

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
UNIDAD ACADÉMICA PROFESIONAL CUAUTITLÁN IZCALLI



**“GESTIÓN TECNOLÓGICA MEDIANTE CÓDIGO DE
BARRAS Y LECTOR DE RADIO FRECUENCIA, PARA
IDENTIFICACIÓN, CONTROL DE MATERIALES Y
OPTIMIZACIÓN EN EL ALMACÉN”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN LOGÍSTICA

PRESENTA:

JESÚS ULISES HERNÁNDEZ CORREA

ASESOR DE TESIS:

DRA. EN C. ED. JENNY ÁLVAREZ BOTELLO

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO, NOVIEMBRE 2018

Si caminas solo, irás más rápido; Si caminas acompañado, llegarás más lejos.

Proverbio Chino.

La inspiración existe, pero tiene que encontrarte trabajando.

Pablo Picasso.

RESUMEN

El siguiente proyecto surge debido a la necesidad que hoy en día las organizaciones deben tener para controlar el flujo de los movimientos de los materiales, así como los costos que estos pudiesen generar, con el fin de obtener cierta ventaja competitiva dentro del área de almacén, para ello es indispensable la incorporación de tecnologías de gestión de códigos de barras y su lector que contribuyan a mejorar la operación del departamento con el objetivo de optimizar los procedimientos desde el recibo de los materiales, los cuales deben cumplir con los estándares de calidad determinados donde, posteriormente se asigna una ubicación en las estanterías y principalmente en el despacho de los mismos hacia el área de producción, en cumplimiento con lo solicitado en los arranques de línea.

Su implementación permite una identificación de los clientes y de las cuentas que manejan la empresa ENVATEC S.A DE C.V, ya que en los últimos años han crecido gradualmente, incrementando su capacidad en la gestión de estos.

Actualmente, la organización cuenta con 4 áreas destinadas para el resguardo de materiales, cabe mencionar que el almacenaje de producto terminado pertenece a un área independiente a esta. Este proyecto fue diseñado originalmente solo para el almacén 2, donde se ubica materia prima, como fragancias, productos intermedios o materiales de acondicionamiento para las líneas de producción, así como algunos complementos, ya sean tapas, botes, válvulas, corrugados, entre otros, mismos que la organización pone a disposición del cliente, con el fin de generar su mayor satisfacción.

ABSTRACT

This investigation starts from the needing to control the materials flow in a warehouse we can find nowadays. At the same time, to improve the cost that can generate in the supply chain; this allows the generation of some competitive advantages in the area and its operation. To gain better results, is necessary the technology investment that can help the organization to improve the functioning in the department, with an streamline objective in the processes from the reception, accomplished with the quality standards, subsequently locations selection and specially the shipments of goods for production area that meets the requirements.

This allows the customers identification and the accounts for each of them in the company ENVATEC S.A DE C.V. because of its gradual growing during the last years increasing its capability in management. Nowadays, this enterprise has four warehousing areas for materials, including finished product, belonging to an independent area. This project was designed for warehouse second area in which it can be found raw materials like fragrances, colorant, alcohol, oils, and line products such as bottles, valves, boxes, among many other the organization puts for customer's disposal with the aim of creating the biggest satisfaction to the final consumer.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
INTRODUCCIÓN	
Antecedentes de la temática.....	1
Importancia del problema.....	2
Planteamiento del problema.....	3
Objetivo general.....	3
Preguntas de investigación.....	4
Objetivos específicos.....	4
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL	
1.1 Antecedentes de la gestión tecnológica.....	5
1.1.1 Antecedentes históricos del código de barras.....	7
1.1.2 Implementación del código de barras en México.....	9
1.2 Marco teórico.....	10
1.2.1 Gestión tecnológica.....	10
1.2.2 Tecnologías de gestión.....	14
1.2.3 Definición del código de barras.....	17
1.2.4 Estructura del código de barras.....	18
1.2.5 Simbologías más utilizadas en el código de barras.....	19
1.2.6 Lector de barras.....	23
1.3 Marco conceptual.....	24
CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO	
2.1 Tipo de investigación.....	28
2.2 Diagnóstico de la situación actual del problema.....	29
2.2.1 Historia de la empresa.....	29
2.2.2 Descripción del proceso actual.....	31
2.2.3 Actual diagrama de flujo de procesos.....	33
2.3 Medición del procedimiento actual del almacén.....	34
2.3.1 Población y muestra.....	34

