



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga  
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

## **REPORTE FINAL PARA ACREDITAR LA RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA LOGÍSTICA**

**CARRERA:**  
INGENIERÍA LOGÍSTICA

**DAVID EMMANUEL LOBATOS ALVAREZ**

**Diseño y gestión de inventarios con propuesta de integración a SIM en la  
empresa de Resortes Industriales González**



**Resortes Industriales González**

Nombre del asesor externo

**Carlos González Serrano**

Nombre del asesor Interno

**Felipe Espinoza Aguilar**

10 DE JUNIO DEL 2020

# Índice

<i>CAPÍTULO 1: PRELIMINARES</i> .....	3
2. Agradecimientos. ....	4
3. Resumen. ....	5
<i>CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO</i> .....	7
5.- <i>Introducción</i> .....	8
6. <i>Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.</i> .....	10
7. <i>Problemas a resolver, priorizándolos.</i> .....	14
7.1 <i>Guía de observación.</i> .....	16
7.2 <i>Diagrama de Pareto.</i> .....	21
7.3 <i>Análisis FODA.</i> .....	22
8. <i>Justificación.</i> .....	25
9. <i>Objetivos (General y Específicos).</i> .....	26
<i>CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO</i> .....	27
10. <i>Marco Teórico (fundamentos teóricos).</i> .....	28
10.1 <i>Antecedentes de la Logística.</i> .....	28
10.2 <i>Aplicación de los inventarios.</i> .....	30
10.3 <i>Tipos de inventarios.</i> .....	31
10.4 <i>Administración de inventarios.</i> .....	36
10.5 <i>Tecnologías aplicadas para el control de inventarios.</i> .....	39
10.6 <i>Sistemas de Inventarios.</i> .....	42
10.7 <i>Cultura de la calidad aplicada en los sistemas de inventarios.</i> .....	44
<i>CAPÍTULO 4: DESARROLLO</i> .....	46
11.1 <i>Diagnóstico de la operación en las entradas de los embarques.</i> .....	48
11.2 <i>Definición de requerimientos e indicadores en el almacén.</i> .....	49
11.3 <i>Supervisar el procesamiento de los productos.</i> .....	49
11.4 <i>Diseño de ubicaciones.</i> .....	50
11.5 <i>Definición de requerimientos del Sistema.</i> .....	51
11.6 <i>Elaboración del plan de trabajo.</i> .....	54
11.7 <i>Diseño del flujo de información en almacén.</i> .....	55
11.8 <i>Desarrollo y gestión para la integración del SIM.</i> .....	55
<i>CAPÍTULO 5: RESULTADOS</i> .....	56

12. Resultados.....	57
12.1 Resultados para la propuesta de la integración del SIM .....	68
12.2 Fase de cierre.....	73
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	76
13. Conclusiones del Proyecto. ....	77
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS .....	79
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas. ....	80
14.1 Competencias instrumentales.....	80
14.2 Competencias interpersonales.....	81
14.3 Competencias sistémicas.....	81
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN .....	83
15. Fuentes de información .....	84
CAPÍTULO 9: ANEXOS.....	86
17. Anexos.....	87
17.1 Lista de Tablas.....	87
17.2 Lista de Figuras.....	87

# **CAPÍTULO 1: PRELIMINARES**

## **2. Agradecimientos.**

### **A Dios.**

En primera instancia estoy agradecido con Dios por darme vida y salud para seguir al término de mi carrera, por darme las herramientas y el ingreso monetario para salir adelante día con día.

### **A mis padres.**

Quiero agradecer a mis padres por el apoyo incondicional que se me brinda desde el primer día que ingresé al tecnológico hasta el último día que deje de ir, además agradezco las sugerencias y las decisiones que me llevaron para superarme día con día.

### **A mis hermanos.**

Gracias por su cariño y apoyo infatigable, además agradezco que siempre estuvieron conmigo en todo momento de situaciones de diversión y de presión.

### **A mis amistades.**

Quiero agradecer en especial a Luis Gerardo Cano por la dicha de tener un compañero que me guiará para tomar las mejores decisiones de mi vida.

Quiero agradecer al maestro Felipe Espinoza Aguilar, como asesor de este proyecto por el tiempo que dedico, así como la motivación a través de sugerencias y recomendaciones para hacer posible la elaboración del mismo.

Al Instituto Tecnológico De Pabellón De Arteaga, es especial a la ingeniería en Logística, por la oportunidad de realizar mis estudios profesionales.

Atte. David Emmanuel Lobatos Álvarez

### **3. Resumen.**

Considerando los retos que enfrentan las empresas mexicanas en un mundo globalizado y cada vez mas competitivo, este proyecto ha emprendido un mayor proceso de mejora en eficiencia operacional mediante la implementación de un diseño en la gestión de inventarios con una propuesta a futuro desarrollada, la que es una integración de una sistematización de inventarios, esto permitirá brindar un nivel de servicio superior y mejorar la comunicación entre las principales áreas funcionales de la empresa almacén-compras.

Con el uso de herramientas de calidad y una metodología expuesta a pruebas de carácter medible el desarrollo de un diagnostico siempre será la guía para atacar los puntos mas débiles de una situación interna y externa, para ello mismo con base a este paso se abrió el campo de estudio en almacén, un diseño de ubicaciones para la correcta ejecución de tiempos y movimientos en la cuestión a la clasificación de productos. Para evaluar el diseño de flujo de información general y validar la integración del SIM se realizó un diagrama de procesos que cumple con la función de especificar hasta donde termina una responsabilidad y un proceso creando la mejora continua con ayuda del PRE y la experiencia una vez estipulada en el formato de roles y responsabilidades simplificando e integrando un proceso estandarizado.

El proceso de desarrollo aplica lo planteado en la planeación y se ejecuta la codificación para la fácil integración de indicadores muestra explotando los beneficios de esta práctica de desarrollo ágil.

Lo anterior va a permitir menores tiempos de respuesta además que aumentara el grado de información precisa y unificada al igual que mejoras en procesos de entregas, planeación y en acelerar la velocidad en la toma de decisiones para la reducción de gastos operativos contables.

El proceso de planeación descubre la funcionalidad de la futura solución y establece el procedimiento del desarrollo de esta propuesta, con base en programación de tiempos y la gestión de recursos a disposición. Todo esto es el resultado del conjunto de actividades situadas en levantamiento de información, preguntas, estudios de requerimientos

funcionales, casos de usos estratégicos y el seguimiento en el diagrama de roles y responsabilidades.

Este proyecto muestra en detalle cada una de las fases indicadas en el cronograma de actividades con soporte de procesos documentados, desglose de tareas realizadas, seguimiento del procedimiento ingenieril y producto final con diagrama de procesos general.

Uno de los factores de éxito de este proyecto para llegar a esta implementación fue mantener una constante comunicación con los empleados y los principales factores de riesgo en la comunicación, para entender las necesidades y trabajar en conjunto para la creación de plantillas y formatos con el fin de adaptarlos como estrategias como resultado de esta implementación.

# **CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO**



## 5.- Introducción

Las empresas mantienen inventarios de materia prima, producto en proceso y producto terminado. Los inventarios de materias primas tienen la función de dar entrada a una determinada etapa del proceso de producción para sufrir algún cambio físico, y los inventarios de productos terminados tienen la función de satisfacer las necesidades o demandas de los clientes. Puesto a que los inventarios representan contablemente hablando una inversión de recursos financieros, las decisiones con respecto a las cantidades son realmente importantes.

Las interrelaciones y el flujo cruzado de la comunicación en los departamentos de la empresa, son más evidentes que en las medidas que suelen tomarse para adquirir, almacenar y distribuir materiales. El objetivo del diseño y gestión de inventarios así como del sistema es tener los materiales adecuados en cantidad suficiente, en el lugar debido y en el momento oportuno. Los problemas surgen cuando se trata de decidir cuáles son los materiales adecuados, en qué cantidad se requieren, cómo se van a traer y cuál es el mejor momento para hacerlo. Es en verdad una tarea formidable el tomar esas decisiones con respecto a cada una de la gran cantidad de partidas que se necesitan para sostener las instalaciones de producción y proporcionar los insumos que serán transformados en productos.

La empresa de Resortes Industriales González presenta una serie de problemas y falta de organización que enfrenta en las áreas de oportunidad como lo es almacén y ventas, en operación del almacén desde la recepción del producto, clasificación hasta su ubicación, esto genera que no exista un control de inventarios presentando pérdidas en ventas ya que no se tiene un registro auditado de las existencias en tiempo real.

El módulo de inventarios que actualmente se encuentra en la empresa no cubre todas las necesidades del control de este mismo requeridas por los empleados ya que las herramientas de trabajo tecnológicas hacen que la información sea incompetente.

Con la propuesta de instalación de un software de gestión de almacenes la empresa podrá optimizar todos los movimientos, procesos operativos dentro de su almacén además que tendrá una conexión exacta para la recepción y expedición de información en tiempo y forma.

El diseño y gestión de inventarios impacta en la empresa de forma que responde a la pregunta de cuanto inventario es necesario y en que ubicaciones se encuentra para ,medir los indicadores y generar auditorias parciales que amortigüen las fluctuaciones en las entregas de pronóstico, demandas de los clientes y proveedores, así como reportes mensuales de la rotación del producto y llevar un parámetro de las obligación del trabajador y aprovechamiento del espacio, la razón principal es conciliar conceptos clave que en nuestro diagnóstico de la guía de observación son potencialmente conflictivos como es la maximización del servicio al cliente, la eficiencia en compras y producción, la minimización de inversión en el inventario, así como maximizar las ganancias aumentando el retorno sobre el inventario y el retorno sobre activos.

## **6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.**

### **Historia.**

Resortes Industriales González es una empresa fundada el 20 de septiembre del 2005 originalmente con el nombre Resortes Industriales Los González S.C. como una marca registrada mediante la sociedad del ingeniero Carlos González Serrano junto a su hermano Miguel González Serrano en el Estado de México.

Con motivos de expansión el ingeniero Carlos González Serrano queda como representante en la ciudad de Aguascalientes, cambiando su sociedad Resortes Industriales González como hasta la fecha se conoce.

Somos una empresa 100% mexicana, en el diseño y fabricación de todo tipo de Resortes Industriales, Resortes de Tensión, Resortes de Compresión, Formas de alambre, Maquinados, Troquelados y Recubrimientos de acuerdo a las necesidades del cliente, utilizando siempre tecnología de punta, así como personal capacitado y comprometido para cumplir con los más altos estándares de calidad del mercado actual.

Fabricamos, diseñamos y desarrollamos la mayor variedad de resortes industriales, resortes maquinados, piezas troqueladas, balancines para cortinas de carrocería, anclas refractarias, recubrimientos con zinc a piezas metálicas y formas de alambre, para lo que utilizamos la tecnología garantizando el perfecto estado de todos nuestros productos.

### **Misión.**

Somos una empresa especialmente dedicada a la fabricación de resortes, solucionando las necesidades del sector industrial. Se nos caracteriza por la experiencia, diseño e innovación de nuestros productos, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes con calidad y un excelente servicio.

### **Visión.**

Resortes Industriales González va encaminada hacia la expansión siendo reconocida como una empresa líder a nivel regional, competitiva que suministra todo tipo de resorte con excelente calidad así mismo, poder obtener la más alta calificación soportada en gestión humana, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes y obtener en nuestros productos un diseño sofisticado en la fabricación y comercialización.

## **Valores.**

La empresa cuenta con una serie de valores de alto impacto interna y externamente en el área de trabajo, para la formación de trabajadores con ética respaldando un excelente ambiente laboral.

- Liderazgo

Habilidad y capacidad de influir en los demás para conseguir los objetivos y satisfacer las necesidades de la empresa.

- Calidad

Relaciones a largo plazo con proveedores y clientes.

- Diversidad

Generar igualdad de oportunidades.

- Pasión

Aumentar la motivación y satisfacción con los trabajadores e incrementar la productividad de la empresa.

- Integridad

Evitar la discriminación al interior de la empresa y así mismo reducir los conflictos de intereses entre los colaboradores.

- Colaboración

Beneficiar la reputación de la empresa y favorecer sus ventas, con fin el fin de marcar patrones para la toma de decisiones.

## **Giro de la empresa.**

La clasificación de la empresa conforme a las reglas de carácter de comercio hace mención por su grado de fabricación, producción y venta de artículos oxidables que su giro comercial-industrial.

## **Principales productos**

- Resortes de compresión.

Resorte de Compresión, Corte a Longitud, Acero al Alto Carbono, Acabado Pregalvanizado, Longitud Total 12 pulg., Diám. Exterior 0.184 pulg., Tipo de Cable/Alambre Redondo, Diám. de Alambre 0.023 pulg.

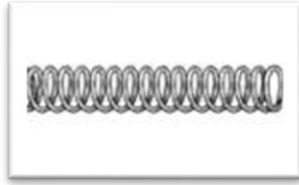


Fig.1 Resorte de compresión.

- Resortes de tensión.

Resorte de tension, Utilitario, Acero al Alto Carbono, Acabado Zincado, Longitud Total 2 pulg., Diám. Exterior 0.188 pulg., Tipo de Cable/Alambre Redondo, Diám. de Alambre 0.023 pulg., Tipo de Extremo Cerrado, Clasificación del Resorte 3.2 lb./pulg., Cumple/Excede ASTM A227.



