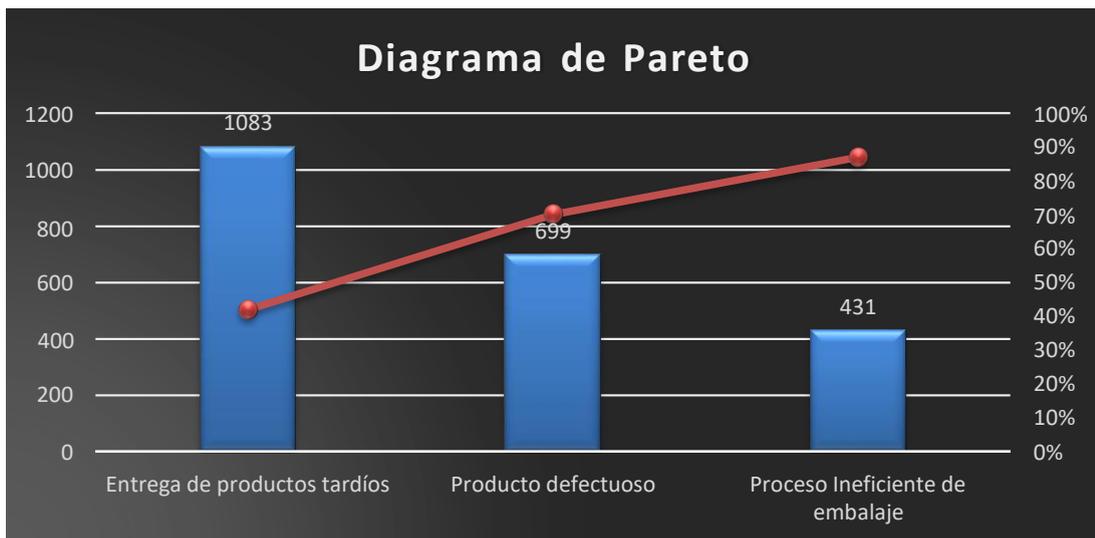
Entrega de productos tardíos	1083	42%	42%
Producto defectuoso	699	27%	70%
Proceso Ineficiente de embalaje	431	17%	87%

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

De este modo, se muestra el Diagrama de Pareto con los datos analizados anteriormente.

*Figura 10. Diagrama de Pareto*



*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

Mediante el análisis realizado del diagrama de Pareto, se observa que hay que solucionar la frecuencia de productos tardíos de entregas, así como mejorar la calidad de productos dañado lo que provoca la insatisfacción de los clientes de la Empresa Industrial Tinoco.

#### **4.1.1.11. Análisis de la situación actual del proceso de fabricación de engranajes en la empresa Tinoco**

Para mejorar la comprensión en el proceso, se elaboró distintos diagramas que facilitaron la identificación la interpretación del proceso de fabricación de engranes.

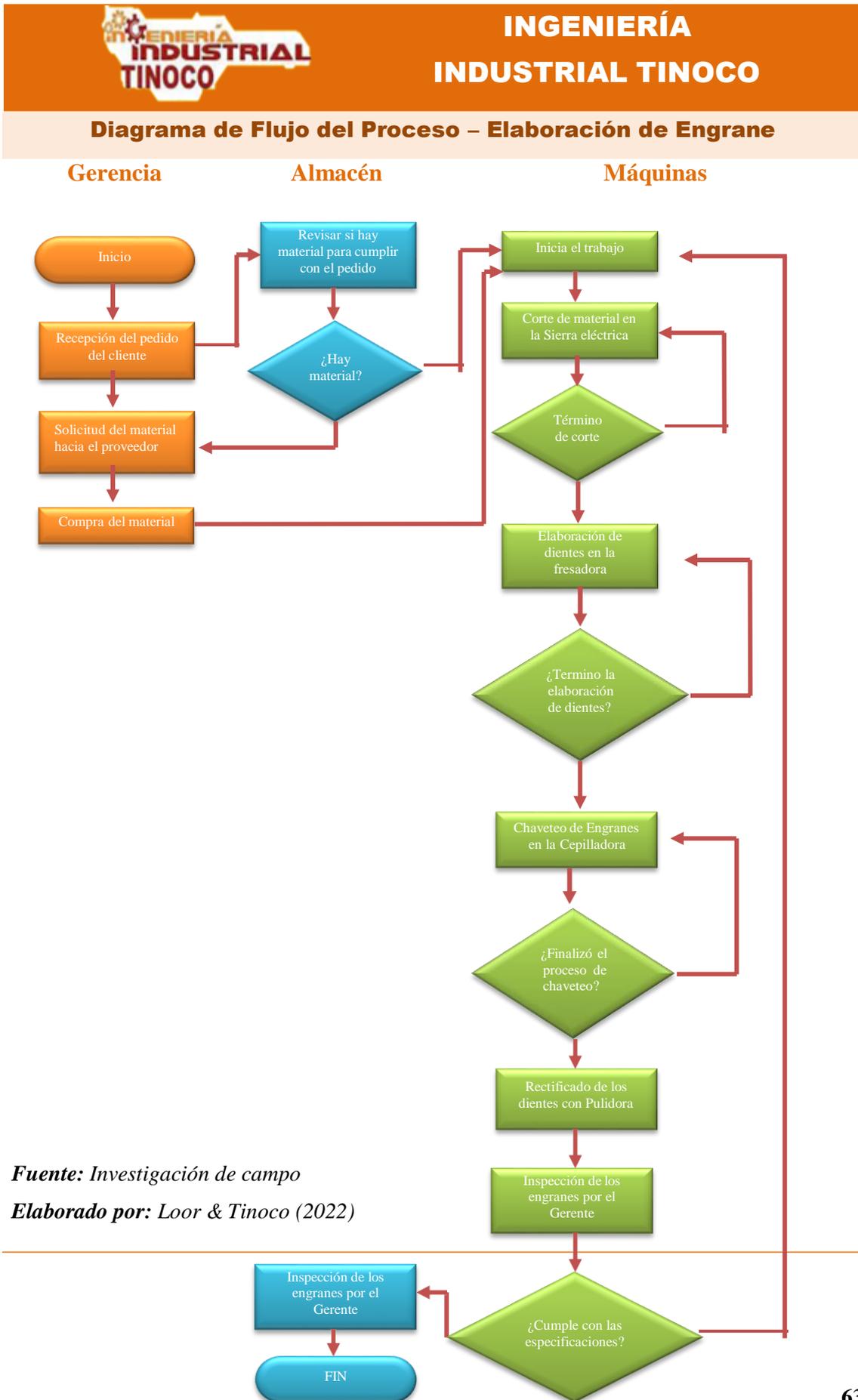
##### **4.1.1.11.1. Diagrama de flujo del proceso actual**

El proceso inicia desde gerencia, ahí se recibe el pedido con todas las especificaciones

que el cliente requiere, después de ello se inspecciona el material que se encuentra en almacenamiento para poder cumplir con el pedido, luego pasa por un proceso de revisión del metal AISI para la elaboración de engranes, los cuales pasan por la máquina de corte para dividir en partes el metal y así trasladarlo hacia el torno para su debido rectificado del metal, donde se van a elaborar los debidos diámetros internos y externos para el engrane. Una vez se tiene los diámetros de los engranes, pasa hacia la máquina Fresadora para elaborar los dientes, así mismo pasa por la máquina cepilladora para realizar el chaveteo del engrane, después pasa hacia la pulidora para rectificar cada uno de los dientes del engrane.

Finalmente pasa por un proceso de inspección del engrane por parte del gerente para comprobar y verificar si cumple con las especificaciones detalladas por el cliente, una vez aprobada se lo lleva al área de almacenamiento para espera por su retiro.

Figura 11. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de engranes



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)

#### 4.1.1.11.2. Diagrama de recorrido de la elaboración de engranes

En el almacén inicia con la selección del material, el cual es trasladado a la máquina de corte, para después ser transportado a la máquina Torno, una vez ahí inicia el proceso de rectificado y elaborado de los diámetros internos y externos del engrane, de la operación en torno es trasladado a la máquina fresadora, donde procede con la elaboración de los dientes del engrane, una vez culmina su operación, es enviado a la cepilladora donde realiza el chaveteo que posteriormente es trasladado a la pulidora para su respectivo rectifique en cada uno de los dientes eliminando toda impureza en el mismo y por último lo envían a gerencia para la respectiva revisión y cumplimiento de las especificaciones del cliente hasta su posterior retiro.

Figura 12. Diagrama de proceso en la elaboración de engrane

		INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO						
DIAGRAMA DE PROCESO DE ACTIVIDADES		Operación: Mecanizado						
Elaboración de Engranes		Material: Acero						
		Hombres: Operarios						
Método		X	Actual	Propuesto				
N°	Descripción	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje	Distancia en metros	Tiempo en Min
1	Selección del material	○	→	□	∩	▽		2
2	Traslado del material a la máquina de corte	○	→	□	∩	▽	2	0.03
3	Corte del material	●	→	□	∩	▽		6
4	Traslado del material al torno	○	→	□	∩	▽	2	0.2
5	Rectificado del material	●	→	□	∩	▽		23
6	Traslado del material a la máquina fresadora	○	→	□	∩	▽	10	0.17
7	Elaboración de los dientes	●	→	□	∩	▽		112
8	Traslado de los engranes a la máquina Cepilladora	○	→	□	∩	▽	18	0.3

9	Chaveteo de engranes	●	→	□	D	▽		15
10	Traslado de engranes a la pulidora	○	→	□	D	▽	15	0.23
11	Pulido de cada diente	●	→	□	D	▽		24
12	Traslado de engranes elaborados a gerencia	○	→	□	D	▽	4	0.1
13	Revisión de engranes	○	→	■	D	▽		30
14	Almacenaje de engranes	○	→	□	D	▽		
15	<b>Total</b>	5	6	1	0	2	51	211.03

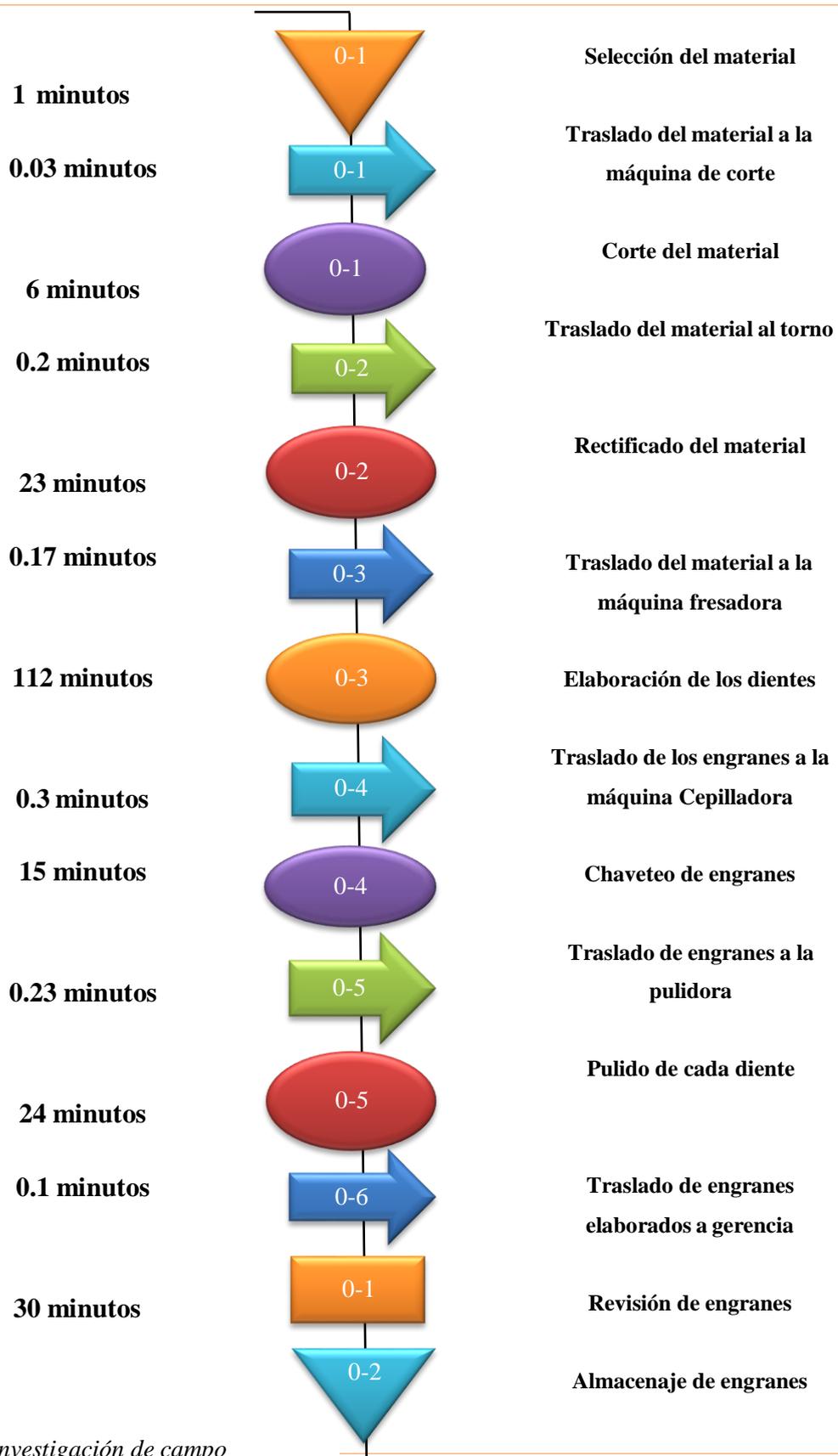
*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