2.3.2 Aplicación de instrumentos.....	34
2.3.3 Gráficos de resultados.....	38

CAPÍTULO III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Análisis de los instrumentos aplicados.....	45
3.2 Selección del tipo de codificación y generador de código de barras.....	46
3.2.1 Desarrollo del código de barras.....	48
3.2.2 Diseño de la etiqueta de identificación.....	49
3.2.3 Contraste de colores no legibles y no legibles.....	51
3.3 Selección de radio frecuencia.....	53
3.3.1 Layout del almacén.....	54
3.3.2 Configuración del scanner.....	56
3.4 Diagrama de flujo integrado al uso de las tecnologías.....	57
3.5 Medición del proceso con el uso de las tecnologías.....	58
3.6 Costo- beneficio.....	63
3.7 Estimación del proyecto.....	65
3.8 Operación actual y la esperada con el ingreso de las tecnologías.....	66
3.9 Probables áreas de riesgo.....	67

CONCLUSIONES.....	68
--------------------------	-----------

RECOMENDACIONES.....	70
-----------------------------	-----------

REFERENCIAS.....	72
-------------------------	-----------

ANEXOS

1. Colores de etiquetas de identificación.....	76
2. Instrumentos aplicados para la recolección de información.....	77
3. Propuestas de cambios de color para la etiqueta de identificación.....	79
4. Coordinación entre las áreas y su funcionamiento.....	82
5. Etapas del proyecto.....	82
6. Mal manejo de materiales (Check list).....	83

INTRODUCCIÓN

Antecedentes de la temática

Se lleva a cabo la siguiente investigación, identificando las áreas de oportunidad detectadas en el departamento de almacén, en relación con las principales actividades, las cuales son: entradas, asignación de ubicaciones y despacho de materiales, debido a que estas se realizan de forma manual y/o verbal en el caso de las salidas, lo que puede desencadenar problemáticas durante el desarrollo de las mismas.

La integración tecnológica es un campo multidisciplinario donde se mezclan conocimientos de ingeniería, ciencia y administración con el fin de realizar la planeación, desarrollo y la implementación de soluciones que contribuyan al logro de los objetivos estratégicos y tácticos de una organización. Por lo tanto, dicha gestión es el conjunto de técnicas que permite la identificación del potencial y los problemas tecnológicos de la empresa, con el fin de elaborar y poner en funcionamiento sus planes de innovación y mejora continua, para reforzar su competitividad. (Solleiro, La Gestión y Administración de la Tecnología, s/f)