Fig.2 Resorte de tensión.

- Resortes de torsión.

Resorte de torsión, Precisión, Acero Inoxidable 302, Acabado Plano, Longitud Total 3/4 pulg., Diám. Exterior 0.240 pulg., Tipo de Cable/Alambre Redondo, Diám. de Alambre 0.038 pulg., Tipo de Extremo Cerrado y Tierra, Longitud Comprimida 0.390 pulg., Carga (lb.) 8.81, Deflexión a Carga 0.23 pulg., Clasificación del Resorte 38.32 lb./pulg.



Fig.3 Resorte de torsión

- Resortes de troquel.

Resorte, Color Azul, Material Aleación de Acero Cromado, Longitud Total 2-1/2 pulg., Clasificación del Resorte 26 lb./pulg., Para Orificio con Tamaño de 0.375 pulg., Para Varilla con Tamaño de 3/16 pulg., Diámetro Exterior 3/8 pulg.



Fig.4 Resorte de troquel

- Resortes de barras.

Resorte de barras, Utilitario, Acero al Alto Carbono, Acabado Zincado, Longitud Total 1-1/4 pulg., Diám. Exterior 0.375 pulg., Tipo de Cable/Alambre Redondo, Diám. de Alambre 0.035 pulg., Tipo de Extremo Cerrado, Para Vara Tamaño -, Bobinas por Pulgada.



Fig.5 Resorte de barras

Además de estos resortes mencionados anteriormente la empresa desarrolla productos de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes, aplicando la ingeniería avanzada en CNC y el modelado en 3D.

Nuestros principales clientes demográfica mente hablando en cobertura regional somos proveedores de más 30 empresas que lo conforman Zacatecas, San Luis Potosí, 45 localidades en el estado de Aguascalientes de mediano y pequeño giro.

El puesto es encargado en el área de almacén, cuya responsabilidad es realizar una gestión óptima para el control de inventarios, así como la recopilación de información para la generación de indicadores que cumplan con la función adecuada para la sistematización en las diferentes áreas de oportunidad almacén-compras-ventas.

La implementación del control interno implica que cada uno de los componentes estén aplicados a cada categoría esencial de la empresa convirtiéndose en un proceso

productivo que cumpla con los objetivos de la empresa al ser más rentable, este proyecto busca que esta misma sea más competitiva y flexible en el mercado para satisfacer las altas demandas de los clientes, por esta razón se hace necesario un estudio completo adecuado de los riesgos internos y externos de cada área funcional con el fin de que el control provea una seguridad razonable para la toma de decisiones gerenciales.

## **7. Problemas a resolver, priorizándolos.**

El primer paso para lograr saber cómo estaba la situación de la empresa es mediante un diagnóstico general, este mecanismo nos ayudó a integrar información de las principales áreas de oportunidad para detectar insuficiencias en los resultados obtenidos de la empresa.

El presente proyecto presenta una serie de etapas que serán desarrolladas para su ejecución como se muestra a continuación:

- Elaboración de documento y marco teórico.

En esta etapa inicial del proyecto en la cual se justifica y se le da prioridad a los puntos de oportunidad más débiles para analizar la metodología opta a seguir.

- Diagnóstico de la operación de las entradas del embarque al almacén.

Durante esta etapa se definirá cómo es la operación de la compra de la mercancía, archivo y clasificación de documentos, así como el seguimiento para generar las entradas y cuadrar.

- Definiciones de requerimientos e indicadores eficientes para almacén.

En esta etapa se definirá las funciones, ubicaciones y flujo que se implementará en el almacén para la toma de decisiones con base a auditorías semanales.

- Supervisar el procesamiento del producto en proceso y terminado.

En este punto se verifica la manipulación del producto en procesó, así como el terminado para su etiquetado correcto, la ubicación precisa y la implementación de las 5's en el área de desarrollo.

- Diseño de ubicaciones.

En este punto se generan ubicaciones para delimitar espacios y movimientos con mayor y menor capacidad para la calificación del producto según la metodología de valor de los inventarios.

- Definición de requerimientos del sistema.

Durante esta etapa se definirá las funciones a incluir en el sistema conforme a la investigación y desarrollo de los indicadores propuestos en el almacén-ventas.

- Elaboración del plan de trabajo.

En este punto se definirá el proceso de almacén desde la entrada, tiempos de la compra, procesamiento, etiquetado, verificado y ubicado, así como las fechas a cumplir por cada etapa del proyecto.

- Diseño del flujo de información en el área de almacén (conceptos e indicadores) para la fácil integración y requerimientos del sistema.

En este punto se desarrollará un diagrama de flujo de las funciones de almacén para definir la interfaz y capacidad del sistema que se integrará.

- Desarrollo - Gestión: Optimización y control de los productos en la integración del SIM.

Una vez definidas las etapas y los indicadores propuestos en almacén se realizarán auditorías comparativas para medir la eficacia de los puntos estratégicos en tiempos y movimientos mediante la ejecución e integración de la sistematización.

- Pruebas y validación con la empresa.

El sistema una vez encontrado en una etapa avanzada se realizarán pruebas y error que servirán para validar el funcionamiento de la conexión en las principales áreas que son almacén- ventas.

- Recopilación de experiencia y conclusiones.

Se documentará la experiencia adquirida durante el ciclo de vida del proyecto con una comparación del antes y el después del flujo de información entre las áreas funcionales almacén y ventas de la empresa, con el fin de garantizar un cierre de proyecto con resultados exitosos y una gestión eficiente en toda la cadena de valor.



## **7.1 Guía de observación.**

Para esta investigación se optó por implementar una guía de observación para diagnosticar la problemática en diferentes áreas y determinar el punto de partida del problema para dar la mejora a este proyecto. Utilizando una metodología mixta tanto cualitativa como cuantitativa concluyendo con recomendaciones para dicha área de oportunidad,

En la siguiente tabla se indica el valor de la calificación de cada problemática detectada en la guía de observación.

<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>DETECCIÓN</b>
<b>1</b>	<b>BAJA (NO SE DETECTA EL PROBLEMA)</b>
<b>2</b>	<b>MEDIA (SE PUEDE DETECTAR EL PROBLEMA)</b>
<b>3</b>	<b>ALTA ( SE DETECTA EL PROBLEMA FRECUENTEMENTE)</b>

Tabla 1. Guía de observación.

Elaboración (Luis Socconini 2008.)

Los puntos totales es la suma de los defectos detectados en cada planta cuyo valor se menciona en la tabla.

Realizando la siguiente guía de observación, con la cual se cuantifican los porcentajes obtenidos de las respuestas si y no, que indican el mayor grado de problemáticas que se tiene en el proceso de Sistemas de Gestión de la Calidad. Fuente Lean Manufacturing (paso a paso) Luis Socconini 2008.

<b>GUIA DE OBSERVACION DE LA INFORMACION EN AREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA</b>			
<b>ÁREAS</b>	<b>VALOR</b>	<b>PREGUNTAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<b>COMPRAS</b>	<b>3</b>	1.- Esta gestionado eficazmente los contratos con los proveedores de los servicios externalizados con los kpis?	<b><u>SI</u></b>
	<b>3</b>	2.- Cuenta con la clasificación y organización de toda la documentación expedida por proveedores y área de recibo?	<b><u>NO</u></b>
	<b>2</b>	3.- Como apoya a su equipo para asegurarse de que logran los beneficios empresariales esperados(costos)?	<b><u>NO</u></b>
	<b>2</b>	4.- Realiza una planificación efectiva de las grandes negociaciones?	<b><u>NO</u></b>
	<b>3</b>	5.- Se tienen fechas límite para la entrega de la M.P o plazos definidos por los proveedores?	<b><u>SI</u></b>
	<b>3</b>	6.- Tiene relaciones proactivas cercanas y retadoras con sus proveedores?	<b><u>NO</u></b>
	<b>3</b>	7.- Coteja las unidades de compra con las de existencia?	<b><u>SI</u></b>
	<b>3</b>	8.- Maximiza el uso de herramientas informáticas para garantizar que se obtengan el máximo beneficio de su aplicación?	<b><u>NO</u></b>
	<b>2</b>	9.- Realiza el seguimiento a indicadores de desempeño correctamente definidos que ayuda a orientar a la empresa a la mejora continua?	<b><u>NO</u></b>

TOTAL, PUNTOS	24
---------------	----

Tabla 2. Guía de Observación compras.  
Propuesta: Elaboración propia.

<b>GUIA DE OBSERVACION DE LA INFORMACION EN AREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA</b>			
<b>ÁREAS</b>	<b>VALOR</b>	<b>PREGUNTAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<b>ALMACEN</b>	<b>3</b>	1.-Existen manuales administrativos que permiten establecer un control interno?	<b><u>NO</u></b>
	<b>3</b>	2.- Se verifican las existencias compradas en cuanto a número y calidad?	<b><u>NO</u></b>
	<b>3</b>	3.- Se coteja en la recepción los materiales recibidos de acuerdo a lo solicitado por la orden de compra?	<b><u>NO</u></b>
	<b>2</b>	4.- Se mantiene actualizado el inventario con auditorías periódicamente parciales?	<b><u>NO</u></b>
	<b>3</b>	5.- Existe una herramienta de trabajo que optimice tiempos y movimientos?	<b><u>NO</u></b>
	<b>1</b>	6.- Suscriben actas por faltantes o sobrantes o negativos?	<b><u>SI</u></b>
	<b>3</b>	7.- Coteja las unidades de compra con las de existencia?	<b><u>NO</u></b>
	<b>3</b>	8.- Maximiza el uso de herramientas informáticas para garantizar que se obtengan el máximo beneficio de su aplicación?	<b><u>NO</u></b>
		<b>2</b>	9.- Realiza el seguimiento a indicadores de desempeño correctamente definidos que ayuda a orientar a la empresa a la mejora continua?

TOTAL, PUNTOS	23
---------------	----

Tabla 3. Guía de Observación almacén.

Propuesta: Elaboración propia.

<b>GUIA DE OBSERVACION DE LA INFORMACION EN AREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA</b>			
<b>ÁREAS</b>	<b>VALOR</b>	<b>PREGUNTAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>	1.- Existe un control en la rotación del inventario del producto terminado?	<b><u>SI</u></b>
	<b>3</b>	2.- Existe un manual de procedimientos para medir la eficiencia al procesar?	<b><u>NO</u></b>
	<b>3</b>	3.- Se coteja la existencia de materia prima con la orden de requisición?	<b><u>NO</u></b>
	<b>3</b>	4.- Se mantiene actualizado el inventario con auditorias periódicamente parciales?	<b><u>NO</u></b>
	<b>1</b>	5.- Existe una herramienta de trabajo que optimice tiempos y movimientos?	<b><u>NO</u></b>
	<b>1</b>	6.- Suscriben actas por faltantes o sobrantes o negativos?	<b><u>SI</u></b>
	<b>3</b>	7.- El personal operativo conoce las políticas del control interno que maneja la empresa?	<b><u>NO</u></b>
	<b>1</b>	8.- Maximiza el uso de herramientas informáticas para garantizar que se obtengan el máximo beneficio de su aplicación?	<b><u>NO</u></b>
	<b>1</b>	9.- Realiza el seguimiento a indicadores de desempeño correctamente definidos que ayuda a orientar a la empresa a la mejora continua?	<b><u>SI</u></b>

TOTAL, PUNTOS	18
---------------	----

Tabla 4. Guía de Observación producción.

Propuesta: Elaboración propia

Los resultados obtenidos de la guía de observación como primera herramienta para diagnosticar las deficiencias en las principales áreas funcionales de la empresa se muestran a continuación.

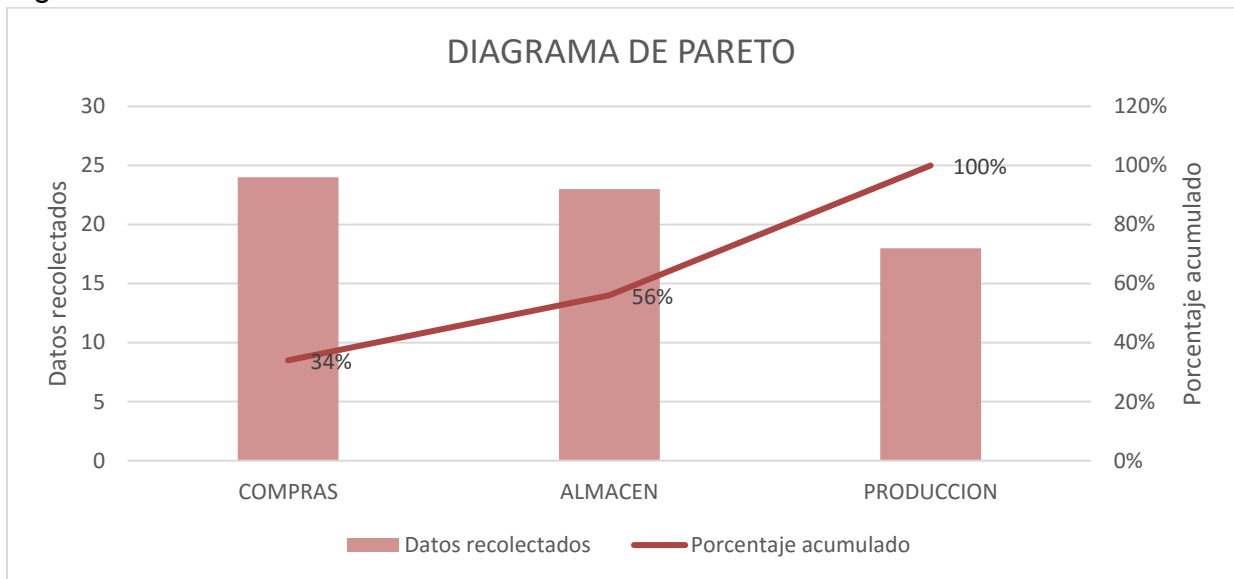
AREAS FUNCIONALES	PUNTOS TOTALES	SI	NO	VALOR EN %	
				SI	NO
COMPRAS	24	3	6	34%	66%
ALMACEN	23	2	7	22%	78%
PRODUCCION	18	3	6	34%	66%

Tabla 5. Tabla de resultados de la guía de Observación.