#### 4.1.1.11.3. Diagrama de flujo de proceso de engrane

La siguiente página muestra el diagrama de proceso de engrane

**Figura 13.** Diagrama de proceso de engranes



*Fuente:* Investigación de campo

*Elaborado por:* Loor & Tinoco (2022)

#### 4.1.1.11.4. Análisis

Para la elaboración de engranes en el taller Industrial Tinoco, se ubicaron las máquinas que se usaron para la fabricación, como se pudo observar en el diagrama de recorrido, el taller dispone de una mala ocupación de espacio, ya que entre los mismo trabajadores existen distracciones perjudicando el aumento de la producción y así mismo por parte de los clientes que observan sus productos distraen a los operarios existiendo nuevamente un retraso en su proceso, ahora bien, por medio del diagrama de flujo de proceso de engrane se observa que al realizar una inspección al final por parte del gerente, certifica que el trabajo estuvo bien elaborado o no, permitiendo mejoras en su producto antes de ser entradas y así elevando el grado de confiabilidad de los clientes.

#### 4.2.1 Modelo para la gestión de la producción



*Figura 14. Gestión de Producción*

##### 4.2.1.1. Planificación y Organización

Para garantizar un buen flujo en el proceso de fabricación, el objetivo es entregar los pedidos completos justo a tiempo y bien hecho, para ello se debe evitar los cuellos de botella que generen pérdidas en la entrega o puedan afectar la calidad del producto generando sobrecostos en su fabricación y pérdidas en la empresa.

- **Mantenimiento en la maquinaria**

Para evitar paros en las máquinas cuando están en proceso de producción, se debe

mantener un control viable imprescindible en el mantenimiento del mismo, con la finalidad de tener correcciones a tiempo evitando daños o fallas en los equipos para que puedan garantizar un buen proceso en la producción.

- **Control de calidad**

Es importante mantener un control de calidad que potencie el mejoramiento del sistema en la empresa Tinoco, para ello, el cumplimiento con la entrega del producto al cliente evita sobrecostos y pérdidas de tiempo, con ello a la empresa le resulta más económico hacer un producto que corregir uno ya hecho. Es decir, el control de calidad no significa que la empresa va alcanzar la perfección, más bien el objetivo de la empresa Tinoco es conseguir una eficiente producción con una excelente calidad ante sus clientes, lo que mejora su estatus en el mercado.

- **Programación y Planeación**

El proceso de producción de la empresa Tinoco, permite ventajosamente que al planear y programar su producción exista un control al momento de responder los cambios que muestra el cliente y/o consumidor, participando activamente en el incremento de la competitividad de la empresa.

#### **4.2.1.2. Procedimiento**

La propuesta está enfocado a definir los campos que deben considerarse en los formatos.

##### **4.2.1.2.1. Mantenimiento**

Se observó el conocimiento y capacidad de cada trabajador en el mantenimiento de cada equipo, para ello se concluyó que existan programas de capacitación con el fin de mejorar sus conocimientos y habilidades en las actividades diarias que realizan con cada equipo.

#### **Actividades de mejora para el mantenimiento de equipos**

**Tabla 14.** Actividades para el mantenimiento de equipo

		<b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>	
<b>Nro. 1</b>	<b>Limpieza Inicial</b>	<b>Planteamiento</b>	<b>Acción</b>
		Ejecutó trabajó por sí mismo la limpieza con el equipo que usó, con ello verificó si existe alguna irregularidad para su posterior arreglo en caso de ser necesario.	Identificó problemas, eliminó de basura, suciedad y ajustó las piezas en los equipos.
<b>Nro. 2</b>	<b>Inspección General</b>	Conoció la estructura del equipo	Inspeccionó las tuercas y tornillos de cada equipo que utilizó.
<b>Nro. 3</b>	<b>Organización y Orden</b>	Mejóro la eficacia del trabajo, estandarizando elementos existentes del lugar de trabajo para una calidad del productos y seguridad del ambiente laboral.	Estandarizó varios elementos del lugar de trabajo reduciendo tiempos de preparación y ajustes.

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Loo & Tinoco (2022)

Para asegurar la vida del equipo, se define un formato de mantenimiento preventivo, en el cual se tuvo en cuenta dos puntos importantes:

1. Se estableció un ciclo de mantenimiento de labores, que permitió un registro de cada operario al momento de usar el equipo, permitiendo llevar un registro del operario y cargo que ocupa.
2. Se determinó si es conveniente una programación de paros de equipos, que

beneficie la prevención de daños mecánicos, electrónicos y eléctricos en el caso de ser aplicable.

Con los datos recolectados, es correcto que se establezca un formato de mantenimiento como se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 15. Formato de mantenimiento preventivo*

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>						
<b>FORMATO PARA SEGUIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>						
<b>Maquinaria:</b>			<b>Orden:</b>			
<b>Fecha de inicio:</b>			<b>Fecha de fin:</b>			
<b>Frecuencia:</b>						
<b>Operaciones a realizar</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Tiempo de ejecución</b>	<b>Observaciones encontradas</b>	<b>Repuestos necesarios</b>	<b>Duración max del repuesto en mal estado</b>	<b>Firma del técnico</b>
<b>Observaciones:</b>						

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

En la parte inicial del formato, en el encabezado se detalla el nombre de la maquinaria a realizar el mantenimiento; se detalla el número de orden con fecha de inicio y fin al momento de entregar el formato, se observa la frecuencia que debe detallar el operario cada vez que realice el mantenimiento del equipo.

En el cuerpo del formato, inicia colocando la operación que el trabajador va a realizar con la máquina, seguido de la fecha de realización, avanzamos con el tiempo de ejecución el cual el operador coloca el tiempo de demora en el mantenimiento de la máquina.

En el campo de observaciones encontradas detalla los defectos o anomalías que pueda encontrar en la máquina, y a su vez en el campo de repuestos necesarios detalla específicamente que cambio llegase a necesitar la máquina, así como la duración que le tome al operador con el repuesto en mal que se va a encontrar la maquinaria, por último, debe poner su firma.

#### **4.2.1.2.2. Análisis de los resultados de las rutinas de mantenimiento preventivo**

El mantenimiento preventivo tiene como objetivo, evitar fallas y daños en los equipos que ocasionen paros de emergencia, por ende, pérdidas en la productividad y sobrecostos o a su vez pérdida de eficiencia.

Para la función del mantenimiento preventivo, es necesario hacer un análisis detallado, de los resultados, el cual esto permite corregir las fallas y brindar un verdadero valor agregado al plan de mantenimiento preventivo.

Una vez el trabajador determine el problema de mantenimiento de la máquina, el técnico realizó la siguiente actividad:

- Confirmó el mal estado del equipo aclarando el tiempo que puede durar su mantenimiento.
- Verificó todas las órdenes donde procedió con la compra de los repuestos respectivos.
- Se encargó de instalar y reparar lo más pronto posible el daño de la máquina para

darle su próximo uso, nuevamente.

Gracias al buen análisis de las rutinas de mantenimiento propuestas, se observa que evitó paros de maquinaria y pérdidas de tiempo e ingresos a la empresa.

#### 4.2.1.3. Planeación y Control de Producción

##### 4.2.1.3.1. Evaluación y control de los pedidos a fabricar del plan de materiales

Dentro de este marco se debe precisar los recursos humanos y materiales que fueron necesarios para la fabricación de los pedidos. Durante este aparatado se verificó si disponían se esos materiales, antes de ingresar la orden para evitar la pérdida de tiempo ocasionada por la falta de algún elemento.

Se estructuró un formato para diligenciar la verificación de los recursos al momento de programar la producción se presentó en la siguiente tabla:

**Tabla 16.** Modelo de gestión de producción

		<b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>			
<b>MODELO DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA TINOCO</b>					
<b>Formato 2</b>					
<b>Dirigido a</b>					
<b>Objetivo</b>					
<b>Cotización N°</b>			<b>Orden</b>		
<b>Fecha Inicio</b>		<b>Fecha Entrega</b>		<b>Cump. Fecha</b>	
				<b>Si: No:</b>	
<b>Nombre de la pieza</b>			<b>Cantidad</b>		
<b>Proces</b>		<b>Especificación</b>		<b>Tiempo</b>	
<b>Descripci</b>	<b>Materi</b>	<b>Tamañ</b>	<b>estimad</b>	<b>o real</b>	<b>Responsab le</b>
				<b>Control y seguimient</b>	

o	ón	al	o	o	(min)	o
						Disponible
						Si: No:
		Soldaduras	Tipo	Calibr e	Cantidad	
				Insumos ferretería	Cantidad	
<b>RECURSOS</b>					Materiales	Cantidad
					Operarios	Tiempo
					Máquina	Tiempo
					Herramientas	Especificaciones
<b>Observaciones</b>						

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loo & Tinoco (2022)*

En el encabezado detalla los datos de identificación como el número de cotización, número consecutivo de orden de producción, fecha de inicio y entrega del trabajo, nombre de la pieza y cantidad de trabajo, adicionando si cumple o no con la entrega prometida.

A continuación, se detalló el contenido que fue diligenciado en cada uno de los campos:

- **Proceso:** Maquinaria que se usó en la operación (fresadora, soldadura, torno, etc)
- **Descripción:** Detalle del trabajo
- **Material:** Detalle del material en la operación
- **Tamaño:** Detalles geométricos a realizar
- **Tiempo estimado:** Inicio de tiempo que se tomó en realizar la operación
- **Tiempo real:** Tiempo verdadero que se usó en la ejecución de la operación
- **Responsable:** Firma del operario responsable
- **Control y seguimiento:** Firma de aprobación

Esta sección es muy importante, ya que se enlistan absolutamente todos los recursos para la realización del trabajo con sus respectivas especificaciones, en el campo de disponibilidad el operario verifica si entrego la orden o no, como conclusión el operario se asegura que todos los recursos estén disponibles con el fin de evitar retrasos.

Este formato finaliza con la sección de observaciones, adicionando si hizo falta aclarar algo o si existió algún inconveniente durante el proceso de llenado del formato.

#### **4.2.1.3.2. Programación de Operaciones y Asignación de carga**

El tiempo de entrega de un proceso a otro varía siempre y cuando el tiempo de carga se planee en cada máquina, por ende, si una operación se la puede realizar en diferentes máquinas para la ejecución de un proceso, estas no van a variar ya que se encuentran en las mismas condiciones.

Si no varía el tiempo de ejecución de cada máquina de un proceso determinado, se puede realizar una operación en distintas máquinas. El tiempo total empleado dentro de la empresa, logra realizar los pedidos siempre y cuando sea el menor posible en cada máquina para considerar como tiempo de entrega mínimo.

Se determinó un formato de tiempo de carga de máquina, el cual establece las funciones de trabajo de las máquinas y tiempo empleado de cada uno, donde se recolectó información a cada uno de los pedidos, así como la menor ruta de tiempo de entrega.