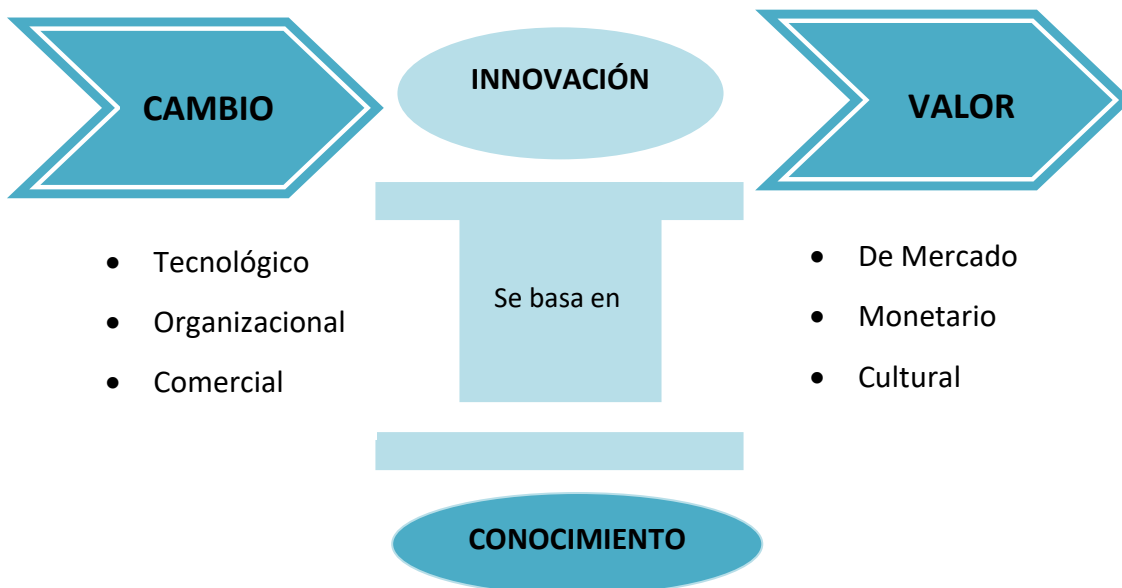


Figura 1. La innovación como proceso de valor. (Solleiro, La Gestión de la Innovación, 2013)

A través de los años, la tecnología se ha ido innovando con el fin de optimizar cada vez más los procesos productivos, permitiendo a cada organización adecuarse en la disputa de un mercado cambiante. Es por ello, que resulta sustancial su integración, ya que se puede generar una mayor rentabilidad en lapsos de tiempo más cortos.

Importancia del problema

En el ámbito de empresas terciarias o que ofrecen servicios de outsourcing, es necesario tener en cuenta la ejecución de un adecuado control, así como un apropiado registro sobre los materiales que ingresan al almacén, ya sean del cliente o de las compras que se realizan para llevar a cabo el proceso de fabricación con el fin de optimizar no solo dichos recursos sino también sus principales actividades de manipulación, al igual los flujos de información debiendo ser oportuna y en relación con las necesidades propias y de los clientes.

Actualidad: La vinculación entre clientes y proveedores va más allá, por lo tanto, se requiere una gestión no solo de los materiales sino también en los procedimientos internos de una organización, que permitan generar una ventaja competitiva. (Tesler, 2010) Director ejecutivo de TGI Argentina S.A, Consultores en Tecnología, Gestión e Innovación empresarial asegura que: El desarrollo de códigos de barras con tecnologías de radio frecuencia, seguirán estando vigentes, pese a la gran difusión que se tiene hoy en día, ya que aún están aprendiendo el ABC de dichas tecnologías, por lo tanto, aún no sacan todo su provecho. Debido a esto, la integración tecnológica por medio de código de barras resulta ser un punto favorable para cualquier PYME u organización y lo que se pretende para este proyecto.

Novedad: Utilizar de manera adecuada el código de barras genera eficiencias logísticas, agiliza la operación del área disminuyendo sus tiempos de respuesta, permite dar seguimiento a los pedidos, entregas, recepción de mercancía, así como una trazabilidad de los artículos que se resguardan o comercializan; al mismo tiempo puede desarrollar un recibo único de pagos, soluciones que estarán marcando la pauta en los próximos años para beneficio de las empresas y el consumidor. (El Código de Barras y sus 25 años, 2011)

Planteamiento del problema

De acuerdo a lo observado podemos señalar las siguientes problemáticas en el almacén 2 de la Empresa **ENVATEC. S.A. DE C.V.**

I. No se tiene un adecuado control sobre las **cantidades de los materiales solicitadas** al almacén, afectando el inventario, ya que en ocasiones las cantidades surtidas son más de las necesarias.

II. Se realiza el requerimiento de materiales a las líneas de producción conforme al control interno (**sistema FEFO y FIFO**), pero no se tiene un control sobre los reingresos, originando un atraso de lotes anteriores.

III. El personal operativo tiene conocimiento sobre cómo realizar sus tareas en la disposición de los materiales, pero no llevan a cabo **la ejecución del procedimiento adecuadamente**, por lo que contribuyen a las dobles tareas y/o errores en el despacho.

Objetivo general:

- Incorporar las tecnologías de gestión, de código de barras y su lector, para la identificación de materiales, control y optimización de tareas en el almacén 2 de la empresa ENVATEC. S. A. DE C.V.

Variable independiente: Incorporación de código de barras y su lector, estas tecnologías generarían la identificación del material que se va a resguardar, por lo que sin estos solo se tendría una simple impresión de líneas claras y oscuras.

Variable dependiente: Control de materiales y optimización de tareas, debido a que éstas se realizan de acuerdo con el material que entra o sale del almacén.