Propuesta: Elaboración propia.

## 7.2 Diagrama de Pareto.

Fig. 6 Grafica de Pareto.



Propuesta: Elaboración Propia

Con base a los resultados graficados en el diagrama de Pareto podemos observar que en las áreas de compras y almacén existe una alta negatividad en las frecuencias acumuladas, compras tiene la obligación de sacar el mayor provecho de los desembolsos en suministros. Se estudian las cualidades de las solicitudes internas de compra y se observan con cuidado las tendencias externas para determinar la dirección de los precios, los servicios y la calidad. Además de la vigilancia, el departamento de compras coordina las rutinas administrativas para emitir órdenes de compra, seguir los progresos de la entrega y pagar por los materiales recibidos. Los materiales almacenados sirven de amortiguador entre las demandas de las actividades de producción y la función de compras o entre etapas de la producción. Los suministros no siempre se pueden comprar o producir a medida que se necesitan en ambas áreas, así mismo se demuestra que no existe un planteamiento organizacional entre jefes y subordinados debido a la falta de comunicación, capacitación y verificación de procesos, la integración de una sistematización desarrolla un alto índice de calidad y así mismo disminuye el error humano.

### **7.3 Análisis FODA.**

El objetivo del análisis FODA es identificar hasta qué punto la estrategia actual de una organización y sus puntos débiles más específicos son relevantes para está, además de ser capaces para afrontar cambios que tienen lugar en el medio ambiente de la empresa. Es una técnica que permite una imagen realista de las condiciones de la empresa, así como del entorno en que se desarrolla. El termino FODA es una sigla conformada por sus palabras.

**Fortalezas:** son aquellas características propias de la empresa, que le facilitan o favorecen el logro de los objetivos organizacionales.

**Oportunidades:** son aquellas situaciones que se presentan en el entorno de la empresa y que podrían favorecer el logro de los objetivos organizacionales.

**Debilidades:** son aquellas características propias de la empresa, que constituyen obstáculos internos al logro de los objetivos organizacionales.

**Amenazas:** son aquellas situaciones que se presentan en el medio ambiente de las empresas y que podrían afectar negativamente, las posibilidades del logro de los objetivos organizacionales. (www.matrizfoda.com Junio 2015)

Tomando en cuenta de lo que se diagnosticó la empresa, se encuentra ubicada dentro del giro industrial enfocada a la fabricación y comercialización de materiales férreos para obtener un producto terminado llamado resorte , por consiguiente la empresa se encuentra en el sector secundario en la industrialización de materias primas , lo cual ayuda a fomentar la economía de nuestro país, a partir de esto se realiza un análisis FODA para saber cómo se encuentra esta misma en sus principales áreas de oportunidad.

## Matriz FODA Según Fred David (2004)

Fig. 7 Análisis FODA.

<p><b>MATRIZ FODA PARA EL AREA DE ALMACEN</b></p>	<p><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Integración a SIM.</li> <li>2.- Nuevo sistema de trabajo.</li> <li>3.- Prioridad en la gestión de inventarios.</li> <li>4.- Mejoramiento continuo del proceso.</li> </ol>	<p><u>AMENAZAS</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Aumento de demanda de trabajo</li> <li>2.- Flujo de información perdida.</li> <li>3.- Distribución del layout (flujo ent-sal)</li> <li>4.- Falta de exigencia a los empleados para llegar al objetivo de producción</li> </ol>
<p><u>FORTALEZAS</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Recursos económicos.</li> <li>2.- Posibilidad del inicio del proyecto.</li> <li>3.- Disponibilidad de equipo.</li> <li>4.- Comunicación estable con los diferentes departamentos</li> </ol>	<p>Estrategias FO.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Creación de ubicaciones para la optimización de información en el almacén. (F2,O3)</li> <li>2.- Planificar procedimientos, documentos y registros, por medio de un manual de procedimientos, que mejoran el control interno en el almacén. (F3,O4)</li> </ol>	<p>Estrategias FA.</p> <p><b>1.- Supervisar la rotación de inventarios estableciendo puntos de control internos mediante la verificación de tiempos y movimientos (F1, A4)</b></p>
<p><u>DEBILIDADES</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Falta de organización.</li> <li>2.- Falta de apoyo de las diferentes áreas.</li> <li>3.- No se cuenta con una sistematización para llevar el control de los inventarios.</li> <li>4.- Falta de personal capacitado.</li> </ol>	<p><b>Estrategias DO.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- <b>Implementar una sistematización que gestione el control de inventarios involucrando a las áreas almacén-ventas para la toma de decisiones correctas. (D3,O1)</b></li> <li>2.- <b>Disminuir el error humano por medio de capturas de información con tecnologías aplicadas. (D4,O2)</b></li> </ol>	<p>Estrategias DA.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Preparación de capacitación y motivación personal. (D2,A4)</li> <li>2.- Concentrar los esfuerzos en el mejoramiento del proceso y en el beneficio y satisfacción de los usuarios (D3, A2)</li> </ol>

Propuesta: Elaboración Propia.



Por medio de la matriz FODA se obtuvo un diagnóstico preciso de la situación actual de las áreas, lo que nos permite diseñar estrategias para tomar decisiones afines de objetivos y metas planteadas.

### **Estrategia DO**

1.- Toma de decisiones que implica la selección de una alternativa entre varias propuestas, poco es el problema que en este sentido representa; pero a medida que aumenta el volumen de las operaciones de la empresa y la cantidad de productos que maneja ocasiona que sea complicado el control de la misma y es entonces cuando surge la necesidad de implementar un sistema adecuado para el control de inventarios y a su misma vez una gestión de las áreas funcionales mencionadas.

2.- Revisar documentos pendientes con el fin de empezar a liberar los pendientes y comprobar los correctos registros en el sistema a través de la captura de entradas, transferencias, mermas y salidas.

### **Estrategia FA**

1.- Establecer puntos de control internos en el almacén, con el aprovechamiento de la codificación y agrupación de los materiales para detectar y acomodar en lugares estratégicos la mercancía según su grado de valor.

Propuesta de un Diseño y gestión de inventarios con integración a SIM.

La manera de organizar o administrar el departamento de almacén depende de varios factores para proporcionar un servicio eficiente y generar un gran margen de utilidad en los costos, para ello mismo conlleva a la realización de una investigación en cada área funcional que tiene alguna conexión con este departamento con la finalidad de garantizar que cada proceso productivo sea eficiente y eficaz para la toma de decisiones así mismo con la gestión de inventarios se busca:

- Disminuir el error humano.
- Mejorar la capacidad del espacio en el almacén.

- Mejorar el tiempo de respuesta para la reposición de productos vendidos.
- Crear ubicaciones para la optimización de información del almacén.
- Controlar el procesamiento de los productos.
- Reducir tiempos de captura del ID.

Con la integración de SIM

- Consulta de información en tiempo y forma.
- Envío y recepción de información con IPOD - computadoras.
- Reposición de productos vendidos cada hora.
- Eficiente flujo de trabajo integrado en las áreas funcionales almacén - ventas

## **8. Justificación.**

Las grandes empresas y las Pymes, mantienen inventarios de materias primas, productos en proceso y productos terminados.

Estos productos son registrados y procesados por una de las principales áreas de la empresa llamada almacén, en esta área están involucrados muchos indicadores y factores claves para la toma de decisiones gerenciales, puesto a qué representa frecuentemente una considerable inversión de recursos financieros.

Las decisiones con respecto a las cantidades de inventarios son importantes, pero si no se considera una distribución en el flujo de productos, una ubicación estricta mediante su oficial clasificación, una adaptación eficiente en los inventarios, será bastante complicado tener un excelente registro de conteo de existencias en periodos determinados. El inventario es el corazón del negocio por lo general es el activo mayor en sus balances generales (Gil 2009).

La empresa de Resortes Industriales González presenta una serie de problemas y falta de organización que enfrenta en las áreas de oportunidad como lo es almacén y ventas, en operación del almacén desde la recepción del producto, clasificación hasta su ubicación, esto genera que no exista un control de inventarios presentando perdidas en ventas ya que no se tiene un registro auditado de las existencias en tiempo real.

Realizar un diseño de ubicaciones y movimientos en los racks genera mayor capacidad en el layout para controlar y clasificar la reposición de los productos vendidos según la metodología de rotación a nivel inventario PEPS, UEPS y Promedio.

Con la integración del sistema y la gestión del almacén en la empresa, esta misma podrá optimizar todos los movimientos, procesos operativos dentro de su almacén, esto se traducirá en un ahorro de costos y una mejora en la calidad del servicio.

## **9. Objetivos (General y Específicos)**

El presente escrito tiene como objetivo:

“Gestionar de forma eficiente el área de almacén para controlar los inventarios e implementar la integración de SIM, con el fin de conocer su importancia dado que constituye una parte muy alta en los intereses internos y externos de la industria, tener el control de un proceso y de una área funcional ayuda a identificar el método para llevar un inventario adecuado para el manejo óptimo del producto, así mismo se determina qué tipo de indicadores son los necesarios para la integración y ejecución de una sistematización para la actualización de la empresa y la disminución del error humano.”

Objetivos específicos:

- Diagnosticar el proceso de inventarios mediante consultas a encargados, así como la recopilación de información generada por auditorías semanales.
- Supervisar la rotación de inventarios, estableciendo puntos de control internos mediante la verificación de tiempos y movimientos.
- Planificar procedimientos, documentos y registros que mejoren el control en el punto de recepción.
- Disminuir el error humano en capturas de información.
- Evaluar y validar el sistema de inventarios propuesto con base a los indicadores y a la gestión desarrollada para la mejora continua en las áreas de almacén - ventas.

# **CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO**

## **10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).**

En este marco teórico se busca compartir la información de cada una de las fuentes consultadas por artículos y documentos citados por autores, donde describe la importancia de ejecutar una metodología estructurada de conocimiento con base a antecedentes, que la empresa tiene como éxito relacionados con los temas que a si mismo lo destacan.

### **10.1 Antecedentes de la Logística.**

El término logística tiene sus antecedentes en el ámbito militar y se definía como la técnica del movimiento de las tropas y de su transporte y avituallamiento. Por extensión, la logística industrial es la técnica que estudia el transporte, la carga, la descarga y el almacenaje de los materiales de una industria, desde la fuente de las materias primas hasta la entrega del producto final.

El Consejo de Dirección Logística (CLM) define a la logística como el proceso de administrar estratégicamente el movimiento y almacenaje de los materiales, partes y producto terminado desde el proveedor a través de la empresa hasta el cliente.