Se detalló en la siguiente tabla los tiempos de carga por máquina de la empresa Tinoco donde:

**M:** Operación en la máquina  $i$  ( $i=1$  (fresadora),  $2$ (torno),  $3$ (soldadura) etc) y  $j$  ( $j=1,2,3,4, 5... etc.$ )

**Por ejemplo:** M1-2 significa que la operación en la fresadora número 1.

Ejemplo: Empleo de tabla y grafico de tiempo de carga

Ingresa un pedido a la empresa donde se requiere una operación de:

- Torno (Tiempo estimado 30 min)
- Fresadora (Tiempo estimado 50 min)
- Banco (Tiempo estimado 10 min)

La capacidad máxima diaria se encuentra estimada por el tiempo en minutos de una jornada laboral 8 horas o a su vez 480 min.

*Tabla 17. Ejemplo: Empleo de tabla de tiempo de carga por máquina*

Máquinas	Tiempo (Min)
<b>M1-1 Tiempo Actual</b>	300
<b>M1-2 Tiempo Actual</b>	120
<b>M2-1 Tiempo Actual</b>	272
<b>M2-2 Tiempo Actual</b>	400
<b>M3-1 Tiempo Actual</b>	100
<b>M44-1 Tiempo Actual</b>	30

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

**Figura 15.** Ejemplo. Empleo de tabla de tiempo de carga por máquina



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Loor & Tinoco (2022)

**Tabla 18.** Ejemplo: Empleo de tabla de tiempo de carga para la operación de torno

Máquinas	Tiempo (Min)
<b>M1-1 Tiempo Actual</b>	300
<b>M1-2 Tiempo Actual</b>	120

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Loor & Tinoco (2022)

La Operación de Torno tuvo un tiempo estimado de 30 minutos aproximadamente. En la tabla anterior se muestra que la máquina M1-2 tiene menos capacidad ocupada, lo que demuestra que permite una fecha de entrega más cercana a la siguiente operación – Fresadora.

*Tabla 19. Ejemplo empleo de tabla de tiempo de carga para la operación de fresado*

<b>Máquinas</b>	<b>Tiempo (Min)</b>
<b>M2-1 Tiempo Actual</b>	272
<b>M2-2 Tiempo Actual</b>	400

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

La operación de fresadora tuvo un tiempo estimado de 50 minutos aproximadamente.

En la tabla anterior se demuestra que la máquina M2-1 tiene menos capacidad ocupada, lo que demuestra que permite una fecha de entrega más cercana a la siguiente operación – Banco.

- **Secuenciación**

Los pedidos de cada una de las máquinas, pasa por una secuenciación donde se tuvo en cuenta que toda l ruta de los pedidos y la capacidad que dispone estas cumplan con las fechas a las que se debe entregar, para ello el empleo de un menor tiempo total en la obtención de los pedidos a procesar es de gran significancia.

Lo primordial de todo es el cumplimiento de las fechas de entrega con su debida planificación, anteriormente lo planteado era que las metas de resumen en los criterios de la empresa Tinoco fue de nivel de servicio y los costos mínimos, ahora su énfasis es la terminación de los pedidos para poder garantizar la prioridad de menor ratio crítico.

**Criterio de Ratio Crítico:**

*Ecuación 7. Criterio de Ratio Crítico*

$$\frac{\text{Tiempo Restante}}{\text{Tiempo estimado sin ejecutar}}$$

Sabiendo que:

- **Tiempo restante** = Minutos faltantes hacia la fecha de entrega – tomando en cuenta una jornada laboral de 8 horas.

- **Tiempo estimado sin ejecutar** = minutos faltantes por ser procesados según los tiempos estimados

Como el objetivo principal es cumplir con la fecha de entrega, se utilizó una de las reglas de prioridad, como las que se detallan a continuación:

- Operación más larga
- Operación más corta
- Menor tiempo restante
- Trabajo más corto

Hay que tomar en cuenta que para la entrega de pedidos que realiza la empresa Tinoco, se manejó el concepto de urgencia, el cual se refiere a aquellos trabajos que llegan a la planta con una alta prioridad y el cual requiere que sean entregados urgentemente.

### Ejemplo de Aplicación de la regla de prioridad

Se detalla a continuación el estado de cada orden, con su correspondiente ratio crítico.

*Tabla 20. Ejemplo Aplicación de la regla de Prioridad*

<b>Orden</b>	<b>Tiempo Total Planeado</b>	<b>Tiempo Sin Ejecución</b>	<b>Tiempo Restante</b>	<b>Ratio Crítico</b>
<b>A5263</b>	360	350	14880	42.51429
<b>A5298</b>	100	30	1440	48
<b>A3698</b>	500	300	960	3.2
<b>A2364</b>	250	36	0	0

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

A continuación, se presenta las prioridades ordenadas de mayor a menor de cada pedido:

**Tabla 21.** Ordenación para el ejemplo aplicación de la regla de prioridad

<b>Prioridad</b>	<b>Orden</b>	<b>Ratio Crítico</b>
<b>1</b>	A2364	0
<b>2</b>	A3698	3.2
<b>3</b>	A5263	42.51
<b>4</b>	A5298	48

*Fuente:* Investigación de campo

*Elaborado por:* Loor & Tinoco (2022)

Si las operaciones de un pedido permiten establecer que cada máquina se encuentre en secuencia, siguió un orden para cada operación.

Normalmente el inicio de una operación depende de la finalización de la anterior, ahora bien, si las operaciones de un solo pedido en la empresa Tinoco, permite el solapamiento de las tareas, se establece que cada máquina está en funcionamiento secuencial, por ello el orden de prioridad depende de los pedidos que la máquina tiene disponible para continuar ejecutando su actividad; Al momento de ingresar una orden con mayor prioridad se evaluó los criterios de tiempo de aislamiento de la orden y el nivel de importancia del pedido, siendo este el más importante, así como le objetivo principal la empresa Tinoco es generar dinero y que cumpla con garantizar la fidelidad a los cliente más antiguos que de una u otra manera son quienes ayudan al cumplimiento de la meta en la empresa.

#### **4.2.1.3.3. Control de Calidad**

- **Materias Primas y Proveedores**

La empresa Tinoco en los últimos años, ha experimentado un cambio considerable entre la relación de proveedor y cliente, debido a ello, existió un cambio tradicional de contar con múltiples fuentes de suministros, basadas en la cooperación y en la confianza. Y para fortalecer estas alianzas entre proveedor y cliente, se elaboró una evaluación de proveedor que estableció la relación de confiabilidad.

Se realizaron análisis de calidad de materia prima entregada, donde se evaluó los

siguientes factores que se detallan a continuación:

- Tiempo de entrega
- Calidad de los materiales
- Cumplimientos de especificaciones

Estas evaluaciones se van a realizar a la empresa Tinoco vez bimensual, con el objetivo de llevar un cumplimiento más continuo que indicará posteriormente datos más reales.

En la empresa Tinoco, toda materia prima que ingrese debe obligatoriamente de pasar por un proceso de inspección, en el cual basadas en las especificaciones establecidas en el formato anteriormente planteado, se confirma el cumplimiento de las especificaciones, gracias a ello se evitan tiempos perdidos por mala calidad o materiales no aptos para el trabajo.

A continuación, se presenta el formato de proveedores:

*Tabla 22. Evaluación de proveedores*

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>	
<b>MODELO DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA TINOCO</b>	
<b>FORMATO 3</b>	Evaluación de Proveedores
<b>DIRIGIDO A</b>	Proveedor
<b>OBJETIVO</b>	Brindar una herramienta para la empresa Tinoco mediante la cual pueden realizar seguimientos de la calidad brindada por los proveedores.
<b>PROVEEDOR</b>	<b>FECHA</b>
<b>FRECUENCIA</b>	
CALIFIQUE DEL 1 AL 5, SIENDO EL 5 EL MEJOR	

FACTORES A EVLUAR	CALIFICACIÓN				
	1	2	3	4	5
Cumplimiento de especificaciones					
Calidad de los materiales					
Tiempo de entrega					
<b>OBSERVACIONES:</b>					

---

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

- **Producto en Proceso**

Durante el proceso, es obligación por parte de todos los operarios verificar el trabajo ejecutado, gracias a esta diligencia los registros son claros y precisos lo cual permite al operario su propio control de calidad con relaciona a las especificaciones ya descritas.

- Según la investigación realizada, es la empresa Tinoco presenta sus factores críticos que afectan a la calidad de productos.
- Medición
- Acabado de las operaciones
- Propiedades de los materiales

Si la empresa Tinoco, realiza capacitaciones enfocadas en estos factores, pero permitirá aún más al operario tener una mayor objetividad y manjar mejores técnicas en su operación, que finalmente repercuten en la calidad del producto.

- **Producto Terminado**

El jefe o supervisor del proceso de Tinoco, al finalizar una actividad si o sí realiza una

inspección del 100% por medio de un formato que se detalló anteriormente – *Verificación de recursos para la programación contra las condiciones del producto* - de esta forma incentivar la calidad del producto al final de la cadena, dando como resultado un récord de días sin productos defectuosos.

#### 4.2.1.4. Control

Existe algunas razones por las cuales el empresario de Tinoco se debe preocupar por la productividad y su medición, para ello, se presenta una tabla de indicadores para la medición de esta, el cual es una herramienta para la toma de decisiones.

##### 4.2.1.4.1. Nivel de Servicio

Este nivel de servicio muestra que tan satisfechos están los clientes internos y externos, midiendo tres puntos de vista como se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 23. Indicadores de Nivel de servicio*

	<b>Fórmula</b>	<b>Meta</b>
<b>Grado De Eficiencia En Las Entregas</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ Entrega de Oportunas}}{N^{\circ} \text{ trabajos realizados}} \times 100$	Máximo el 5% de entregas no oportunas
<b>Grado De Insatisfacción Al Cliente - Garantía</b>	$\frac{\text{Total garantías}}{\text{Total trabajos realizados}} \times 100$	Máximo 1% de los trabajos realizados
<b>Grado De No Conformidades - Reprocesos</b>	$\frac{\text{Total Productos No Conformes}}{\text{Total de trabajos realizados}} \times 100$	Máximo 1% de los trabajos realizados

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loo & Tinoco (2022)*

- **Grado de eficiencia en las entregas** = El indicador muestra cual sería el grado de cumplimiento de la promesa de servicio, de igual manera hay que tener cuidado con la unidad de medida en la que se va a medir, ya que en algunas ocasiones la promesa que se realiza es con una hora establecida, por ende el indicador debe ser

medido bajo el mismo parámetro.

- **Grado de insatisfacción al cliente – Garantía** = Con este indicador calcula la cantidad de clientes insatisfechos que llegan a reclamar una garantía.
- **Grado de no conformidades – Reprocesos** = Este indicador de Reproceso, calcula internamente cual es el porcentaje de trabajos no conformes respecto a los trabajos totales.

#### 4.2.1.4.2. Eficiencia en costos de Producción

Con este indicador muestra la eficiencia de la producción en valores de materia prima y la mano de obra, es decir, a través del proceso de producción se generó sobrecostos o desperdicios del proceso que impactan directamente en la disminución de la utilidad.

Este indicador mide sobre estimados, mientras se avanza con el proceso de estandarización.

*Tabla 24. Indicador de estimados*

	<b>Fórmula</b>
<b>Mano de Obra por Eficiencia</b>	$\frac{\text{Número de unidades} * \text{tiempo estimado por unidad en min} * \text{tiempo real por unidad} * \text{costo de mano de obra}}{\text{Costo estimado de la materia prima por unidad de medida} - \text{costo real de la materia prima por unidad de medida}}$
<b>Materia Prima por Uso</b>	$(\text{Cantidad estimada} - \text{Cantidad real}) * \text{costo real por unidad de medida}$
<b>Materia Prima por Compra</b>	$\text{Costo estimado de la materia prima por unidad de medida} - \text{costo real de la materia prima por unidad de medida}$

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loo & Tinoco (2022)*

- **Mano de obra por eficiencia** = Mide que tan eficiente fue la mano de obra respecto al estándar, significa si se gana o no tiempo para realizar el trabajo.
- **Materia por uso** = Con este indicador calcula el costo de la materia prima y la eficiencia de uso, en otras palabras, verificar si está gastando la cantidad estándar o si está generando desperdicios en el proceso de producción que llegan a causar sobrecostos.
- **Materia Prima por Compra** = Calcula el proceso de compra de la empresa y los costos reales de la materia prima entregados por la persona encargada de realizar las negociaciones.