Por lo antes expuesto se presenta la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo se puede contribuir, a través de una gestión tecnológica, la identificación de materiales, control y optimización de tareas en el almacén 2 de la empresa ENVATEC S.A. DE C.V.?

Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son los antecedentes históricos y el marco teórico de la gestión tecnológica?
2. ¿Cuál es el marco metodológico que contribuye a la presente investigación?
3. ¿Cuál es la situación actual de los procedimientos, para la integración de una gestión tecnológica?
4. ¿Cómo impactaría la incorporación de una gestión tecnológica en la organización?

Objetivos específicos:

- Analizar los antecedentes históricos y el marco teórico de la gestión tecnológica y código de barras.
- Identificar el marco metodológico que favorezca la presente investigación.
- Describir la situación actual de los procedimientos en el almacén, para la integración de una gestión tecnológica.
- Identificar el impacto de la incorporación de una gestión tecnológica, por medio del código de barras y su lector en la organización.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL

Una gestión tecnológica ayuda a controlar los procedimientos en un almacén, así como las tareas relacionadas a dicha área, pudiendo ocasionar que los tiempos de respuesta sean más eficaces y acordes a las necesidades internas y las demandas del cliente, en consecuencia, se genera una mayor satisfacción de estos y una mejor confiabilidad en las relaciones entre los partícipes en la cadena logística.

1.1 Antecedentes de la gestión tecnológica

La gestión tecnológica se ha ido desarrollando a lo largo del tiempo junto con la evolución de la tecnología, pero es cerca de la revolución industrial de 1780-1880 donde surge su primer antecedente, donde el conocimiento tecnológico se aplicó a las herramientas, procesos y productos para generar un crecimiento en la productividad.

De 1880 a finales de la segunda guerra mundial en 1945, el conocimiento empezó a aplicarse al trabajo y reutilización de recursos, dando origen a la revolución de la productividad.

Para 1945 -1955, los incrementos de la productividad se basan en una eficiente gestión de la producción.

De 1955- 1965, las empresas se centran en una gestión de los recursos financieros y su capacidad para captarlos.

En 1965-1975, el mercado adquiere relevancia estratégica con ello surge un nuevo enfoque para la gestión de los recursos comerciales y de marketing.

A partir de 1975-1985, se desarrolla la gestión de recursos humanos como elemento que debe sustentar y orientar las actividades de la empresa. (Evolución de la Gestión Tecnológica, 2013)

A nivel mundial fue a partir de los años 70's la gestión tecnológica se comienza a relacionar con una gestión estratégica de la ingeniería, la investigación y el desarrollo, donde estas se integran por tres enfoques principales que generaron una serie de contribuciones a través de los años.

- Gestión de la Innovación: Fueron los primeros métodos para manejar el proceso completo, desde su inicio a su fin de la innovación.
- Planeación Tecnológica: Refinamiento de los métodos y modelos de riesgo e incertidumbre al integrar tecnologías a los procesos.
- Gestión tecnológica y estratégica: Expansión de la estrategia de negocios para poder manejar más asuntos relacionados con el control de procesos.

En la década de los 90's para Latinoamérica algunos países industrializados lograron la integración de la tecnología a la estrategia corporativa, con una visión a largo plazo atendiendo las tendencias tecnológicas como la de los mercados. Esta gestión tecnológica se desarrolla por cuatro etapas principalmente:

1. Etapa de 1949-1960: Se enfocó en la administración de la ciencia y la tecnología a través de políticas públicas.
2. Etapa de 1960-1980: Durante estos años formularon políticas de ciencia y tecnología que fortaleció la investigación, infraestructura y formación académica, haciendo énfasis en la marginalidad y dependencia tecnológica de los países menos desarrollados.
3. Etapa de 1980- 1995: Caracterizándose por concebir la gestión tecnológica como sistema y proceso de aprendizaje, que otorga estímulos a la innovación para generar conocimiento y competitividad.
4. Etapa Actual: En años recientes se han ido involucrando nuevos conceptos al uso de la tecnología, buscado la implementación de nuevos instrumentos como el benchmarking, la prospectiva tecnológica, el mapeo y la vigilancia tecnológica, entre muchos otros, a fin de que la información sea manejada de forma óptima y genere conocimiento como uno de los principales pilares para la toma de decisiones.