Con la revolución industrial los almacenes tomaron mayor importancia, cuando se requirió el almacenamiento de grandes montos de materias primas y de mercancías en grandes espacios. La acumulación de materias primas respondía a la necesidad de asegurar el ciclo 9 productivo. Al existir mucha materia prima que se transportaban por grandes distancias y al no ser rentable detener la producción para esperar el arribo de nuevas dotaciones de material. (Arévalo Avilés, 2015)

Cabe destacar que, durante los inicios de la revolución industrial, las empresas fabricaban de acuerdo con sus pronósticos de ventas por eso procuraban contar con almacenes dentro de sus instalaciones, que les permitieran acumular las mercancías que preveían vender. Una vez que las empresas pudieron identificar los patrones de consumo, comenzaron a utilizar almacenes, propios o rentados, cerca de su mercado principal y de las fábricas, para aprovechar las ventajas de la localización. (Vega, 2013)

Anteriormente la logística era solamente, tener el producto justo, en el sitio justo, en el tiempo oportuno, al menor costo posible, actualmente éstas actividades son aparentemente sencillas ha sido redefinido y ahora son todo un proceso. Hoy en día la logística es un asunto tan importante que las empresas crean áreas específicas para su tratamiento. Existe gran cantidad de definiciones sobre la Logística. En el plano de los grandes conceptos, podríamos decir que es una ciencia que estudia la organización de cualquier actividad de forma que su resultado sea óptimo. En el de las realidades prácticas y debido a su origen militar podemos definirla como la organización de las actividades de aprovisionamiento de materias primas, productos semielaborados y componentes desde las fuentes de suministro de materias primas a los centros de producción y de estos, ya transformadas por el proceso productivo, a las plataformas o almacenes de distribución de forma que lleguen al mercado en perfectas condiciones y con un coste mínimo. Por tanto, la logística busca generar estratégicamente la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como todo el flujo de información asociado, a través de los cuales la organización y su canal de distribución se encauzan de modo tal que la rentabilidad presente y futura de la empresa es maximizada en 16 términos de costos y efectividad. La logística

determina y coordina en forma óptima el producto correcto, el cliente correcto, el lugar correcto y el tiempo correcto. Es en definitiva una ciencia que estudia la organización de todas aquellas actividades que componen la “CADENA LOGÍSTICA”. (Chopra, 2008)

Los almacenes han pasado de ser simples y pequeños depósitos, en la antigüedad, a constituirse como instalaciones multimillonarias en la actualidad, sin que por ello modifiquen su principal fin de resguardo. Además, estos cambios explican el papel que hoy tienen en la obtención de ventajas competitivas. (Ramirez, 2008)

## **10.2 Aplicación de los inventarios.**

La gestión de inventarios es un procedimiento que se realiza con la finalidad de determinar la cantidad y tipo de insumos requeridos para la elaboración del producto o para el ofrecimiento del servicio y así poder satisfacer en su totalidad a los usuarios de este bien o servicio. Igualmente se puede facilitar la venta del producto y la minimización de los costos. (Julio, 2009)

En este contexto, las empresas deben procurar formular modelos matemáticos apropiados para que estos describan el comportamiento de sus sistemas de inventarios, derivado de la adopción de políticas propias según la información que señale el tiempo óptimo para reabastecerse. De otra parte, la gestión de inventarios es indispensable como elemento de protección en los casos en que se disparen los precios y se produzca escases de la materia prima, es decir; se “debe prever un aumento significativo de precios de materias primas y por tanto se debe almacenar una cantidad de materia prima suficiente cuando el precio de la misma se encuentra en un nivel bajo”. (Zapata, 2015)

De otra parte, Santos señala que los inventarios se deben realizar según las características físicas de los objetos a contar, entre ellos se encuentran; los inventarios de las materias primas o insumos que corresponden a los materiales que no han sido objeto de modificaciones dentro del proceso productivo de la empresa. (Perez, 2017)

### **10.3 Tipos de inventarios.**

Un inventario es una de las herramientas no certificadas que más ayudan en el buen manejo de una empresa, ya que permite realizar análisis de gastos por departamento, obtención de datos en caso de auditoría, control de materiales (consumos e insumos).

Existen inventarios cuya finalidad es clasificar los productos y el giro de una empresa como se muestra a continuación:

#### ***Inventario inicial.***

Es el que se realiza al dar comienzos a las operaciones. Representa el valor de las existencias de mercancías en la fecha que comenzó el período contable. Esta cuenta se abre cuando el control de los inventarios, se lleva en base al método especulativo, y no vuelve a tener movimiento hasta finalizar el período contable cuando se cerrará con cargo a costo de ventas o bien por Ganancias y Pérdidas directamente. Solo se documenta los bienes existentes en el o ellos días de elaboración. Por lo general se elabora al inicio del periodo contable, que suele ser el 1 de enero.

#### ***Inventario final.***

Es aquel que realiza el comerciante al cierre del ejercicio económico, generalmente al finalizar un periodo, y sirve para determinar una nueva situación patrimonial en ese



sentido, después de efectuadas todas las operaciones mercantiles de dicho periodo. Se realiza al finalizar el período contable y corresponde al inventario físico de la mercancía de la empresa y su correspondiente valoración. Al relacionar este inventario con el inicial, con las compras y ventas netas del periodo se obtendrá las Ganancias o Pérdidas Brutas en Ventas de ese período. Esta operación se realiza cada vez que se cierra el periodo fiscal, normalmente el 31 de diciembre.

### ***Inventario físico.***

Es el inventario real. Es contar, pesar o medir y anotar todas y cada una de las diferentes clases de bienes, mercancías, que se hallen en existencia en la fecha del inventario, y evaluar cada una de dichas partidas. Se realiza como una lista detallada y valorada de las existencias. Inventario determinado por observación y comprobado con una lista de conteo, del peso o a la medida real obtenidos. El cálculo del inventario realizado mediante un listado del stock realmente poseído. La realización de este inventario tiene como finalidad, convencer a los auditores de que los registros del inventario representan fielmente el valor del activo principal nos da a conocer el número de existencias en almacén. Es obligatoria al menos una vez al año.

### ***Inventario de productos terminados.***

Todas las mercancías que un fabricante ha producido para vender a sus clientes. Lo constituye todos los artículos fabricados que están aptos y disponibles para su venta. Son todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales son transformados para ser vendidos como productos elaborados. Son productos totalmente acabados disponibles para la venta.

### ***Inventario en tránsito.***

Se utilizan con el fin de sostener las operaciones para abastecer los conductos que ligan a la compañía con sus proveedores y sus clientes, respectivamente. Existen porque el material debe de moverse de un lugar a otro. Mientras el inventario se encuentra encamino, no puede tener una función útil para las plantas o las clientes, existe exclusivamente por el tiempo de transporte.

#### ***Inventario de materiales y suministro.***

Son aquellos materiales con los que se elaboran productos realizados en una empresa, pero que no pueden ser cuantificados de una manera exacta. En las cuales pueden ser: Pintura, lija, clavos, lubricantes, etc.

#### ***Inventario de materia prima.***

Representan existencias de los insumos básicos de materiales que abran de incorporarse al proceso de fabricación de una compañía. Son aquellos materiales que son directamente utilizados en la fabricación del producto. Lo conforman todos los materiales con los que se elaboran los productos, pero que todavía no han recibido procesamiento.

#### ***Inventario de productos en proceso.***

Son existencias que se tienen a medida que se añade mano de obra, otros materiales y demás costos indirectos a la materia prima bruta, la que llegará a conformar un subensamble o componente de un producto terminado; mientras no concluya su proceso de fabricación, ha de ser inventario en proceso. Son productos parcialmente elaborados a los que les faltan algunas etapas o procesos para convertirse en producto terminado. También se denominan producción en proceso.

#### ***Inventario en consignación.***

Es aquella mercadería que se entrega para ser vendida, pero el título de propiedad lo conserva aún el vendedor.

***Inventario máximo.***

Debido al enfoque de control de masas empleado, existe el riesgo que el nivel del inventario pueda llegar demasiado alto para algunos artículos. Por lo tanto, se establece un nivel de inventario máximo. Se mide en meses de demanda pronosticada, y la variación del excedente es:  $X > \text{MAX}$

***Inventario mínimo.***

Es la cantidad mínima de inventario a ser mantenidas en el almacén.

***Inventario disponible.***

Es aquel que se encuentra disponible para la producción o venta.

***Inventario en línea.***

Es aquel inventario que aguarda a ser procesado en la línea de producción

***Inventario agregado.***

Se aplica cuando al administrar las existencias de un único artículo representa un alto costo, para minimizar el impacto del costo en la administración del inventario, los artículos se agrupan ya sea en familias u otro tipo de clasificación de materiales de acuerdo a su importancia económica, etc.

***Inventario de cuarentena.***

Es aquel que debe de cumplir con un periodo de almacenamiento antes de disponer del mismo, es aplicado a bienes de consumo, generalmente comestibles u otros.

***Inventario de prevención.***

Se tienen con el fin de cubrir una necesidad futura perfectamente definida. Se diferencia con el respecto a los de seguridad, en que los de previsión se tienen a la luz de una

necesidad que se conoce con certeza razonable y, por lo tanto, involucra un menor riesgo.

### ***Inventario de seguridad.***

Son aquellos que existen en un lugar dado de la empresa como resultado de incertidumbre en la demanda oferta de unidades en dicho lugar. Los inventarios de seguridad concernientes a materias primas, protegen contra la incertidumbre de la actuación de proveedores debido a factores como el tiempo de espera, huelgas, vacaciones o unidades que al ser de mala calidad no podrán ser aceptadas. Se utilizan para prevenir faltantes debido a fluctuaciones inciertas de la demanda.

### ***Inventario de anticipación.***

Son los que se establecen con anticipación a los periodos de mayor demanda, a programas de promoción comercial o aun periodo de cierre de planta. Básicamente los inventarios de anticipación almacenan horas-trabajo y horas-máquina para futuras necesidades y limitan los cambios en las tasas de producción

### ***Inventario de lote.***

Estos son inventarios que se piden en tamaño de lote porque es más económico hacerlo así que pedirlo cuando sea necesario satisfacer la demanda. Por ejemplo, puede ser más económico llevar cierta cantidad de inventario que pedir o producir en grandes lotes para reducir costos de alistamiento o pedido o para obtener descuentos en los artículos adquiridos.

### ***Inventario estacional.***

Los inventarios utilizados con este fin se diseñan para cumplir más económicamente la demanda estacional variando los niveles de producción para satisfacer fluctuaciones en la demanda. Estos inventarios se utilizan para suavizar el nivel de producción de las

operaciones, para que los trabajadores no tengan que contratarse o despedirse frecuentemente.

### ***Inventario intermitente.***

Es un inventario realizado con cierto tiempo y no de una sola vez al final del periodo contable. Es un inventario que se efectúa varias veces al año. Se recurre al, por razones diversas, no se puede introducir en la contabilidad del inventario contable permanente, al que se trata de suplir en parte.

### ***Sistema de inventario permanente.***

Método seguido en el funcionamiento de algunas cuentas, en general representativas de existencias, cuyo saldo ha de coincidir en cualquier momento con el valor de los stocks. Tendremos controladas las existencias cada vez que entren o salgan de almacén.

### ***Inventario cíclico.***

Son inventarios que se requieren para apoyar la decisión de operar según tamaños de lotes. Esto se presenta cuando en lugar de comprar, producir o transportar inventarios de una unidad a la vez, se puede decidir trabajar por lotes, de esta manera, los inventarios tienden a acumularse en diferentes lugares dentro del sistema. (Vázquez, Gómez Guadalupe, 2011)

## **10.4 Administración de inventarios.**

Stocks. Es un término en inglés que significa existencias, se emplea en español, para referirse a la cantidad de bienes o productos disponibles en una organización o que tiene un individuo en un determinado momento para cumplir objetivos trazados. Para la

empresa es primordial tener una preparación basándose en los siguientes parámetros de funcionamiento:

- Número de pedidos que se deben preparar en una unidad de tiempo.
- Número de líneas de pedido que tenga la empresa.
- Número de, zonas diferentes de almacenado y líneas diferentes.
- Número de artículos por zona y líneas. (Líneas: Agrupación de artículos que tienen la misma referencia). (Long, 2008)

En los años noventa el concepto de logística fue considerado como aquella parte de los procesos de la Cadena de Suministro (Supply Chain) que planifica, implementa y controla el flujo y almacenaje efectivo y eficiente de bienes y servicios y toda la información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo para poder cumplir con los requerimientos de los clientes. (Aponte, 2018)

La gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización. (Cardenas, 2014)

Técnicas de administración. En la actualidad existen métodos empleados para el manejo de inventarios como:

El sistema ABC.

Se le denomina ABC porque la empresa que emplea esta técnica debe dividir su inventario en tres grupos, esta división le permite determinar el nivel y los tipos de procedimientos de control que son necesarios, catalogando los que son de mayor importancia a los de menos.

Modelo básico de cantidad económica de pedidos.

Este tipo de modelo para el manejo de inventarios determina la cantidad optima de pedido de un artículo. Este tipo toma en cuenta distintos costos financieros y operacionales, se encarga de determinar la cantidad de pedido que minimiza los costos totales del inventario. (Copo, 2020)

Esta labor tiene cierta complejidad debido a que a partir de aquí se deben de realizar análisis para:

- Entregar producto.
- Contabilizar físicamente las piezas existentes en el almacén.
- La cantidad de materia que se requiere comprar para reponer las piezas faltantes y así mantener el nivel del almacén en las condiciones adecuadas con base en las políticas de la empresa. Como se mencionaba anteriormente en el tema de planeación de la producción, se debe contar con el material necesario para poder producir. Esto va de la mano con la cantidad de materia que se debe tener en almacén para iniciar el proceso y por consecuencia se debe de llevar un inventario para saber la cantidad de materia con la que se cuenta. (Moya, 1990)

La aplicación de Métodos de Gestión de Inventarios genera disminución de los costos y la mejora en la eficacia económica, puesto que aumenta el nivel de satisfacción al cliente, incrementa la liquidez y permite la adaptación de las oscilaciones por las demandas. (Cifuentes, Vazquez, & Ocampo, 2013)

Para determinar el método de gestión de inventario, se deben 4 resolver las preguntas tales como: ¿cuánto pedir?, ¿cuánto producir?, ¿cuándo pedir?, ¿con qué periodicidad debe inspeccionar los inventarios? (Toro Benítez & Bastidas Guzmán, 2011)

Con respecto al método del promedio ponderado, explica que las salidas de los inventarios se enfocan hacia el precio unitario; de tal razón se obtiene dividiendo el coste total de los inventarios entre el número total de artículos disponibles para la venta; cabe mencionar que surge la modificación cuando se adquieren nuevas compras a precios unitarios diferentes a los del promedio. Se aplica este método cuando se encuentra con inestabilidad de precios; porque los cambios de precios de compra en el mercado sobre los materiales específicos; componen fluctuaciones dentro de cuotas respectivamente cercanas. (Forero, 2015)

El Método FIFO o PEPS se refiere a que los artículos de inventario que ingresaron primero, serán los primeros en salir o en venderse; asumiéndose que los costos de inventarios que se tienen, será mayor y los inventarios que se venden tendrán menor valor. (Giraldo, Bastidas, & Solano, 2012)

### **10.5 Tecnologías aplicadas para el control de inventarios.**

Las TIC se han convertido en un medio para agilizar, flexibilizar y mejorar el intercambio de información y operaciones utilizadas en la gestión de almacén.