#### **4.3.1. Planificar un plan de producción basado en un sistema ERP para mejorar la productividad en el Taller Industrial Tinoco.**

##### **4.3.1.1. Proceso y requisitos de implementación de algunos sistemas ERP.**

En esta investigación se presentará los principales procesos de la empresa, es decir los procesos operativos que tendrán modificación según la propuesta de rediseño y mejora para la implementación de un sistema ERP. En la estructura de procesos operativos del taller Tinoco, se evidencian los procesos básicos de una cadena de abastecimiento, pero dejando de lado los procesos de transporte, gestión de proveedores y almacenamiento que son la esencia de la logística dentro de toda empresa.

A continuación, se llevará a cabo el rediseño a los procesos actuales a partir de las mejores prácticas realizadas por SAP. Estas mejores prácticas se muestran y se categorizan con un código de color, el cual se representará en el rediseño para indicar dónde y cómo se aplicó dicha práctica.

Tabla 25. Rediseño y ajustes del proceso de ventas

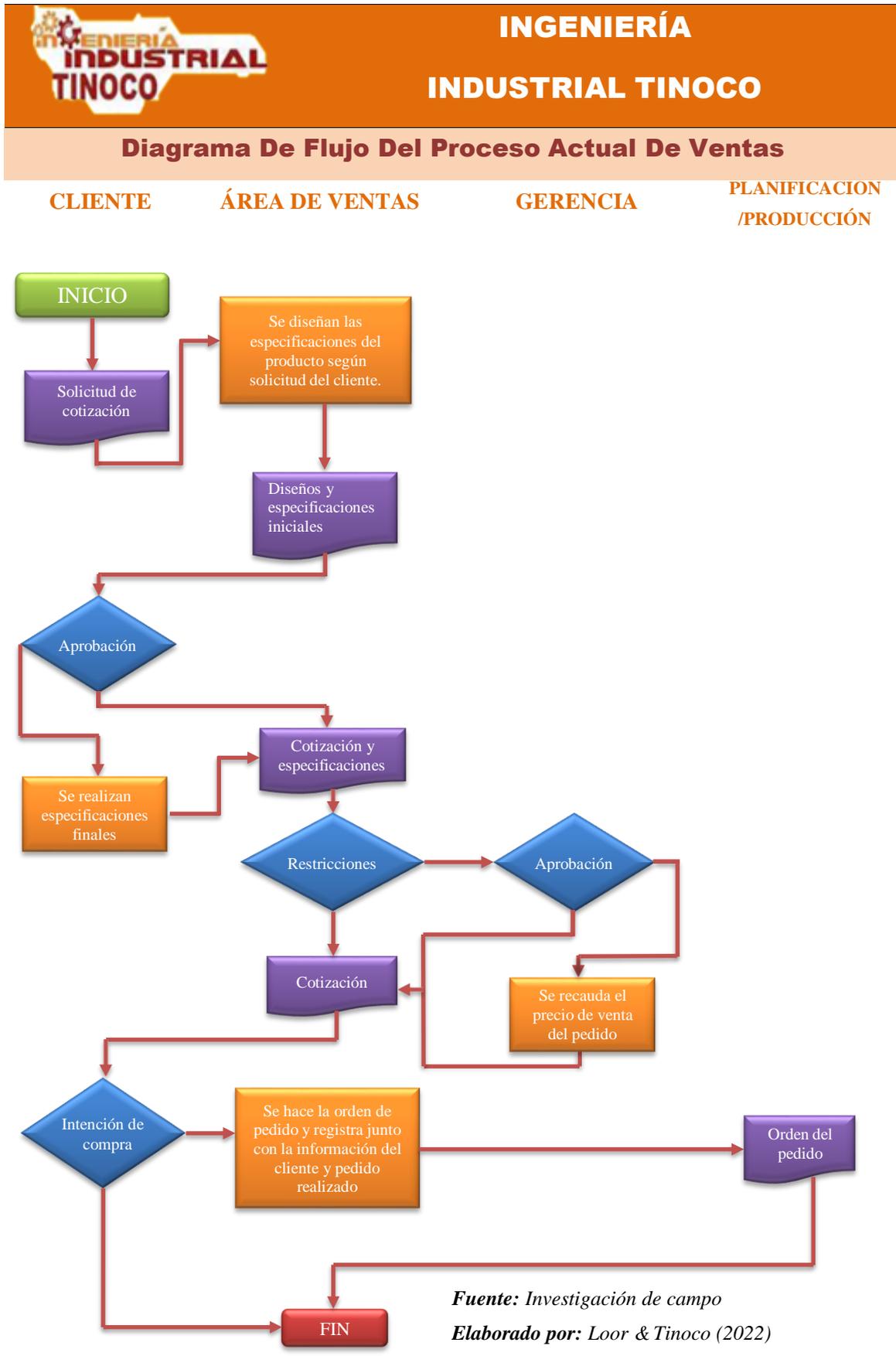


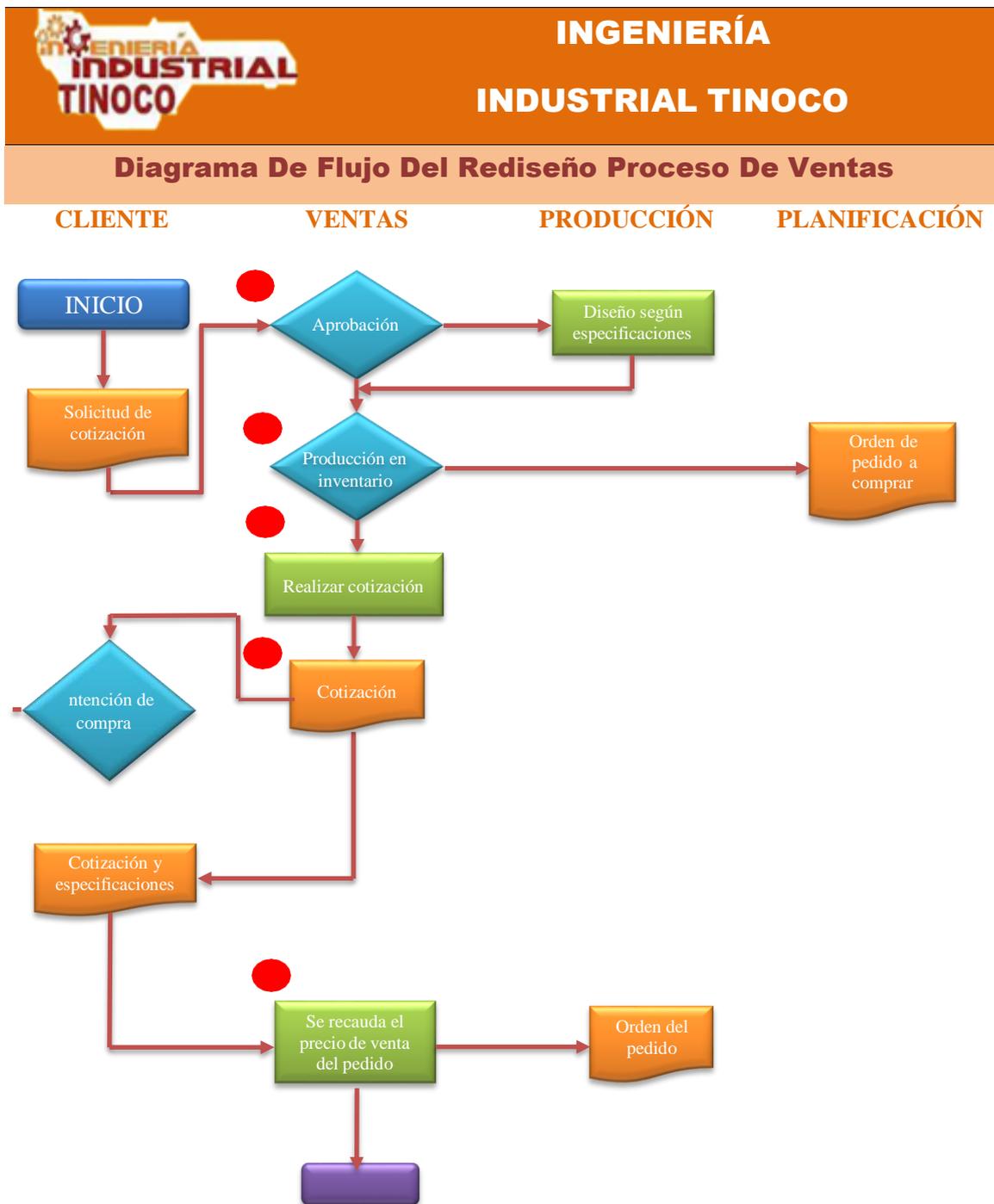
Tabla 26. Prácticas en el proceso de ventas

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEJORES PRACTICAS</b>
	En la empresa Tinoco se definieron los procesos y ciclos de venta por cada cliente y producto, en la empresa tienen diferentes roles los vendedores y los usuarios en los procesos.
	Capacitación y asimilación de la tecnología tiene que ser parte de la implementación
	Tiene que existir un plan de la comunicación entre ventas, marketing e informática.
	Calidad de datos: debe de existir un proceso para limpiar y mantener los datos del cliente. Todos los datos relacionados con la venta el cliente debe de tener unos estándares para toda la empresa.
	Administración y gestión eficaces de los presupuestos compartidos de marketing para reducir los costes de los procesos e incrementar la participación de los socios, lo que se traduce en mayores ingresos y beneficios.
	Valoración del ciclo de ventas en tiempo real con vista completa del ciclo actual por fase de ventas.
	Valoración histórica de análisis de tendencias, con comparación de las fotos de las oportunidades y las prevenciones de ventas a lo largo del tiempo.
	Análisis a fondo para conocer mejor los resultados del marketing por cliente y la rentabilidad.

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loo & Tinoco (2022)*

Tabla 27. Rediseño de proceso de ventas



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)

Tabla 28. Cambios requeridos de proceso de ventas

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>	
PROCESO ACTUAL	CAMBIOS REQUERIDOS
Solicitud de pedido	Detallar requerimiento del cliente en cantidades requeridas, diseño y fechas de entrega requerimientos.
Realizar cotización de los pedidos	Va dentro de la solicitud de pedido que entra en el sistema.
Informar cambios originados en el contrato	Eliminar esta tarea. La contratación de un servicio entre arcos y los clientes se debe realizar una sola vez de acuerdo a un contrato marco realizado entre las partes.
Diseñar especificaciones iniciales	Solo si el producto es nuevo.
Aprobación del cliente	Eliminar tarea. Lo que se busca es que el cliente, si lo desea un producto nuevo le de a la empresa todas las especificaciones de lo que necesita, de lo contrario, si el cliente desea un diseño nuevo bajo alguna premisa o idea, se entrega de realizarlo, pero a un mayor costo, debido a lo que implica la etapa de diseño.
SI: Cotización y especificaciones NO: especificaciones finales	
Restricciones	Eliminar tarea. La generación no tenga mayor participación en la aprobación de las cotizaciones para el cliente esto será una tarea específica del área de ventas.
Si: Aprobación por gerencia	
Si: Cotización	
No: Se recalcula el precio	Eliminar tarea. Se tendrá una lista genérica de premios en cuanto a las cantidades de materias primas utilizadas. Si el producto requiere diseño nuevo por

---

parte de Tinoco, se cobrará de acuerdo a un nivel de complejidad establecido por el diseñador.