(WMS) (WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM).

Sistema de información que ayuda en la administración del flujo del producto e información dentro del proceso de almacenamiento, a través de funciones tales como:

- a) recepción;
- b) almacenamiento;
- c) administración de inventarios;
- d) procesamiento de órdenes y cobros; y



e) preparación de pedidos.

#### LMS (LABOR MANAGEMENT SYSTEM)

Sistema de control de las actividades de los operadores del almacén, por lo cual se convierte en un complemento para el WMS. Una ventaja generada por su utilización es el aumento casi inmediato de la productividad del almacén casi al 100%, ya que se logra el mejoramiento del desempeño de los trabajadores y el aprovechamiento de los recursos en el almacén, a través del control y seguimiento sobre estos. La principal desventaja para que una empresa lo implemente como práctica para mejorar las operaciones del almacén, son la modificación necesaria a la estructura operacional y las altas inversiones que esto significa su puesta en marcha. Los sistemas LMS en su mayoría traen incluidas buenas prácticas para la realización de tareas en el almacén e indicadores para medir su rendimiento.

#### CÓDIGO DE BARRAS

Tecnología de codificación que permite capturar información relacionada con los números de identificaciones de artículos, unidades logísticas y localizaciones de manera automática e inequívoca en cualquier punto de la red de valor. Se alcanza una eficiencia considerable cuando se maneja un solo código del producto, a través de la cadena de suministro.

#### RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)

Tecnología que usa ondas de radio para identificar productos de forma automática. Involucra el uso de etiquetas o tags que emiten señales de radio a los lectores encargados de recoger las señales. El RFID tiene gran potencial de uso, convirtiéndose en la base del EPC (Electronic Product Code) que es un estándar internacional de codificación que identifica de manera única un producto a nivel mundial.

## PICKING TO VOICE Y PICKING TO LIGHT

Sistemas de señalización sin papeles, que se basan en redes luminosas y sistemas de voz. El Pick to Light se compone de un conjunto de luces que indican al operario las ubicaciones y las cantidades a recoger de los productos y suelen tener conexión con el sistema de inventarios para que se actualice en tiempo real una vez realizada la operación. En el Pick to Voice, el operario del almacén lleva un equipo de comunicación que permite recibir y enviar mensajes acerca de las operaciones de recogida de productos a realizar.

## YMS (YARD MANAGEMENT SYSTEM)

Sistema de administración de patios que permite controlar los muelles de recepción y despacho, y rastrear y seguir el movimiento de los remolques a través de tecnología de localización en tiempo real.

## SCE (SUPPLY CHAIN EXECUTION)

Es una tecnología que se enfoca a la optimización de movimiento de materiales entre el centro de distribución y los otros agentes de la cadena de suministro. Este sistema es la integración de otras herramientas de ejecución y visibilidad de la cadena de suministro, tales como: TMS (Transportación Management System), LMS y WMS, entre otros.

Los principales beneficios potenciales al utilizar el SCE son:

(a) optimizar los procesos logísticos, (b) cumplimiento de pedidos a tiempo y sin errores, (c) visibilidad del estado del pedido a través de la cadena, (d) uso óptimo del inventario disponible, (e) busca mejorar el uso de los recursos de la empresa, (f) reducción de actividades en el centro de distribución.

Mientras que algunas de sus desventajas son: proceso de implementación largo, costoso y complejo, además cuando es mal instalado puede causar estragos operacionales y económicos. (Correa-Espinal, Montoya, & Cano, 2010)

## **10.6 Sistemas de Inventarios.**

Sinceramente, hacer una lista de software de gestión de inventario donde aparezcan productos gratis y de open source es peliagudo, ya que no existen demasiados. A continuación, proponemos cinco que, aun siendo de pago, tienen una opción gratuita y de código abierto.

ABC Inventory es el retoño de Almyta Control System. Su versión gratuita, para un usuario, te permite gestionar múltiples almacenes, números de serie, garantías y muchos otros datos relacionados con el stock. Aunque no hay límite de estaciones de trabajo en los que poder instalar el software, la versión gratuita no permite sincronizar los datos entre ellas.

Canvus es un software de gestión de inventarios dirigido específicamente a pequeñas empresas. Su sistema de gestión de inventarios, llamado Stockpile, ofrece al usuario la posibilidad de aceptar devoluciones, registrar ventas y artículos dañados y supervisar la rotación de productos.

Los desarrolladores planean añadir funciones adicionales como módulos de gestión de clientes y escaneo de códigos de barras, entre otras. Se espera que estas funciones añadidas sean de pago. También es probable que Stockpile introduzca publicidad en algún momento, según fuentes de la propia empresa, para poder costear el sistema de asistencia.

Delivr es una solución de gestión de inventarios y ejecución de pedidos basada en la nube que presentó su primera versión oficial a finales de 2016. Ofrece dos planes: uno gratuito y otro de pago, con un precio de 50 dólares mensuales (unos 44 euros). El plan gratuito ofrece una ubicación y 25 SKU, o códigos de referencia. Es una excelente opción para empresas con un nicho de mercado limitado, como comercios online o minoristas de productos especializados.

No es la primera vez que se habla de Odoo en esta web, y es que tiene muchos aspectos positivos. Odoo es gratuito para dos personas que usen la solución en línea. Si descargas la versión de código abierto y la alojas en el servidor, Odoo es gratis para cualquier número de usuarios, aunque no contarás con asistencia. Odoo ha sido ideada como solución ERP, pero gracias a su diseño de aplicación con complementos puedes adaptarla a las necesidades de tu negocio, por pequeñas o grandes que sean. Si necesitas gestionar el inventario, puedes aprovechar su solución de gestión de almacén y, quizá, la solución de compras o punto de venta.

Al ser un ERP, todos los datos se combinan en el backend, por lo que puedes transmitir directamente las compras al inventario y a la contabilidad. La versión en línea de Odoo es una solución fantástica de código abierto para pequeñas empresas. Para empresas grandes resultará más útil el software completo y auto instalado.

RightControl Lite ofrece gestión de inventarios para diez líneas de producto. También incluye herramientas de creación de facturas y recibos perfectas para autónomos y pequeñas empresas. A excepción de la limitación de líneas de producto, la versión Lite ofrece todas las funciones de sus hermanos mayores de la serie RightControl. (Taylor & Cabrera, 2019)

## **10.7 Cultura de la calidad aplicada en los sistemas de inventarios.**

Los manuales son el conjunto de documentos que describen de forma detallada cada paso de una determinada actividad, proceso, operación o función que se realiza en la unidad organizativa, además contribuyen al logro de la independencia de los trabajadores en el desempeño de sus funciones al disponer de todas las instrucciones necesarias para realizar su trabajo desde todos los puntos de vista. Se utilizan para organizar y administrar el funcionamiento de cada una de las operaciones y actividades que se realizan de manera homogénea y que cada dirigente, funcionario y trabajador las conozca. Constituyen una herramienta básica para la coordinación y estructuración de las tareas propias de cada área, la forma en que éstas han de realizarse y todos los elementos que implican. Por lo anterior, y para que estos funcionen de acuerdo con lo descrito, es necesario que cuenten con información confiable, autorizada, precisa y uniforme; de aquí que para diseñar un manual de procedimientos requiere de un minucioso y dedicado trabajo y de determinados conocimientos y experiencia previos. Los manuales representan una herramienta indispensable para toda empresa u organización, al permitirles: cumplir con sus funciones y procesos de una manera clara y sencilla, facilitan el aprendizaje al personal, proporcionan la orientación precisa que requiere la acción humana en las unidades administrativas, fundamentalmente en el ámbito operativo o de ejecución pues son una fuente en las cuales se trata de mejorar y orientar los esfuerzos de un empleado, para lograr la realización de las tareas que se le han encomendado. (Portela & López, 2019)

El objetivo central de las 5´s es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo una empresa ordenada y limpia genera una serie de variables positivas como se muestran a continuación:

- Produce menos defectos.
- Cumple mejor los plazos.
- Es más segura.
- Es más productiva.
- Calidad más elevada.
- Motivante para realizar el trabajo.
- Permite una mayor fiabilidad y confianza (Hirano, 5S para todos: 5 pilares de la fabrica visual, 1997)

# **CAPÍTULO 4: DESARROLLO**

## 11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

El proceso de desarrollo descubre la funcionalidad de la metodología a seguir para la futura solución y establece los procedimientos cronológicos para la obtención de la mejora desde los controles internos para la optimización de tiempos y movimientos hasta la propuesta de una integración sistemática para la disminución del error humano y eficiente la comunicación en las principales áreas de la empresa.

### *Cronograma de actividades periodo 2020.*

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>Diagnóstico de la operación en las entradas de los embarques</b>		✓	✓			
<b>Definición de requerimientos e indicadores en el almacén</b>		✓	✓	✓		
<b>Supervisar el procesamiento de los productos</b>		✓	✓	✓		
<b>Diseño de ubicaciones</b>		✓	✓			
<b>Definición de requerimientos del sistema</b>			✓	✓		
<b>Elaboración del plan de trabajo</b>			✓	✓	✓	
<b>Diseño del flujo de información en almacén</b>			✓	✓		
<b>Desarrollo y gestión para la integración del SIM</b>				✓	✓	



### **11.1 Diagnóstico de la operación en las entradas de los embarques.**

El departamento de almacén debido a su déficit organizacional, optó por la creación de un diagnóstico preliminar para atacar la debilidad en el proceso de entradas y saber qué es lo que estuvo afectando a la operación de recepción, con base a esto se tomó la decisión de ejecutar un plan de mejora que se trazó para corto plazo así mismo se debió considerar en primera instancia aquellos procesos más relevantes y menos maduros, atacando aquellas operaciones arbitrarias, empíricas e inestables con el diseño e implementación de un check list para la verificación de los procedimientos acorde con las necesidades de la empresa y con base en mejores prácticas. Es fundamental que se cuente con documentación y capacitación adecuada para asegurar que las operaciones se ejecuten correctamente.

Para ello mismo se desarrollarán conceptos clave para la integración de la herramienta como se muestran a continuación.

- Numero Transportista de paquetería o proveedor contratado.
- Revisar que el proveedor cuente con la documentación requerida. (factura, build report y credencial de la compañía en que trabaja).
- Realizar un previo de mercancía que este en buenas condiciones sin aberturas sea el caso de cajas.
- Acomodo de material según su clasificación.
- Cuadrar lo pedido con lo entregado en el sistema. (orden de requisición y orden de compra).
- Comprar la mercancía o darle entrada en el sistema.
- Firma del responsable en turno de la hora de entrada.
- Uso de herramientas para la ejecución en recepción y el procesamiento de la mercancía.

## **11.2 Definición de requerimientos e indicadores en el almacén.**

El siguiente paso para lograr tener una comunicación eficiente y eficaz en el área de almacén es identificar la Infraestructura y la capacidad de tecnología que se requiere para agregar valor, es decir, equipamiento y herramientas tecnológicas de información que habiliten o faciliten la ejecución de las distintas operaciones. Esto permite automatizar, controlar y medir los procesos y así contar con información en tiempo real que permita la toma de decisiones de manera proactiva y oportuna con una visión global de nuestras operaciones internas. La implementación de esta solución fue con base a la Guía de observación (Tabla 3.) al realizarse una serie de preguntas analógicas en requerimientos e insuficiencia productiva del área, esto de acuerdo a las características y atributos inherentes a la operación y a los retos del negocio, siempre bajo una justificación económica y sustentable para ello se realizará una técnica de requisitos donde se ejecutarán estrategias para el desarrollo de objetivos en los requerimientos del área.

## **11.3 Supervisar el procesamiento de los productos.**

Un aspecto fundamental para asegurar que los elementos mencionados anteriormente lleven a alcanzar o rebasar los resultados esperados, es la supervisión de cada proceso interno. Es primordial definir un diagrama con roles y responsabilidades claras para empleados, evaluando que las distintas competencias de gestión y conducta cumplan con lo mínimo requerido en los distintos niveles y alineando los objetivos individuales con los objetivos estratégicos de las diferentes áreas de la empresa.

Para ello será necesario ejecutar un plan de trabajo estipulando un formato de roles y responsabilidades por cada integrante en el área de oportunidad de almacén esto para el control interno del procesamiento en medición de tiempos y movimientos, con objetivo de delegar y liderar una responsabilidad para cada proceso del PRE (plan de trabajo), así mismo para mejorar la comunicación interna y externa de dicha área y generar una experiencia primordial para la toma de decisiones.

#### **11.4 Diseño de ubicaciones.**

Para supervisar la rotación de inventarios estableciendo puntos de control internos mediante la verificación de tiempos y movimientos es importante hacer referencia a una distribución de layout optima, en desarrollo a los puntos anteriores mencionados la codificación de BIN (ubicación) fue esencial, actualmente en la empresa de resortes la práctica total de los productos que se manejan en el almacén no están provistos por códigos de barras que pueden ser leídos por un escáner, solo están ubicados por su clasificación, su tiempo de rotación , su conocimiento de su existencia y cantidad total unitaria. Para ello se tomará la decisión de codificar la ubicación en el rack por serie numérica y nivel; se muestra un ejemplo de la codificación del BIN.