No: Cotización

Intención de compra del cliente

Si: Se hace la orden de pedido u se registra la información del cliente

No: Fin

Orden de pedido

Se envía producción

*Fuente: Investigación de campo*

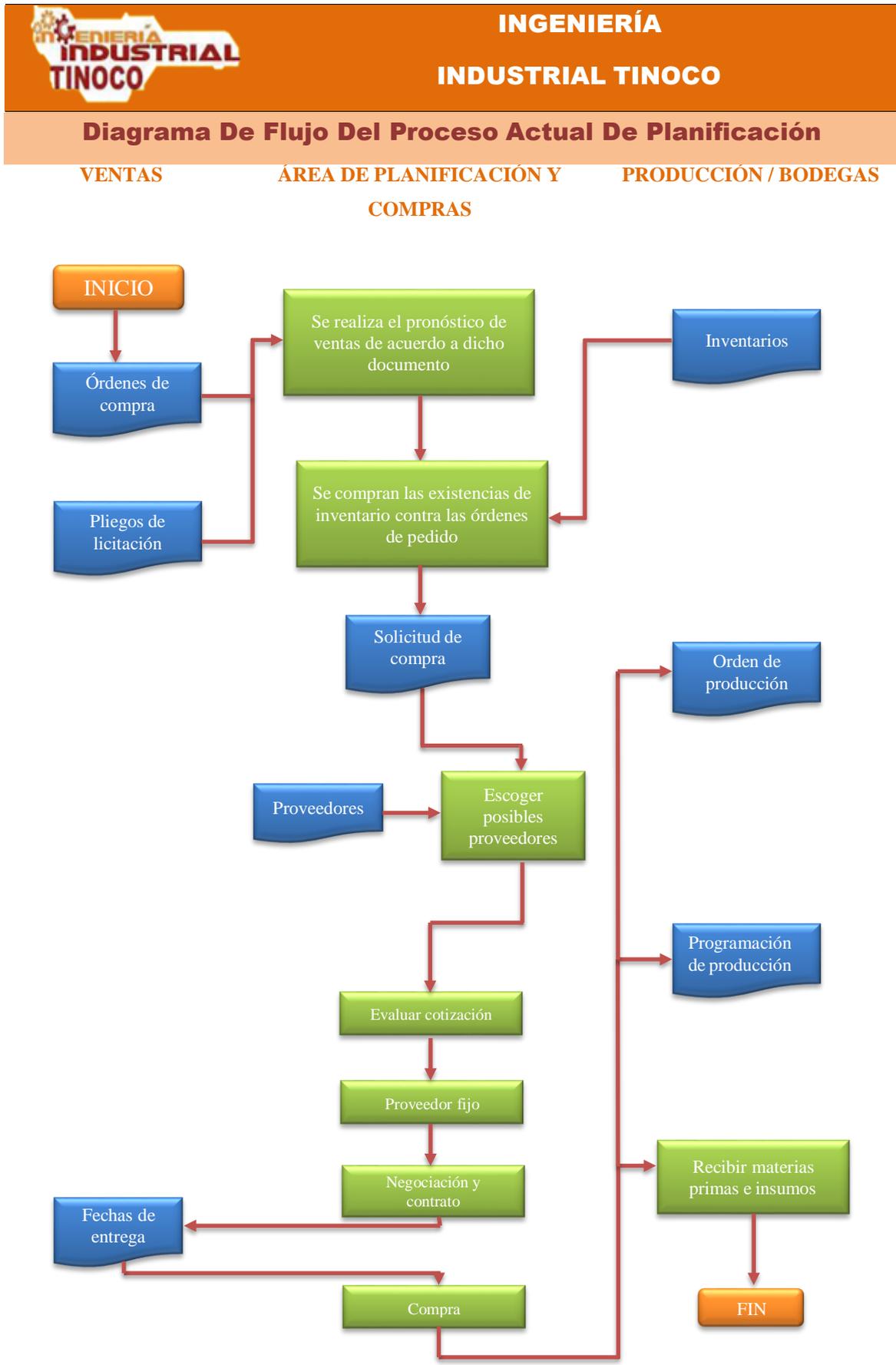
*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

### **Análisis**

El cliente de la empresa Tinoco, deberá especificar el esquema que requiere o el diseño completo que desea, si esto no es así y prefiere que el Taller Tinoco le haga un diseño bajo unos parámetros definidos inicialmente, dicho pedido tendrá un costo mayor debido a las etapas de diseño y validación en que incurre la empresa con el cliente y que quitan tiempo y capacidad de trabajo representado en horas hombre tanto del diseñador como del asesor de ventas.

La gerencia, la cual es la responsable del proceso de planeación o planificación, ya no tendrá que aprobar precios de pedidos que se salgan de los parámetros comunes, es decir, pedidos de productos no existentes ya que la fuerza de ventas con validación del área de producción y diseño, estarán en autonomía de dar el precio al pedido requerido.

Tabla 29. Proceso de planificación y compras



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)

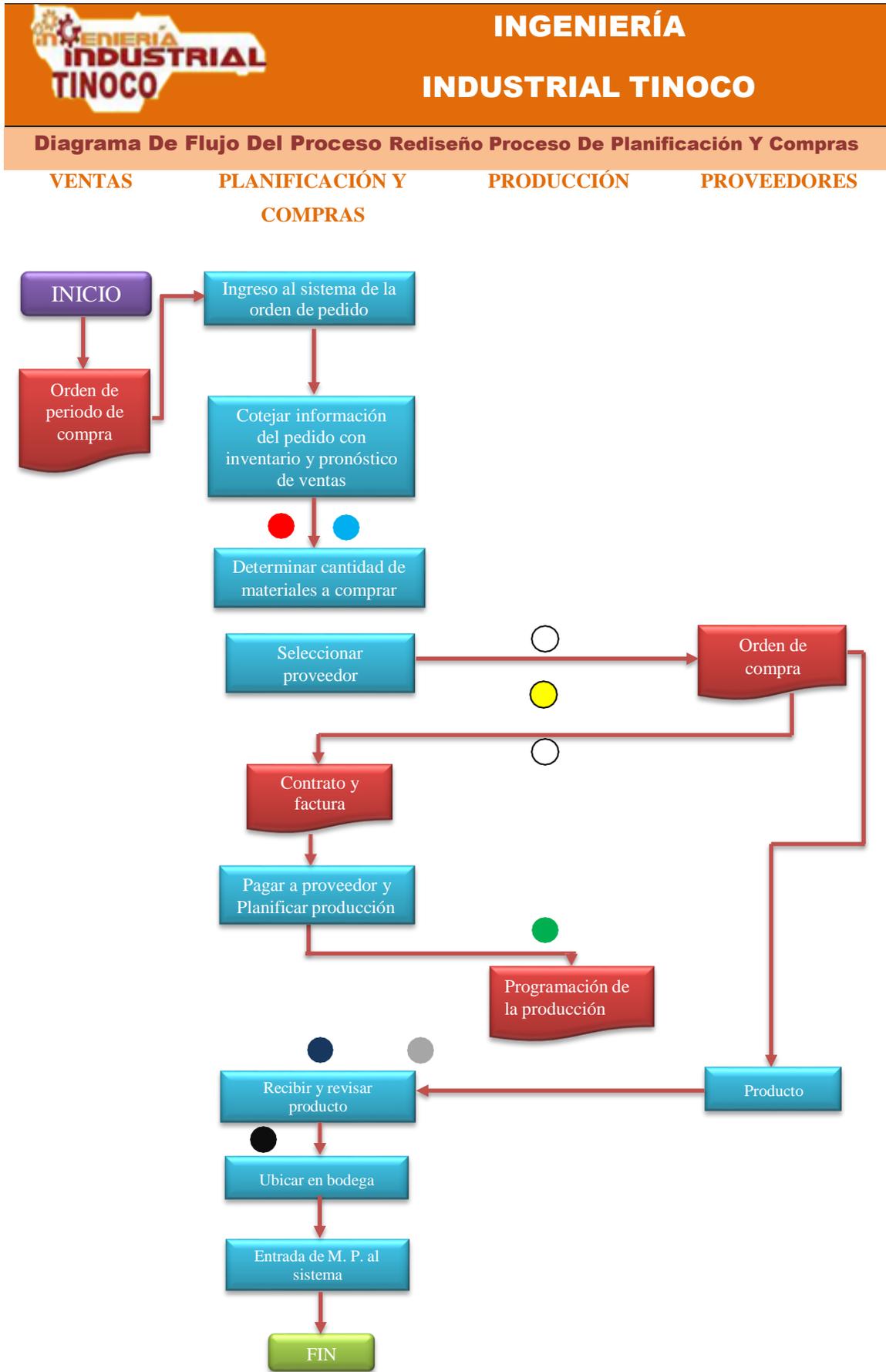
Tabla 30. Mejores Prácticas en el proceso de Planificación y compras

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEJORES PRACTICAS</b>
	Negociar acuerdos del servicio.
	El envío de acuerdos es usado para disminuir tiempos en ciclos u los activos mientras la disponibilidad de recursos esenciales aumenta
	Envío de anuncios alcanzados para sincronizar la compra con la producción. 
	Programas de certificación de proveedores se utilizan para reducir y eliminar procesos de inspección.
	Código de barras en uso para disminuir los tiempos de manipulación y maximizar la precisión de la información.
	Proveedor sustituye material defectuoso en las instalaciones del cliente con buenos productos, según sea necesario.
	Control de proceso estadístico automatizado.
	Entrega de productos directos desde punto de fabricación o stock para disminuir tiempos y costos.
	Utilizar transacciones EDI para disminuir tiempos y costos.

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loo & Tinoco (2022)*

Tabla 31. Rediseño proceso de planificación y compras



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)

**Tabla 32.** Cambios requeridos proceso de planificación y compras

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>	
<b>PROCESO ACTUAL</b>	<b>CAMBIOS REQUERIDOS</b>
Ingreso de la orden de aprobación por parte de la gerencia	Eliminar tarea. Este proceso debe ser autónomo de dicho proceso.
	Asegurar disponibilidad y cantidad materia.
Planificar compra de materiales	
Solicitud de compra	Procesar orden
Compra de materiales	
Evaluación de cotizaciones	Eliminar tarea. Se baja con proveedor fijo por lo tanto, no hay que evaluación cotizaciones.
Seleccionar proveedores fijos	Eliminar tarea.
	Recibir producto
Almacenar materias primas	
Distribuir materias primas	Unificar tarea. Una vez eliminado el sistema con el inventario de las entradas de materias primas, no es necesario la distribución y el control por parte.
Controlar materias primas	Eliminar tarea. La información de materias primas compradas y su ubicación en el almacén, se sube al sistema en donde puede ser consultado por producción.
Enviar producción	Verificación de la factura.
	Autorizar pago a proveedor.
	Subir la información de materiales y su

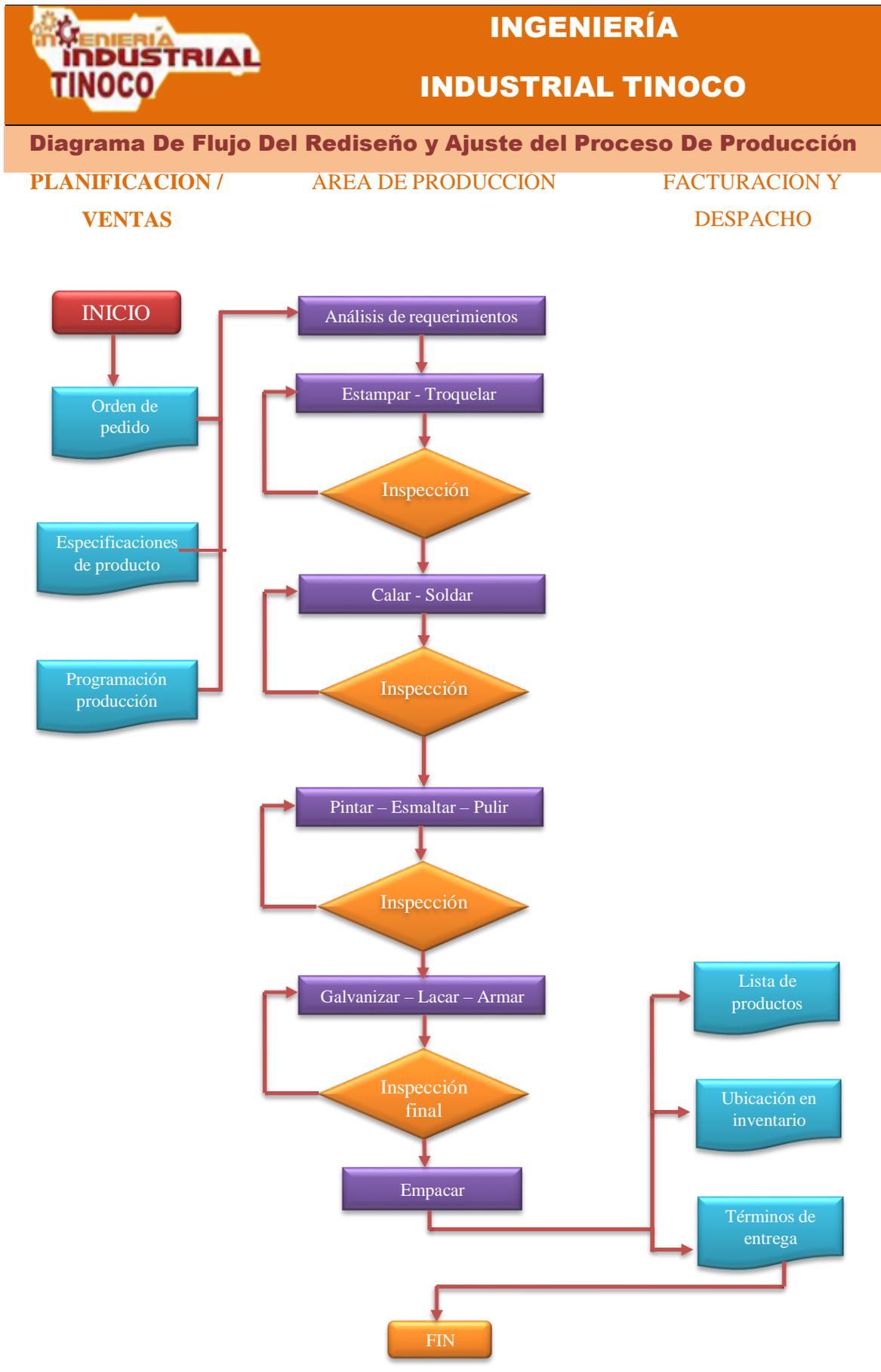
*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

## **Análisis**

Dentro del rediseño del proceso de planificación y compras, se entendió que hay varios procesos internos realizados por el sistema ERP. También ocurre lo mismo con la selección de los proveedores ya que cuando se realiza el ingreso de los datos y se configuran los módulos del sistema ERP, se puede subir el listado de los principales proveedores con sus respectivos productos para hacer de la selección algo automático que no traiga retrasos en el proceso.

Tabla 33. Proceso de Producción



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)

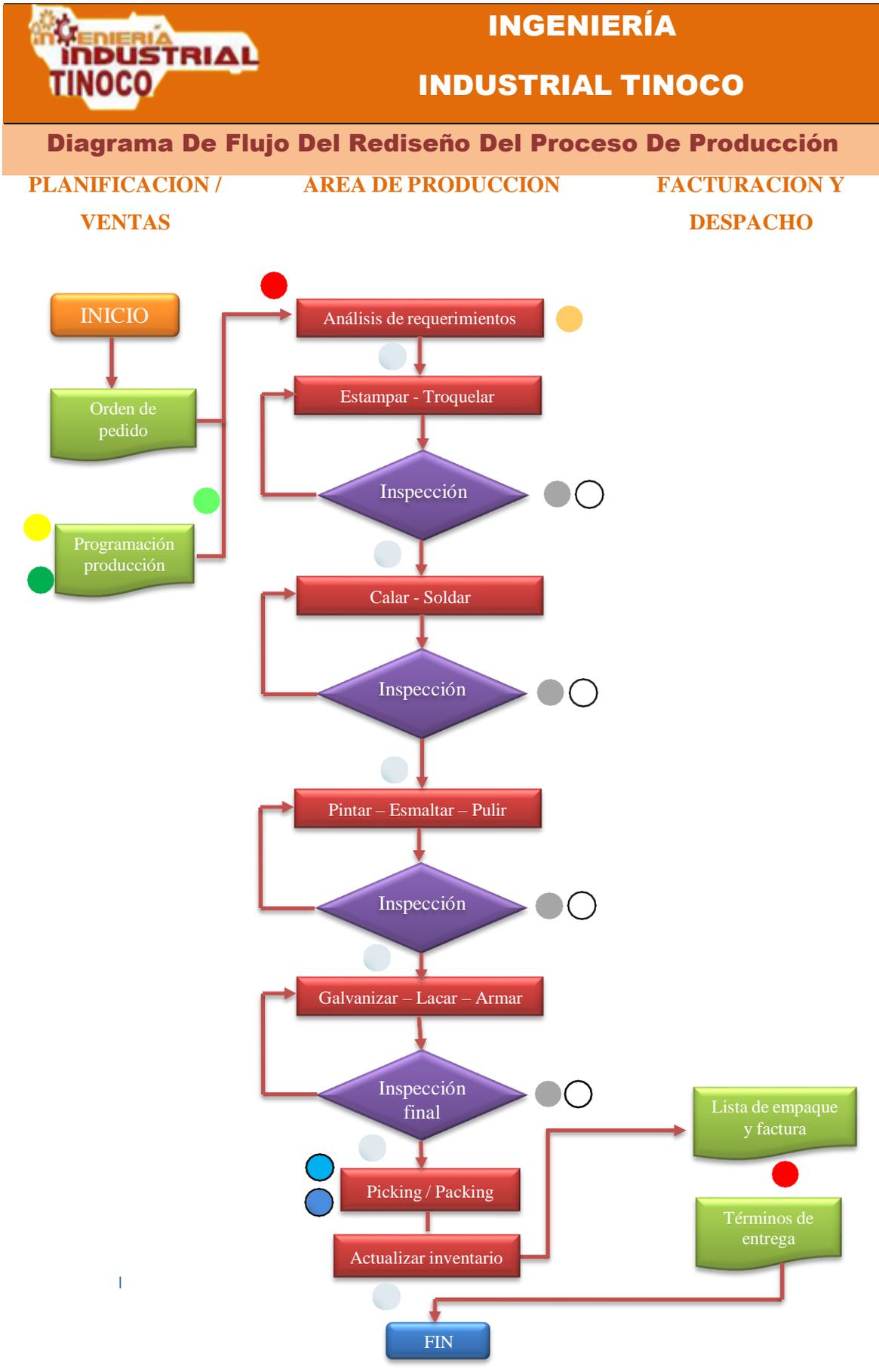
Tabla 34. Mejores prácticas en el proceso de producción

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEJORES PRACTICAS</b>
	Producir según especificaciones únicas y consolidadas del comprador.
	El sistema debe reflejar el estado actual de la planta (disponibilidad de los equipos, otro puesto de trabajo y la disponibilidad de recursos) en línea
	El pronóstico optimiza el uso de los recursos compartidos, tales como herramientas preventivo
	El pronóstico inicial del producto reduce los costos y establece el mantenimiento preventivo.
	Acciones estratégicas de stock de seguridad de determinados materiales, elementos o productos, reducen los tiempos de alistamiento del proveedor.
	Entrega del producto por parte del proveedor en punto de uso.
	Just time y técnicas de flujo.
	Diseño / actualización de equipo de producción para maximizar la flexibilidad y técnicas de flujo.
	Técnicas de control de calidad en tiempo real
	Autorizar cada operación para evaluar la calidad de las operaciones anteriores.
	Especificaciones precisas y plan de producción aprobado
	Reducir oportunidad de error en el operativo.
	Consolidación de producto en paquetes modulares flexibles que permitan mayor control.
	Reducir problemas de papeleo mientras se mantienen las mediciones del proceso.
	Operación de embalaje es una parte del proceso general de producción.
	Estrategia directa del embarque al cliente o al canal de distribución.

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

Tabla 35. Rediseño proceso de producción



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)

**Tabla 36.** Cambios requeridos proceso de producción

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>	
<b>PRODUCCIÓN ACTUAL</b>	<b>CAMBIOS REQUERIDOS</b>
Ingreso de la orden de pedido, de la programación de producción y de las especificaciones del producto	Eliminar tarea de requerimientos de el cliente, incluir esa información en la orden de pedido
	El sistema necesita que el área de planeación tenga una visualización actualizada de los inventarios y de los pronósticos de ventas
Inspeccionar los productos terminados recoger y empaçar	Orden al personal para que recojan todos los productos terminados y los empaquen.
Generar una lista de empaque y la factura	Se necesita que los productos terminados sean listados en el módulo financiero y así generar un documento de cobro o factura

**Fuente:** Investigación de campo

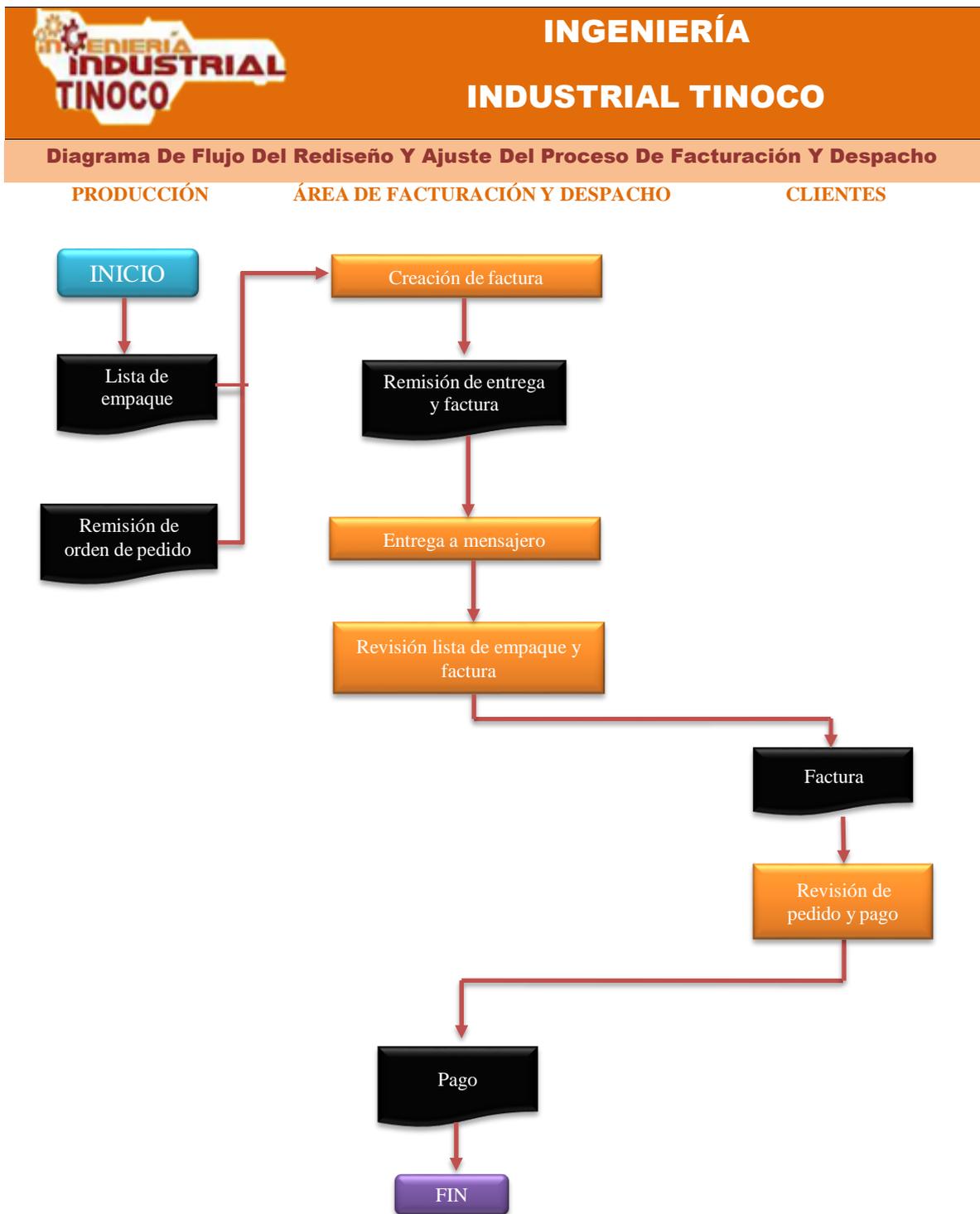
**Elaborado por:** Loor & Tinoco (2022)

### **Análisis**

El rediseño realizado en el proceso de producción no se ve tan alterado como los demás, el mayor impacto se ve reflejado en las entradas y las salidas del proceso ya que el resto no se puede alterar sin hacer un estudio a profundidad del proceso.

Las salidas del proceso traen consigo los términos de entrega gestionados anteriormente, los cuales dependen de esta área para informar la fecha de terminación del producto, la cual puede ser antes de la fecha de entrega prevista en el contrato inicial, lo que permite al área de facturación y despacho y a planeación, hacer la gestión con más tiempo y así no reiterar en otros costos.