SERIE NUMERICA	NIVEL
001	A

Tabla 6. Codificación de ubicaciones.

Propuesta: Elaboración propia.

una vez realizada la identificación de las unidades por parte del sistema del almacén (SIM), esto a su vez puede generar inmediatamente la etiqueta de ubicación de la mercancía. Esta etiqueta puede ser leída posteriormente por un operador de piso o por los escáneres de los sistemas automatizados que haya en el almacén (SIM), para cualquiera de los dos casos, proceder a su colocación en donde corresponda esto con el fin de reducir el error humano en capturas de información y eficientar las auditorias físicas.

No obstante, sea cual sea la situación, la distribución general de la empresa debe ser acorde con un buen sistema de almacenamiento que cubra estas necesidades:

El mejor aprovechamiento del espacio.

La reducción al mínimo de la manipulación de las mercancías.

La facilidad de acceso al producto almacenado.

El máximo índice de rotación posible.

La flexibilidad máxima para la colocación del producto.  
La facilidad de control de las cantidades almacenadas.

Fig. 8 LAYOUT de la empresa.



Propuesta: Elaboración Carlos González.

### **11.5 Definición de requerimientos del Sistema.**

En esta etapa se desarrollan los indicadores más importantes en el área de almacenen función a cuáles serán utilizados para la extracción de la información que la sistematización habilitaría como comunicación interfaz para controlar el acceso a los

usuarios mediante códigos de barras, almacenes, conteos de inventarios, así mismo interpreta una función a petición de enlaces para la entrada y salida de mercancías.

### ***Indicadores de almacén para integración a SIM.***

#### 1. Inicio de sesión.

En este indicador se muestra la entrada las credenciales de acceso de un usuario que este registrado con un numero de empleado y contraseña y de ser correctas el usuario se conecta y pasar al menú de inicio.

#### 2. Consulta de articulo.

Este indicador hace referencia a la búsqueda de artículos codificados almacenados mediante la lectura de un scan y/o una búsqueda escrita de la medida del resorte.

#### 3. Menú de inicio.

En este indicador se muestran los principales puntos del menú que hacen referencia a la búsqueda de articulo, reposición de productos vendidos, organización de bodega, operación de recepción, auditorias, cerrar sesión.

#### 4. Reposición de productos.

Este indicador muestra el listado de resortes vendidos cada dos horas con objetivo de reponer en los bin y/o ubicación en el punto de venta.

#### 5. Organización de bodega.

Este indicador es el más importante ya que sirve para tener un control de lo existente en tiempo y forma de las ubicaciones en los racks ya que esto permite retirar o agregar a la ubicación productos sea su caso para la toma de decisiones.

#### 6. Organización de bodega (ajustes).

Este indicador tiene la función de crear ubicaciones en el almacén con base a lo antes mencionado mediante una serie numérica y nivel.

Ejemplo. 001A

En efecto este indicador tiene la función de la impresión de etiqueta para el contenedor o bin y además de los resortes ya fabricados, para su clasificación en un registro codificado.

#### 7. Auditorias.

Este indicador muestra la clasificación y organización del stock parcialmente como una evaluación de que es lo que se tiene en existencia en el bin o contenedor con lo vendido semanal y mensual.

El cíclico es una herramienta que permite tener el conocimiento del inventario en forma más precisa añadiendo valor al sistema, así mismo se vio la necesidad de la creación un indicador (cycle count), permite realizar un registro físico en las ubicaciones en el almacén como en producción de materia prima.

#### 8. Recepción.

Este indicador hace referencia al control de la entrada del material para el registro en el área de compras y almacén con base a movimientos de tarima, cuadrante o en su caso sea un delivery esto a su vez sirviendo como guía para el anexo de documentos en archivo eficiente la operación de entrada de embarques.

#### 9. Cerrar sesión.

Por motivos de seguridad e información clasificada se optó por generar el indicador de cierre de sesión esto como privacidad del perfil y en los movimientos generados por el responsable a cargo.

### **11.6 Elaboración del plan de trabajo.**

Un plan de trabajo es un esquema en el que se describe un conjunto de metas y procesos con los cuales un equipo o una persona pueden lograr sus objetivos. Asimismo, en la empresa de resortes industriales González se optó por implementar un proceso con nombre de PRE, que tendrá una fuerte estandarización con calidad en los procesos internos en almacén desde el punto de recepción hasta la recuperación de área, esto con el fin de brindar seguridad a sí mismo un control de procesos en los roles y responsabilidades de cada empleado a cargo ejecutando un manual de procedimientos estandarizados.

Como se compone el PRE.

<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>
<i>1.PLANIFICAR.</i>	Entregas y recepción de datos (clasificación de archivo)
<i>2.PREPARAR.</i>	Espacios y herramientas de trabajo para procesar
<i>3.RECIBIR.</i>	Cotejar y cuadrar con el Sistema las entradas de la mercancía (integración del formato de roles y responsabilidades)
<i>4.PROCESAR.</i>	Clasificar y ubicar los productos con base al flujo de demanda ya sea M.P, P.P Y P. T
<i>5.RECUPERAR.</i>	“LIMPIAR Y ORGANIZAR EL AREA DE TRABAJO”

Tabla 7. Conceptos del PRE.

Propuesta: Elaboración propia.

### **11.7 Diseño del flujo de información en almacén.**

El control de los flujos físicos que se producen en la cadena interna de la empresa tiene una deficiencia por la falta de información y comunicación por las principales áreas funcionales que son compras-almacén.

Para controlar el flujo de información es importante que todos los actores desde producción, almacén, compras y ventas utilicen un diagrama de procesos, pues con ello puede dar un mejor nivel de servicio a sus clientes, lograra mayor rapidez y fiabilidad al formato de roles y responsabilidades a la par de una reducción de costos.

Este estándar es apto para mejorar la competitividad tanto interna como externa en la empresa con un lenguaje de comunicación ordenada y una sincronización de información sobre los productos. La definición de un lenguaje común compartido por todos los empleados, permite reducir los costos de gestión de la información en los procesos relacionados y aumentar la capacitación de perfil para empleados con el fin de acelerar los flujos de comunicación para lograr los objetivos de la empresa.

### **11.8 Desarrollo y gestión para la integración del SIM.**

El proyecto base en una gestión de inventarios es el desarrollo de todo lo básico para la funcionalidad de cualquier software en estructura multicapas con uso de las aplicaciones web. Esta propuesta de la integración de SIM a almacén el proyecto base de la recopilación de información, procedimientos y análisis en las áreas de la empresa es a su vez el modelo prototipo donde se irán anexando los módulos en cada fase así de suma importancia verificando su funcionalidad a medida que se integran todos los indicadores requeridos específicos en el desarrollo.

Se sigue el proceso planteado en el plan de desarrollo, en secuencia y siguiendo la metodología de programación extrema. Cada módulo de la programación será validado por pruebas, verificaciones, cambios e integración al proyecto base prototipo.

La integración del sistema en la gestión de inventarios será una herramienta de consulta de información en tiempo real, lograr un flujo de trabajo integrado por responsabilidades, envío y recepción de información desde un smartphone, fácil instalación y mayor velocidad de captura de información.



# **CAPÍTULO 5: RESULTADOS**

## 12. Resultados

El reporte de resultados es el siguiente:

Se inició con una necesidad interna en la empresa de resortes industriales González haciendo referencia a una guía de observación para conocer las problemáticas que surgen en los procesos de comunicación en las principales áreas de la empresa que son compras-almacén estas que obtuvo como resultado un 78% negativo como referencia.

El uso de herramientas de calidad como lo fue el diagrama de Pareto y la matriz administrativa FODA hicieron encapie para tomar medidas estrictas y generar una gestión en los procesos que surgen de la alta negatividad en frecuencia al control de la compra de materia prima hasta su fabricación.

Comenzamos con las semanas tres y cuatro en el mes de febrero desarrollando un diagnostico para medir la evaluación en operaciones de recepción de mercancías para atacar si desde ahí se generaba un cuello de botella, con los resultados de las preguntas estipuladas en las guías de observación a cada integrante del área, ante esto se optó por implementar una herramienta con nombre check list con el fin de darle seguimiento a la estrategia en la disminución de error humano en capturas de información tanto para efectuar conceptos internos como externos y verificar las entregas en tiempo y forma, así mismo reduciendo la insuficiencia en el control de la documentación y tener el conocimiento de cómo se tiene que realizar el proceso de entrada de los embarques y asegurar la responsabilidad de la persona que está a cargo.

Fig. 9 Área de recepción (ORGANIZAR AREA).



Propuesta: EMPRESA GONZALEZ.

Fig. 10 Área de recepción (CLASIFICACION DEL AREA).



Propuesta: Elaboración Propia.

Fig. 11 Capturas de información.



Propuesta: EMPRESA GONZALEZ.

Fig. 12 Formato Check list.



Check List		Porcentaje completado	DAVID EMMANUEL LOBATOS
#	Recepcion de mercancías	Descripciones	Estado
<b>1</b>	<b>ENTREGAS DE MATERIAL</b>		<input type="checkbox"/>
1.1	Numero Transportista de paqueria o proveedor contratado.		<input type="checkbox"/>
1.2	Revisar que el proveedor cuente con la documentacion requerida. ( factura, build report y credencial de la compañía en que trabaja)		<input type="checkbox"/>
1.3	Realizar un previo de mercancia que este en buenas condiciones sin aberturas sea el caso de cajas.		<input type="checkbox"/>
1.4	Acomodo de material según su clasificacion.		<input type="checkbox"/>
1.5	Cuadrar lo pedido con lo entregado en el sistema.(orden de requisicion y orden de compra).		<input type="checkbox"/>
1.6	Comprar la mercancia ó darle entrada en el sistema.		<input type="checkbox"/>
1.7	Firma del responsable en turno de la hora de entrada.		<input type="checkbox"/>
1.8	Uso de herramientas para la ejecucion en recepcion y el procesamiento de la mercancia.		<input type="checkbox"/>

Propuesta: Elaboración Propia.

El avance en el departamento de almacén fue encaminado por una propuesta relativa del conocimiento de los principales indicadores que se deben considerar en el mismo, para tomar decisiones ejecutivas con base a el grado de la priorización y asi mismo integrar la creación de objetivos donde se generó estrategias competitivas en el área como se muestra a continuación.

ID	REQUERIMIENTOS	OBJETIVOS	PRIORIDAD
1	Funcionamiento de conteo físico de mercancías en M.P, P.P Y P. T	Con la creación de este módulo se busca conectar de manera directa el conteo físico realizado por el personal de almacén y enviar los resultados al SIM	alta
2	Entradas y salidas de mercancías	Con la creación de este módulo los empleados de almacén podrán enviar de forma directa la información de lo que entro y salió para las auditorías	alta
3	Transferencias de stock y ubicación	Con la creación de este módulo los empleados de almacén podrán crear solicitudes para la manipulación ubicaciones y la rotación según su grado de demanda, así mismo de un almacén a otro.	alta
4	Visualizar información de los productos	Capacitación para el conocimiento de las tablas de información de cada materia prima y resorte fabricado para la toma de decisiones de su ubicación temporal.	alta
5	Sincronizar información en sistema (auditorías de ubicaciones parciales)	Con la creación de este módulo se busca realizar auditorías parciales (semanales o mensuales) para la obtención de información del sistema precisa para la variabilidad de las ventas y los inventarios existentes.	alta
6	Seguimiento del plan de trabajo (PRE)	Con la creación de este módulo se busca llevar un control en el proceso de almacén para reducir tiempos y movimientos.	alta

Tabla 8. Técnica de recopilación de requisitos.

Propuesta: Elaboración Propia.

Con estas herramientas se atacaron las primeras deficiencias en el área dando solución a las principales problemáticas encontradas en el desarrollo del diagnóstico.

Para la supervisión en los procesos productivos de almacén se definieron unos puntos a atacar en toda la rotación de inventarios desarrollado un formato de roles y responsabilidades para establecer puntos internos con el fin de verificar operaciones además de mostrar resultados por la persona que se encuentra en completa delegación.

Nombre completo	Omar De Lira Muñiz
Área funcional	Almacén
Rol	Clasificar la M.P Distribuir el espacio del almacén. Gestión de la documentación emitida por el área de producción (orden de requisición). Llevar a cabo las auditorias físicas de los inventarios.
Responsabilidades	Detección de necesidades de material. Elaboración de informes y estadísticas. Definir indicadores de calidad.
Autoridad	Auxiliar de almacén.

Tabla 9. Formato de roles y responsabilidades.

Propuesta: Elaboración Propia.

Para el diseño de las ubicaciones se consideraron varios apartados, esto a su vez en planeación a la optimización de espacios y dependencia del flujo de rotación de inventarios es como se decidió la codificación por serie numérica y nivel, con el fin de



registrar la información interna en cada espacio del rack y así mismo reducir la recopilación de datos por el sistema.

Los bin (contenedor) que, al momento de integrar y registrar la ubicación en el SIM, los algoritmos de entrada de lectura son requisitos por el lector master para desarrollar la función de búsqueda en el indicador de organización de bodega, tomando a consideración la impresión de etiqueta para pegarlo en el rack como se muestra a continuación:

Fig. 13 Ubicación codificada en el rack para resorte de tensión (001B).