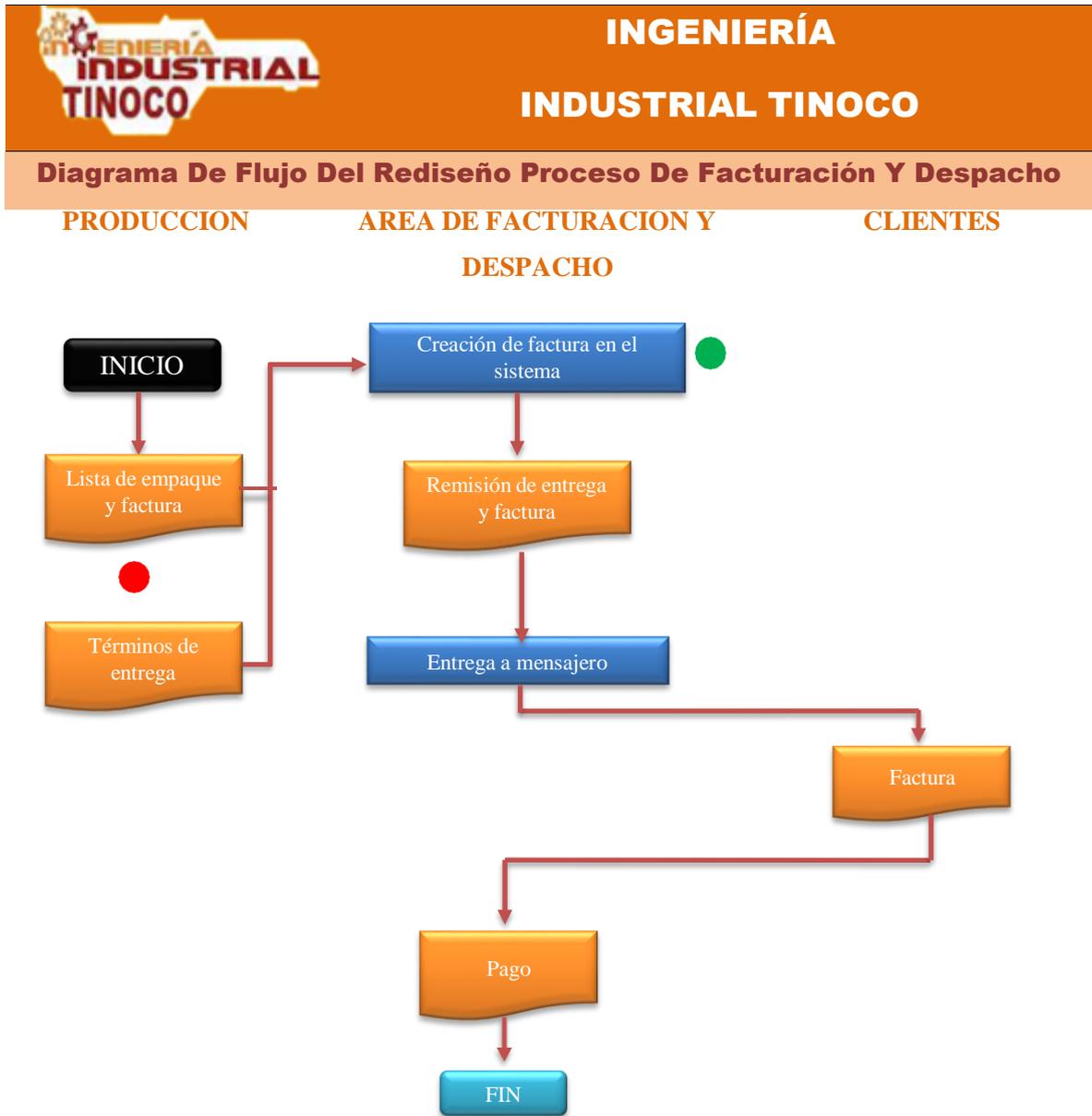
Tabla 37. Proceso de facturación y despacho



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)

Tabla 38. Rediseño proceso de facturación y despacho



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)

**Tabla 39. Mejores prácticas proceso de facturación y despacho**

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEJORES PRÁCTICAS</b>
	Tener un plan de distribución ya sea por terceros o con su propia flota de transporte.
●	Incorporar rastreo GPS a los productos para así hacer un seguimiento de ellos, y tener como referencia rutas que son susceptibles a mejora
●	Tener una base de datos del inventario, y así automatizar el proceso de consolidación de las facturas

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

**Tabla 40. Cambios requeridos proceso de facturación y despacho**

 <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>	
<b>PROCESO ACTUAL</b>	<b>CAMBIOS REQUERIDOS</b>
Recibo de orden de pedido	Se elimina la entrada de la lista de empaque, este paso ya lo hace el área de producción
	Conectar los sistemas de despacho de órdenes con pedidos terminados para que facturación tenga la información en tiempo real.
Proceso de empaque	El área de producción empaqa el producto y genera el listado con el costo, para que facturación simplemente tenga una sola información y haga el envío al cliente.

*Fuente: Investigación de campo*

*Elaborado por: Loor & Tinoco (2022)*

## **Análisis**

En este diagrama global, se muestran claramente las estructuras de los principales procesos de la empresa y su interacción. Se puede apreciar de forma general toda la operación de la empresa desde que el cliente hace su solicitud de pedido para satisfacer una necesidad, pasando por la entrega de este hasta la retroalimentación del sistema de información.

## **4.2. Discusión**

### **4.2.1. Discusión sobre el uso del tiempo estándar en el Taller Industrial Tinoco**

Según Moreira Mendoza Néstor y Real Pérez Grether, el tiempo estándar es una herramienta que ayuda a establecer estándares de producción preciso y justos, además de indicar lo que puede producirse en un día normal de trabajo ayuda a mejorar los estándares de calidad. [19]

De acuerdo con los autores, en el Taller Industrial Tinoco se implementó el uso del tiempo estándar en la fabricación de los distintos tipos de maquinarias agrícolas y la fabricación de herramientas industriales como engranes para evitar procesos que generen inestabilidad y acumulación de trabajo.

### **4.2.2. Discusión de la planeación de recursos empresariales ERP en el Taller Industrial Tinoco**

En su título Análisis de las características de los ERPs para pymes: Una guía preliminar de cara a la elección de las soluciones más eficientes, la autora Amaia Huerta Mendizábal expone que toda empresa que desee competir en el mercado actual debe considerar la “información” una herramienta clave. Por esta razón es necesario que la empresa tenga los sistemas de información adecuados para suministrar rápida y eficientemente la información. [17]

Acorde a esta definición se vio importante establecer un uso progresivo de ERP en el taller Industrial tinoco con el fin de actualizar el equipo de oficina para que de esta manera mediante las aplicaciones de software integrado se permita la automatización de sus prácticas de negocio lo cual impacta directamente a los aspecto operativos y productivos del taller.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1. Conclusiones**

5.1.1. Se determinó la situación actual de la empresa por medio de la matriz FODA obteniendo como análisis que la empresa carece de un plan de mejora debido a que existe deficiencia en el área de bodega, por medio del cual se propuso mejoras y estrategias para mejorar la gestión de producción, de igual manera se describió la situación actual del proceso de elaboración de engrane.

Al implementar estas mejoras en las áreas que componen a la empresa, se destacó el mejoramiento de la organización y control, ya que de esta manera garantiza un orden en el área de producción, el cual que se ve reflejado en los tiempos de preparación y entrega de algún producto o servicio designado por los clientes.

5.1.2. El modelo de gestión de la producción presenta una herramienta facilitadora dentro del proceso de mejoramiento continuo, eso ayuda a los tratados para el comercio y posicionamiento en el mercado, a su vez, la empresa no debe estar tan tranquila ya que la implementación de este modelo deben realizarlo progresivamente para evitar desbalances.

5.1.3. Los beneficios para Tinoco al implementar un sistema ERP, en su mayoría reduce los costos y el tiempo de respuesta en procesos como aprobaciones de material, o solicitudes haciendo el trabajo más automático y más eficiente.

Es indispensable e importante, que los proveedores tengan acceso a la información de la compañía para poder tener los productos que esta necesita en menor tiempo, esto lograría que el ciclo productivo del Taller Tinoco se redujera gracias a la colaboración de sus proveedores que por medio del ERP pueden tener un pronóstico de las materias primas en corto, mediano y largo plazo de acuerdo al sistema de inventarios y niveles de stock que se maneje.

## **5.2. Recomendaciones**

5.2.1. Para pensar en implementar el sistema ERP, es necesario que no solo se piense en la inversión tecnológica sino en una reestructuración organizacional, para que la integración entre las áreas sea efectiva y mejore el flujo de información. Al ser una empresa de tradición se entiendan los riesgos y miedos que tienen los accionistas al cambio, pero la recomendación es que con una adecuada gerencia se le vaya dando camino a nuevas formas de administrar el negocio, y darle pie a la actualización de los sistemas informáticos y productivos de la empresa.

5.2.2. Conocer por medio de un estudio detallado, la capacidad instalada de la empresa para poder realizar la programación de la producción de pedidos en simultánea y siempre utilizar la planta a un 100% de productividad para evitar pérdidas de tiempo en el cálculo de las programaciones de producción, ser más eficientes en el cálculo de las fechas de entrega de los pedidos al área de despacho y así disminuir el ciclo de producción y entrega de productos a los clientes.

5.2.3. Este trabajo de grado es un inicio para posteriores trabajos que estén basados en el análisis de costos y modelo de gestión de producción, para darle continuidad a la evaluación de propuestas de mejora en las empresas medianas, también es una invitación para que de alguna manera busquemos reducir brechas entre las empresas nacionales y así aprender a ser más competitivo en un mercado que es cada vez más global y agresivo.

**CAPITULO VI**  
**BIBLIOGRAFÍA**

## 6.1. Bibliografía

- [1] M. Mind, «Metal mind,» 9 Septiembre 2022. [En línea]. Available: de septiembre de 2.
- [2] M. M. Néstor y R. P. Grether, «Tiempo Estándar en Gestión de Mantenimiento de Matrices de corte,» *Revista Científica Ingeniería* , Ecuador , 2021.
- [3] F. A. Asensi, *Lean Manufacturing: Indicadores clave de desempeño para gestionar de manera eficiente la mejora continua*, reatespace Independent Publishing Platform; 1er edición, 2017.
- [4] J. D. F. LEVY, «PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA METALMECÁNICA GRUPO WEDM S.A.S,» *repository.icesi.edu.co*, p. 41, 10 05 2020.
- [5] J. C. H. Matías y A. V. Idoipe, «Lean Manufacturing, Conceptos Técnica e implatacion,» *Medio ambiente, industria y energía* , 2013.
- [6] P. C. C. CCAHUANA, «Propuesta De Mejora Para Aumentar La Productividad, Basado En Un Estudio De Tiempos Y Determinación Del Tiempo Estándar De La Línea De Producción De Vidrio Insulado En La Corporación Vidrio Glass,» p. 147, 2017.
- [7] J. Beltran, M. Carmona, R. Carrazco, M. Rivas y F. Tejedor, «Guia para una Gestión Basada en Procesos,» *Instituto Andaluz de Tecnología* , 2009.
- [8] M. Á. Mallar, «La Gestión Por Procesos: Un Enfoque De Gestión Eficiente,» "*Visión de Futuro*", p. 23, 1 01 2010.
- [9] R. V. RUIZ, «La Gestión En La Producción,» *Universidad Tecnológica de Perú*, p. 69, 2017.
- [10] C. López, «El estudio de tiempos y movimientos. Qué es, origen, objetivos y características,» *Gestiopolis*, 11 06 2020.
- [11] S. Delsol, «Estudio de tiempos y movimientos,» *Delsol*, 2020.
- [12] H. WK, *Manual del Ingeneiro Industrial*, México: Mc Graw Hill , 2001.
- [13] B. W. Niebel, *Ingeniería Indutrial, Métodos, Tiempos y Movimientos*, Alfaomega, 1990, pp. 317 - 323.
- [14] D. D. L. F. Garcia y I. F. Quezada, *Distribucion en Planta*, Oviedo, 2005.
- [15] H. S. C. Mansuera, «Estandarizacion de losprocesos de Produccion en la Empresa Consstrucciones Cuartas,» *Universida Autonoma del Occidente*, 2012.
- [16] M. R. C. Jarrín, «Estandarización de Procesos ára el Mejor Funcionamiento Administrativo,» *Escuela de Administración de Empresas* , Ambato , 2017.

- [17 R. V. Cuadros, «Propuesta de mejora de la Gestión Administrativa a través del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) en la Empresa M&E Electrical Solutions SAC,» *Universidad Privada del Norte*, p. 181, 2019.
- [18 A. H. Mendizabal, *Análisis de las características de los erps para pymes*, 2015.
- [19 R. P. G. Moreira Mendoza Néstor, «Tiempo Estándar En Gestión De Mantenimiento De Matrices De Corte,» *Universidad Técnica de Manabí, UTM., Manabí*, 2020.
- [20 A. J. P. Rodriguez, «Implementación de la metodología (SMED) para la reducción de tiempos.,» pp. 9-10, 2018.
- [21 TCM, «TCM,» 19 10 21. [En línea]. Available: [https://www.tcmetrologia.com/blog/que-es-smed/#:~:text=SMED%20\(Single%2dminute%20Exchange%20of,rango%20de%20un%20simple%20digito\)..](https://www.tcmetrologia.com/blog/que-es-smed/#:~:text=SMED%20(Single%2dminute%20Exchange%20of,rango%20de%20un%20simple%20digito)..) [Último acceso: 06 2022].
- [22 J. -. F. G. A. J. -. P. P. J. C. García Arca, *Fundamentos de Gestión de la producción*, Dextra Editorial, 2020.
- [23 Ó. M. -. N. R. E. D. C. Gelves Alarcón, *Principios de la gestión de la producción: una revisión teórica y aplicada de los conceptos*, Ediciones USTA, 2021.
- [24 S. Pires, *Gestión de la cadena de suministros*, mcgraw-Hill España, 2012.
- [25 G. V. Mastretta, *Administracion de los Sistemas de Produccion*, Noriega Editores, 2001.
- [26 R. C. Paz y D. G. Gomez, *El Sistema de Produccion y Operaciones*, Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2015.
- [27 N. C. Villalobos, O. C. Altahona y T. J. F. Herrera, *Gestión de la Producción y Operaciones*, Thompson Editores, 2009.
- [28 D. T. Zamora, V. Francisca y G. Manuel, *Sistemas De Produccion: Analisis De Las Actividades Primarias De La Cadena De Valor*, Madrid: ESIC, 2019.
- [29 J. L. RIGSS, *Sistemas De Produccion*, México: Limusa, 1998.
- [30 I. Vega, *procesos productivos: obtengan la maxima rentabilidad*, madrid: starbook editorial, 2010.
- [31 H. Mintzberg y s. Ghoshal, *el proceso estrategico*, españa: prentice-hall, 1998.
- [32 F. D. Ipinza, *el proceso estrategico - un enfoque de gerencia*, pearson, 2008.
- [33 C. Pires, *Gestión Por Procesos En La Práctica (Spanish Edition)*, Amazon, 2021.
- [34 J. A. P. F. D. Velazco, *Gestion por Procesos*, Pozuelo-Madrid: Esic Editorial, 2010.
- [35 A. M. Martinez y J. G. Navarro, *Gestion por Procesos de negocio*, España: Ecobook, 2014.
- [36 P. Attest, *Procesos Clave Y De Soporte*, Alcalá: Universidad De Alcalá, 2014.

- [37] J. B. Carrasco, Gestion de Procesos - Alineados con la Estrategia, Evolucion S.A, 2011.
- [38] V. H. G. Suarez, Estandarización De Los Procesos, Procedimientos, Santiago De Cali: Universidad Del Valle, 2014.
- [39] M. R. C. Jarrin, Estandarización De Procesos Para El Mejor Funcionamiento Administrativo, Ambato - Ecuador: Escuela De Administración De Empresas, 2017.
- [40] J. V. T. Miquel, Los Sistemas Erp En La Practica, Valencia: Universitat Politecnica De Valencia Serv. Publ, 2008.
- [41] F. A. Asensi, Lean Manufacturing: Claves para mejorar el flujo de materiales, createspace Independent Publishing Platform; N.º 1 edición, 2015.
- [42] RIVERO, «Importancia de los Estudios de Tiempos,» Latinoamérica, 2015.

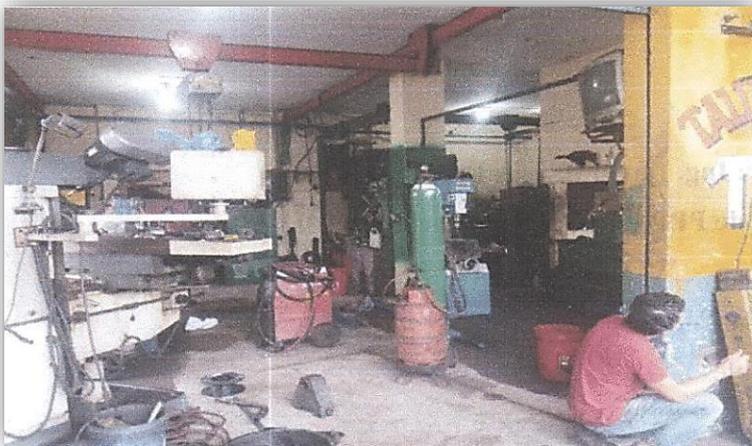
**CAPITULO VII**  
**ANEXOS**

## 7.1. Anexo

*Anexo 1 Torno*



*Anexo 2 Maquinaria*



Anexo 3 Registro Único de Contribuyentes



**REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES  
PERSONAS NATURALES**



**NUMERO RUC:** 1201638291001  
**APELLIDOS Y NOMBRES:** TINOCO VERA LUIS ALFREDO  
**NOMBRE COMERCIAL:** TALLER INDUSTRIAL TINOCO  
**CLASE CONTRIBUYENTE:** OTROS **OBLIGADO LLEVAR CONTABILIDAD:** NO  
**CALIFICACIÓN ARTESANAL:** JUNTA NACIONAL DEL ARTESANO **NUMERO:** 035809

**FEC. NACIMIENTO:** 22/06/1982 **FEC. ACTUALIZACION:** 14/02/2017  
**FEC. INICIO ACTIVIDADES:** 27/03/2001 **FEC. SUSPENSION DEFINITIVA:**  
**FEC. INSCRIPCIÓN:** 27/03/2001 **FEC. REINICIO ACTIVIDADES:**

**ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL:**

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES

**DOMICILIO TRIBUTARIO:**

Provincia: LOS RIOS Cantón: QUEVEDO Parroquia: SAN CAMILO Calle: MEXICO Número: 401 Intersección: VENEZUELA  
Referencia: FRENTE A LA ESCUELA FISCAL EJERCITO ECUATORIANO Teléfono: 052773939 Email:  
tallerTinoco@gmail.com Celular: 0991038783

**DOMICILIO ESPECIAL:**

**OBLIGACIONES TRIBUTARIAS:**

\* DECLARACIÓN MENSUAL DE IVA

Las personas naturales que superen los límites establecidos en el Reglamento para la Aplicación de la Ley de Equidad Tributaria, estarán obligadas a llevar contabilidad, convirtiéndose en agentes de retención, y no podrán acogerse al Régimen Simplificado (RISE)

Si supera los montos establecidos en el reglamento estará obligado a llevar contabilidad para el siguiente ejercicio fiscal y la presentación de sus obligaciones será mensual.

<b># DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS:</b>	del 001 al 001	<b>ABIERTOS:</b>	1
<b>JURISDICCION:</b>	1 ZONA 51 LOS RIOS	<b>CERRADOS:</b>	0

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Declaro que los datos contenidos en este documento son exactos y verdaderos, por lo que asumo la responsabilidad legal que de ella se derivan (Art. 97 Código Tributario, Art. 9 Ley del RUC y Art. 9 Reglamento para la Aplicación de la Ley del RUC)

Usuario: LNS2020316 Lugar de emisión: QUEVEDO/CALLE BOLIVAR Y Fecha y hora: 14/02/2017 13:16:16



Anexo 4 Registro de Contribuyentes



**REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES  
PERSONAS NATURALES**



**NUMERO RUC:** 1201638291001

**APELLIDOS Y NOMBRES:** TINOCO VERA LUIS ALFREDO

**ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS:**

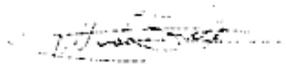
<b>No. ESTABLECIMIENTO:</b> 001	<b>ESTADO:</b> ABIERTO	<b>MATRIZ:</b> MATRIZ	<b>FEC. INICIO ACT.:</b> 27/03/2001
<b>NOMBRE COMERCIAL:</b> TALLER INDUSTRIAL TINOCO			<b>FEC. CIERRE:</b>
			<b>FEC. REINICIO:</b>

**ACTIVIDADES ECONÓMICAS:**

VENTA AL POR MENOR DE PARTES Y PIEZAS PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES  
 SERVICIOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BOMBAS  
 ACTIVIDADES DE TORNO  
 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA  
 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES

**DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:**

Provincia: LOS RÍOS Cantón: GUEVEDO Parroquia: SAN CAMILO Calle: MEXICO Número: 401 Intersección: VENEZUELA  
 Referencia: FRENTE A LA ESCUELA FISCAL EJÉRCITO ECUATORIANO Teléfono Domicilio: 052773939 Email:  
 talle:tinoco@hotmail.com Celular: 0951036783


---

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE


---

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Declaro que los datos contenidos en este documento son exactos y verdaderos, por lo que asumo la responsabilidad legal que de esto se derivan (Art. 97 Código Tributario, Art. 9 Ley del RUC y Art. 9 Reglamento para la Aplicación de la Ley del RUC)

Usuario: LNS2020316 Lugar de emisión: GUEVEDO/CALLE BOLIVAR Y Fecha y hora: 14/02/2017 13:16:16

		<b>INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO</b>				
<b>MODELO DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA TINOCO</b>						
<b>FORMATO 3</b>	Evaluación de Proveedores					
<b>DIRIGIDO A</b>	Proveedor					
<b>OBJETIVO</b>	Brindar una herramienta para la empresa Tinoco mediante la cual pueden realizar seguimientos de la calidad brindada por los proveedores.					
<b>PROVEEDOR</b>						<b>FECHA</b>
<b>FRECUENCIA</b>						
CALIFIQUE DEL 1 AL 5, SIENDO EL 5 EL MEJOR						
<b>FACTORES A EVLUAR</b>						<b>CALIFICACIÓN</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
Cumplimiento de especificaciones						
Calidad de los materiales						
Tiempo de entrega						
<b>OBSERVACIONES:</b>						



## INGENIERÍA INDUSTRIAL TINOCO

Factores	Valor	Calificación	Total, Ponderado
<b>Debilidades</b>		<b>50%</b>	
5. Falta de Instructivos	0.2	1	0.2
6. Falta de Capacitación	0.1	2	0.2
7. Devolución de Productos	0.1	1	0.1
8. Desorganización en el área	0.1	2	0.2
<b>Fortalezas</b>		<b>50%</b>	
5. Márgenes interesantes de ventas	0.1	3	0.3
6. Capacidad de crecimiento	0.1	4	0.4
7. Ubicación estratégica	0.15	3	0.45
8. Personal capacitado	0.15	4	0.6
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total,</b>	<b>2.45</b>
		<b>Ponderado</b>	
<b>Calificar entre 1 y 4</b>	1	Fortaleza Mayor	
	2	Fortaleza Menor	
	3	Debilidad Mayor	
	4	Debilidad Menor	



**INGENIERÍA  
INDUSTRIAL TINOCO**

**Entrevista dirigida al Gerente propietario del Taller  
Tinoco**

**1. ¿Cuántos pedidos al mes tiene la empresa?**

La empresa tiene de 8 a 10 pedidos

**2. ¿Cuáles e mayor problema durante la elaboración de engranes?**

Distracción por parte de los clientes durante la dobladora de los engranes.

**3. ¿Cuántos engranes llegan a producir al año?**

Tiene una producción entre 200 o 300 engranes al año.

**4. ¿Cuántas máquinas están inmersas en el proceso de elaboración de engranes?**

Las máquinas son Sierras Eléctrica, torno, fresadora, pulidora y cepilladora.