Propuesta: Elaboración Propia.

Fig. 14 Ubicación codificada en el rack para resorte de presión (003B,004B).



Propuesta: Elaboración Propia.

Fig. 15 Ubicación codificada en el rack para resorte de torsión (003C,004C).



Propuesta: Elaboración Propia.

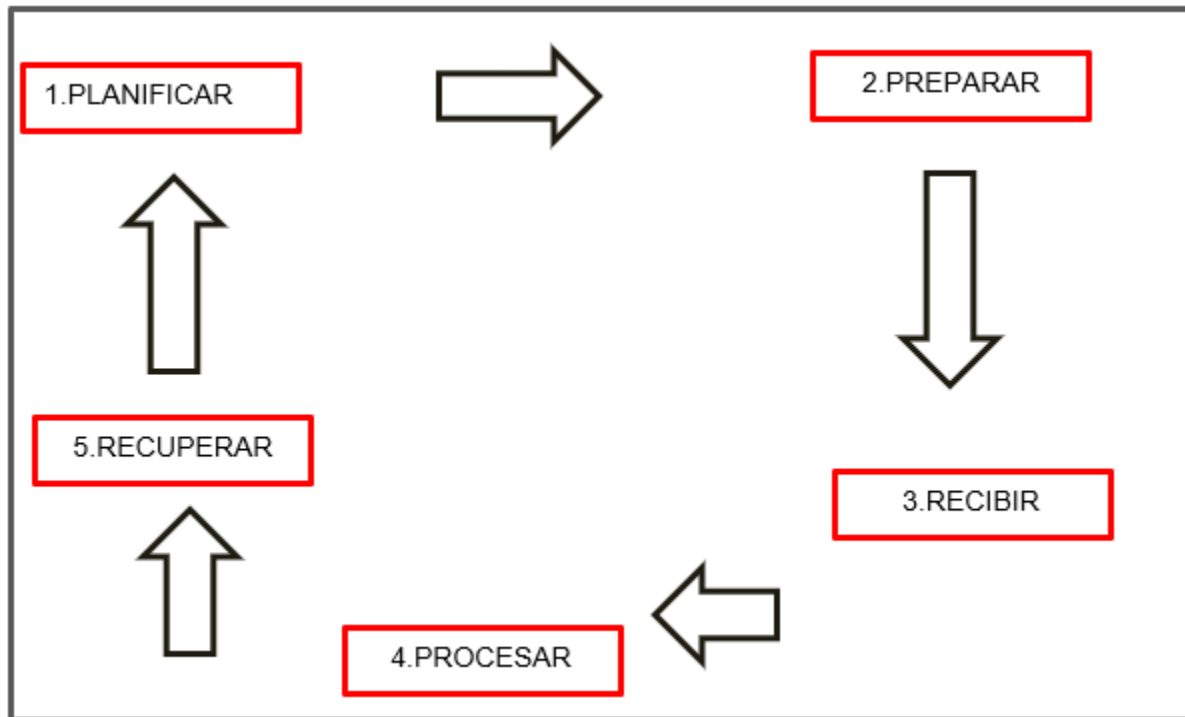
Fig. 16 Ubicación codificada en el rack para resorte de troquel (010C).



Propuesta: Elaboración Propia.

Con la integración del PRE el área de almacén para el mejoramiento ante la reacción de la puesta en marcha de un nuevo proceso que se involucra desde la zona de recibo hasta la de verificación de ubicaciones, permitió disponer de trabajo de calidad en cada eslabón de la cadena interna con el fin de tener una mejor administración en equipos y herramientas hasta la centralización de información cotejando la documentación en clasificación de archivo para la disposición de los jefes en turno.

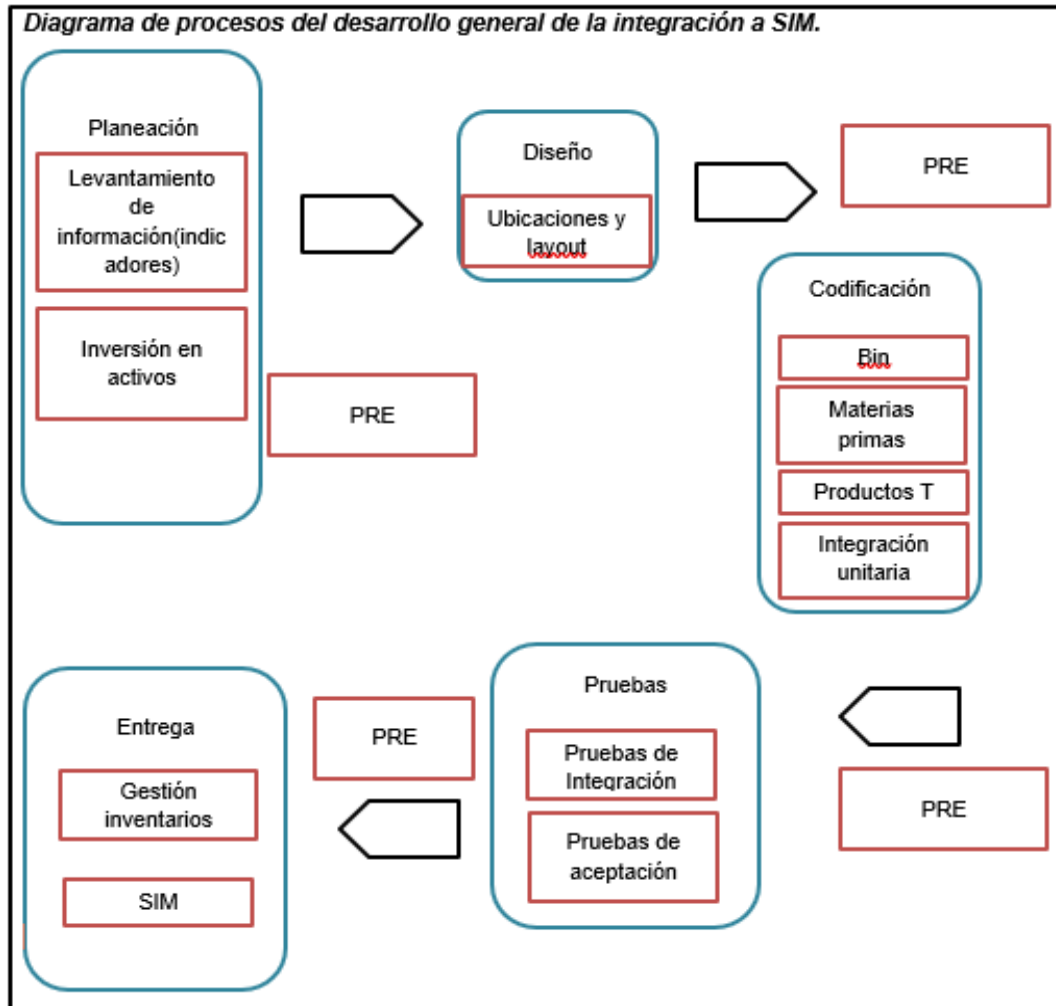
Fig. 17 Esquema del PRE.



Propuesta: Elaboración Propia.

Para evaluar el diseño de flujo de información general y validar la integración del SIM se realizó un diagrama de procesos que cumple con la función de especificar hasta donde termina una responsabilidad y un proceso creando la mejora continua con ayuda del PRE y la experiencia una vez estipulada en el formato de roles y responsabilidades así mismo para la disminución del error humano en materia de recepción y toma de daciones y de esta forma llevar un control estricto en auditorias parciales pero lo más importante hacer que la empresa sea rentable.

Fig. 18 Diagrama de procesos general.



Propuesta: Elaboración Propia.

## **12.1 Resultados para la propuesta de la integración del SIM**

Las pruebas de validación y satisfacción corresponden a todo tipo de ventajas y aspectos positivos en la implementación y ganancias brindadas por el software. Estos beneficios tangibles y cuantificables en términos económicos, debido a un grado de dificultad este proyecto entregó ventajas operativas brindando soporte a procesos internos que en la compañía no eran medibles en los objetivos de ganancias.

Las pruebas de aceptación de los indicadores anteriormente mencionados, fueron base del proyecto integrado en su totalidad para verificar la funcionalidad de los requerimientos que el área necesita y así mismo del programa en general y su aceptación para posterior implantación a su ejecución.

El proyecto base deja de ser un prototipo y pasará a ser el software como tal, (SIM) o sistema de gestión de inventarios se efectuará por un formato de pruebas de aceptación del software como se muestra a continuación.

Indicador	Subindicador	Descripción	Usuario	Acción de entrada	Resultado de salida	¿Satisfactorio ?
Frontal inicio de sesión	Ingreso de contraseña y usuario	Frontal principal de acceso a la aplicación	STAFF	Ingreso de credencial existente	Accede a la página principal	SI
Frontal búsqueda de artículo	Ingreso de artículo por código.	Frontal para la búsqueda de artículo ingresado en el sistema	Todo empleado con numero de usuario	Descripción y ubicación del contenido	Accede a la página principal	SI
	Lectura de scanner					SI
Frontal menú de inicio	Administración de indicadores	Frontal para gestionar la entrada a algún indicador por el usuario	STAFF	Activación de acceso a indicadores	Accede al menú de inicio	SI
Frontal reposición de productos.	Asignación de varios productos vendidos cada dos horas	Frontal para recuperar los productos vendidos	AUXILIAR DE ALMACEN	Nombre y ubicación de artículo	Accede a la página principal	SI
	Creación de lista de reposición.	Capacidad para crear y eliminar listas de artículos para la venta	STAFF	Nombre y ubicación de artículo	Accede a la página de reposición de productos.	SI
Frontal organización de bodega	Ingreso a una ubicación	Frontal para acceder a todas las ubicaciones existentes del sistema	STAFF	Ubicación del artículo o nombre del Bien	Accede a la página principal	SI
		Frontal para acceder a el contenido de la ubicación				SI
	Administración de ajustes	Ingresar o retirar artículos ubicados	AUXILIAR DE ALMACEN	Ingreso a ajustes en organización de bodega	Accede a la página de organización de bodega	SI

		Imprimir etiqueta	AUXILIAR DE ALMACEN	Ingreso a ajustes en organización de bodega	Accede a la página de organización de bodega	SI
Frontal auditorias	Ingreso de contraseña y usuario	Frontal para realizar auditoria semanal o mensual	STAFF	Activación cronológica de ubicaciones para su escaneo del contenido	Accede a la página principal	SI
	Cíclico	Frontal para verificar existencias en sistema y físico	AUXILIAR DE ALMACEN	Activación de cantidades en el bien y totales en existencia	Accede a la página de auditorias	SI
				Descarga de reportes		SI
Frontal de recepción	Generador de reportes	Permite una consulta de la factura (contenido)	STAFF	Activación de numero de factura y folio del budil reporte	Accede a la página principal	SI
		Entrada y registro del ID		Código del ID entrada máxima de 200 productos.	Accede a la página de recepción.	SI
Ajustes generales	Configuraciones generales	Vista desde la cual se pueden modificar los parámetros de configuración de aplicación	STAFF	Ingresar una acción de controlador o reinicio de sistema	Accede al menú de inicio	SI
		Carga de información almacenada en la base de datos				SI
		Solo permite el acceso con internet				
Cerrar sesión						SI



Tabla. 10. Formato de pruebas de aceptación del SIM.

Propuesta: Elaboración Propia

## **12.2 Fase de cierre.**

Con las pruebas de aceptación y satisfacción del diseño y gestión de inventarios con propuesta de integración a SIM, el software y los formatos con base a los resultados del proyecto se realizó una hoja de verificación con el cumplimiento de los objetivos y requisitos donde se describe el resultado esperado del objetivo propuesto.

Los beneficios identificados en el proyecto son los siguientes:

- Incremento de la productividad.

El seguimiento del PRE en el área de almacén, el tiempo de jornada por un empleado que siga el proceso implementado será de al menos la mitad de los que antes se generaba en resultados, lo que se traduce en un ahorro del 50 % en gastos operativos, mermas e ineficiencia de comunicación interna ya que se estandarizo un proceso para su mejora.

Mejoramiento ante la reacción de la puesta en marcha plantillas y formatos para un nuevo control de servicio en la empresa, permitiendo disponer de los equipos requeridos al conocer su estado y accesibilidad.

- Costos presupuestos del proyecto.

Se presentan los conceptos requeridos para implementar la integración del SIM propuesto. Estos son medibles y estimables en unidades monetarias económicas a continuación se muestran los costos involucrados en la gestión de la sistematización:

Costo de desarrollo	Tiempo 500 horas	Costo al proyecto: \$45000
Adquisición de activos	Tiempo indeterminado	Costo al proyecto: \$ 0
Licencias de herramientas	Tiempo 3 meses	Costo al proyecto: \$ 0
Gastos de material (papelería)	Tiempo 3 meses	Costo al proyecto: \$ 5000
Gastos de mantenimiento	Tiempo indeterminado	Costo al proyecto: \$ 3000
Proveedor de internet	Tiempo indeterminado	Costo al proyecto: \$ 0
Gastos de información	Tiempo 1 mes	Costo al proyecto: \$ 0

Tabla 11. Costos presupuestos del Proyecto.

Propuesta: Elaboración propia.

- Ahorro de costos por incumplimiento.

El uso del nuevo sistema evita no incurrir en fallos por incumplimientos correspondientes al formato de roles y responsabilidades esto con el fin de disminuir el error humano en capturas de información por el responsable en turno con ayuda del sistema para verificar cada decisión.

- Lograr que las áreas de la empresa funcionen de manera transversal con el soporte de las mejoras integradas sobre los procesos internos en la cadena de comunicación mejoran la imagen dentro y fuera de la empresa brindando un verdadero soporte a nivel de recursos e información clasificada.

Objetivo Propuesto	Resultado Esperado
Diagnosticar el proceso de inventarios mediante consultas a encargados, así como la recopilación de información generada por auditorias semanales.	Formato CHECK. LIST
Supervisar la rotación de inventarios, estableciendo puntos de control internos mediante la verificación de tiempos y movimientos.	Formato de ROLES Y RESPONSABILIDADES
Planificar procedimientos, documentos y registros que mejoren el control en el punto de recepción.	-Esquema del PRE -Técnica de recopilación de requisitos

<p>Disminuir el error humano en capturas de información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Formato CHECK. LIST</li> <li>-Esquema en seguimiento del PRE</li> <li>-Formato de ROLES Y RESPONSABILIDADES</li> <li>-Integración del SIM</li> </ul>
<p>Evaluar y validar el sistema de inventarios propuesto con base a los indicadores y a la gestión desarrollada para la mejora continua en las áreas de almacén - ventas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Efectuar DIAGRAMA DEL PROCESO GENERAL.</li> <li>-Formato de PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</li> </ul>

Tabla 12. Comparativa de objetivos y herramientas alcanzadas a los resultados.

# **CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES**

### **13. Conclusiones del Proyecto.**

- Se entrega un proyecto capaz de gestionar los inventarios optimizando tiempos y movimientos en el área de almacén.
- Se implementa una solución desarrollada en los procesos de recepción por plantillas administrativas evaluadas con carácter de calidad, con la capacidad de disminuir el error humano en capturas de información.
- Durante el proceso de enrolamiento y manuales de procedimientos se realizó una plantilla para medir el nivel de responsabilidades y operaciones ejecutadas por la autoridad encargada para la publicación de resultados en el turno entrante.
- Para la gestión de los inventarios se desarrolló una estandarización para el cumplimiento de funciones llevando estrictamente un plan de ejecución desde la recepción hasta el punto de venta con el fin de supervisar y adaptar controles internos para medir la eficacia en el área productiva y reducir costos operativos contables.
- En la empresa de Fabricación de resortes industriales González no fue fácil incorporar un nuevo método de procesos debido al miedo de generar más trabajo y responsabilidad. Integrar las operaciones del almacén con la propuesta del SIM, para lograr este objetivo me vi en la necesidad de crear un diagnóstico operacional interno y externo del área, los resultados arrojados en las guías de observación altamente negativos, se incluyeron para conectar con una base de datos, para la creación de una técnica de recopilación de requisitos, para esto tuve que lidiar con el factor humano, factores como falta de tiempo y resistencia al cambio estuvieron presentes, pero estos fueron disminuyendo conforme fue avanzando el proyecto, esta técnica es la que se utilizó para analizar la información relativa de los artículos y la distribución del layout, para tomar la decisión de incluir en esta gestión un sistema que mejore la comunicación en la cadena interna de la empresa y elimine tiempos obsoletos en el procesamiento de información.
- Recabar información de las técnicas de recopilación de requisitos que ayuden a la extracción de la información que la sistematización habilitaría como comunicación interfaz para controlar el acceso a los usuarios mediante códigos

de barras, almacenes, conteos de inventarios, así mismo interpreta una función a petición de enlaces para la entrada y salida de mercancías.

- Durante este proceso de desarrollo del diseño y gestión hasta la propuesta de la integración del SIM, trabaje en equipo con la empresa con una meta, de no solo crear una base que satisfaga los requerimientos de está sino también la de otras a nivel expansión que manejen inventario, de esta forma la aplicación de las plantillas de trabajo se podrán volver a utilizar en otro entorno de trabajo y solo realizar algunos ajustes de ser necesario; otro punto clave que se cuidó al realizar este proyecto fue diseñar el prototipo del sistema de tal forma que pueda crecer modularmente, de este modo como trabajo a futuro se está en pláticas con la empresa definiendo la penetración y los resultados que tendrá la ejecución de la sistematización.

# **CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS**



## **14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.**

La realización de este proyecto me permitió aplicar competencias y sobre todo las habilidades que necesito para tomar decisiones y llevar el emprendimiento en mi camino laboral, esta etapa fue donde los conocimientos aprendidos en lo largo de la carrera, además de saber más, acerca de lo que genera una ingeniería en el exterior para la aplicación de la mejora continua y la eficiencia en resultados operativos desde el control en la transformación de la materia prima hasta el punto del consumidor.

### **14.1 Competencias instrumentales.**

- Capacidad de análisis, síntesis y abstracción.
- Capacidad de comunicación laboral oral y escrita.
- Conocimientos básicos generales para el aprovechamiento de oportunidad y demostración de resultados a corto mediano y largo plazo.
- Conocimientos generales de la carrera con base a plataformas, sistemas, procesos, operaciones, tratados, herramientas, investigación, ciclos operativos, servicio al cliente, toma de decisiones.

Aplique habilidades directivas para el control y flujo de la información en la empresa, por mi parte para llegar a entregar este proyecto me vi en la necesidad de poner en marcha todos mis conocimientos obtenidos en la carrera, además de aprender todo lo relacionado a la rotación de inventarios y la programación para el desarrollo de los indicadores que se necesitaban para la propuesta de la integración de SIM.

Seleccione una de muchas alternativas para dar un proyecto de calidad que impactara en el ámbito económico y operativo de la empresa mejorando procesos, reduciendo gastos y a su vez incrementando la productividad para satisfacer las demandas del cliente.

A pesar de que ya contaba con una buena experiencia laboral, la curva de aprendizaje fue más grande de lo que creí y pasé algunas horas que no tenía contempladas buscando como realizar estrategias basadas en ciertas actividades, recopilando información variable con el fin de crear una conexión dinámica entre las principales áreas funcionales de la empresa para competir eficientemente en mercados regionales y como consumir las funciones establecidas implementadas en esta.

#### **14.2 Competencias interpersonales.**

- Capacidad para planificar y organizar.
- Habilidades básicas de sistemas operativos.
- Solución de problemas.
- Lenguaje asertivo.
- Trabajo en equipo.
- Liderazgo e iniciativa.
- Actitud proactiva.
- Compromiso ético.
- Desarrollar la capacidad para adaptarse y entender un ambiente laboral.

Por su parte la empresa al analizar sus procesos proactivos en el desarrollo y al incluir conteos con mediciones de embarques al momento de crear el registro de entradas, esta consiguiendo tener un inventario mejor controlado el cual se ve reflejado en el menor ajuste de inventarios posteriores al registro inicial y desde ahí dando resultados con el seguimiento del PRE estandarizando sus procesos.

#### **14.3 Competencias sistémicas.**

- Capacidad de aprender.
- Capacidad de creatividad.
- Búsqueda de la calidad constante.
- Capacidad de crear.
- Búsqueda de logro.

- Habilidades de investigación.
- Habilidad para trabajar bajo presión.

Gracias a todo lo desarrollado se me fue abriendo el camino al carácter del saber interpretar ciclos de mi vida, también el aprender ya que permitió darme cuenta cuanto es lo que me gusta diseñar alternativas con base a necesidades y gestionar un plan que eficientes soluciones, que es parte del aprendizaje que deja.

# **CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN**

## 15. Fuentes de información

(s.f.).

AIDE. (20 de AGOSTO de 2014). *GOOGLE*.

Aponte, B. (2018). Supply chain business processes of poultry companies. 80.

Arévalo Avilés, A. G. (2015). Reingeniería logística en la línea estelar para solucionar problemas de manejo de inventarios en una Empresa de Plástico en la ciudad de Guayaquil. 829.

Arturo. (13 de Julio de 2017). *Google*. Obtenido de <http://empaqueeenvaseyembalaje.blogspot.com/2008/04/envase-empaque-y-embalaje.html>

Bedor Carpio, D. E. (2016829+). Modelo de gestión logística para la optimización del proceso de bodega de producto terminado en la Empresa Industria Ecuatoriana de Cables INCABLE S.A. de la ciudad de Guayaquil.

Cardenas, R. (2014). MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EL ALMACÉN DE REPUESTOS DE EMPRESA DE HERRAMIENTAS. 25.

Chopra, S. (2008). *administracion de la cadena de suministro*. Mexico: Prentice Hall.

Cifuentes, A., Vazquez, C., & Ocampo, M. (15 de Enero de 2013). An inventory model for a food company. *Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios*, págs. 228-229.

Copo, B. (2020). Políticas de control de inventarios y su importancia en la elaboración de presupuestos de producción. 26-28.

Correa-Espinal, A. A., Montoya, R. A., & Cano, J. A. (11 de Octubre de 2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). págs. 47-48.

Forero, N. d. (2015). mplementación de norma internacional de inventarios en Colombia. 79-92.

Giraldo, J. A., Bastidas, J. J., & Solano, A. (Enero de 2012). Metodología de mejoramiento en el desempeño de sistemas de produccion. Aplicaciones en Pymes de la confección. 63.

Hirano, H. (1997). *5S para todos: 5 pilares de la fabrica visual*. Productivity, press.

Hirano, H. (1997). *5S para todos: 5 pilares de la fabrica visual*. Estados Unidos de America: Productivity Press.

Julio. (2009). administracion de inventaerios en almacenes. *Logistica y operacion*, 86.

Long, D. (2008). *Logistica internacional*. Mexico: Limusa.

Moya, M. (1990). Administracion del inventario. En M. Manuel, *Administracion de la produccion* (págs. 40-46). costa rica: EUNED.

Perez, L. (2017). LA ADMINISTRACIÓN DE LOS INVENTARIOS EN EL MARCO DE LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA A CORTO PLAZO. 19.

Portela, R. J., & López, C. A. (2019). Manual de procedimientos para la producción agrícola en proceso en la Empresa Agropecuaria Horquita para el cultivo de papa. *Revista Científica Agroecosistemas*, 80-88.

Ramirez, N. (2008). *contabilidad administrativa*. Mexico: McGraw-Hill.

Taylor, D., & Cabrera, M. (4 de Marzo de 2019). sistemas de control de almacen. *Los 5 mejores software de gestión de inventarios gratis y de código abierto*, pág. 15.

Toro Benítez, L. A., & Bastidas Guzmán, V. E. (5 de Diciembre de 2011). Metodología para el control y la gestión de inventarios en una empresa minorista de electrodomésticos. págs. 85-91.

Vega. (2013). Almacenamiento de carbono en el suelo y la biomasa arbórea en sistemas de usos de la tierra en paisajes ganaderos de Colombia, Costa Rica y Nicaragua.

Zapata, L. (22 de Febrero de 2015). *Probelmas con su inventario?*, pág. 2.

**Referencias de internet:**

<https://es.slideshare.net/lupithavzgz/tipos-de-inventarios-10272448>

# **CAPÍTULO 9: ANEXOS**

## **17. Anexos**

(carta de autorización por parte de la empresa u organización para la residencia profesional y otros si son necesarios, donde en este proyecto los anexos se fueron dando a conocer en la imagen antes presentada y no al final).

### **17.1 Lista de Tablas**

Tabla 1. Guía de observación .....	16
Tabla 2. Guía de observación compras .....	17
Tabla 3. Guía de observación de almacén .....	18
Tabla 4. Guía de observación de producción .....	19
Tabla 5. Resultados de las guías de observación .....	20
Tabla 6. Codificación de ubicaciones .....	50
Tabla 7. Conceptos del PRE .....	54
Tabla 8. Técnica de recopilación de requisitos .....	62
Tabla 9. Formato de roles y responsabilidades .....	63
Tabla 10. Formato de pruebas de aceptación de SIM .....	70-71
Tabla 11. Costos presupuestados del proyecto .....	73
Tabla 12. Comparativa de objetivos y herramientas alcanzados a los resultados ...	74-75

### **17.2 Lista de Figuras.**

Figura 1. Resorte de compresión .....	12
Figura 2. Resorte de tensión .....	12
Figura 3. Resorte de torsión .....	12
Figura 4. Resorte de troquel .....	13
Figura 5. Resorte de barras .....	13
Figura 6. Grafica de Pareto .....	21
Figura 7. Análisis FODA .....	23
Figura 8. Layout de la empresa .....	51
Figura 9. Área de recepción (organización del área) .....	58



Figura 10. Área de recepción (clasificación del área) .....	59
Figura 11. Capturas de información .....	60
Figura 12. Formato Check List .....	61
Figura 13. Ubicación codificada en rack para resorte de tensión (001B) .....	64
Figura 14. Ubicación codificada en rack para resorte de presión (003B,004) .....	65
Figura 15. Ubicación codificada en rack para resorte de torsión (003C,004C) .....	65
Figura 16. Ubicación codificada en rack para resorte de troquel (010C) .....	66
Figura 17. Esquema de PRE .....	67
Figura 18. Diagrama de procesos general .....	68