Latinoamérica por lo general ha presentado avances en relación a la gestión del conocimiento como etapa de desarrollo más reciente de la gestión tecnológica. Sin embargo, en los países más desarrollados este campo ha sido abordado más allá del entorno académico y de investigación siendo su aplicación a nivel empresarial.

Clasificación para las empresas que han realizado una gestión tecnológica administrativa.

- Primera Generación: Empresas en las que sus procesos tecnológicos utilizados son tradicionales y con un grado rudimentario de tecnología.
- Segunda Generación: En estas la tecnología se aprovecha de forma consecuente como un componente propio o una alternativa en el sistema productivo, coexistiendo con métodos tradicionales de producción.
- Tercera Generación: Organizaciones donde los grupos de trabajo manejan un conocimiento multidisciplinario fuerte en ciencia, contando con personal especializado que se ocupa principalmente de desarrollar mejoras en los procedimientos propios de su actividad. (Evolución de la Gestión Tecnológica, 2016)

1.1.1 Antecedentes históricos del código de barras

A partir del año 1932, Wallace Flint estudiante de administración en la Universidad de Harvard, hace la primera propuesta de automatización para tiendas de venta al público, con elementos metálicos que se adherían a los productos para su identificación. Es así, como surge el primer antecedente de identificar los productos o materiales para tener un control sobre estos.

En 1949, Joe Woodland y Berny Silver, presentan la primera propuesta del código de barras al que llamaron “Código Circular” o “Bullseye” “ojo de toro” por sus siglas en inglés. Su invención fue una alternativa a las técnicas de clasificación de artículos, por medio de una identificación de patrones.

Para 1959, Girard Feissel presenta su propuesta de código de números compuestos por barras.

En 1960, se da el primer uso del código de barras. Fue en vagones de ferrocarril ya que se intercambian entre las compañías y era complicado darle seguimiento a cada uno de ellos.

La tienda Kroger Store en 1967, realiza las primeras pruebas con el desarrollo de un lector de RCA para código de barras.

En 1970, se genera un comité en Estados Unidos de América (E.U.A) para definir un código de barras estándar. Un año después, en 1971, se inicia el uso del código MSI (Modified Plessey) en bibliotecas europeas.

En 1973, se acepta y aprueba en E.U.A el código de barras UPC (Universal Product Code) para la identificación de productos de venta; este código solo almacena información numérica del 0 al 9.

En 1974, se desarrolla el código de barras 39, con la capacidad de almacenar caracteres alfanuméricos del 0 al 9 y caracteres alfabéticos de la A hasta la Z y algunos caracteres especiales.

Debido a su incremento en 1978, la Cruz Roja adopta su uso para el manejo de bancos de sangre.

Al mismo tiempo, en Europa se acepta y se aprueba el código de barras EAN (European Article Numbering), para la identificación de productos de consumo. Este se diferencia del UPC, ya que contempló la posibilidad de identificar al país productor. E.U.A tuvo que adaptarse a este sistema hasta el año 2005.

En 1982, el departamento de defensa de E.U.A, publica la regla LOGMARS 1189 respecto del uso del código de barras para aplicaciones militares.

Para 1988, se libera el HIBCC (Health Industry Bar Code Council, Consejo para la aplicación del Código de Barras en la Industria Sanitaria) como código de barras estándar para la industria de la salud.

A partir de 1990, surgen las primeras simbologías de doble dimensión, con la capacidad de resguardar hasta casi 2000 caracteres alfanuméricos en un solo código, al igual se desarrolla el estándar ANSI (American National Standards Institute) para las etiquetas genéricas de embarque con aplicaciones de EDI (Electronic Data Interchange) intercambio electrónico de información. (López, 2017)

1.1.2 Implementación del código de barras en México

Anteriormente, las cadenas detallistas cerraban por más de dos días para realizar sus inventarios, además los cajeros tenían que teclear el número del producto, unidad por unidad, con la posibilidad cometer errores o cobrar otros artículos.

Ante esta problemática en 1986, un grupo de 18 empresarios (9 cadenas y 9 fabricantes), bajo la iniciativa de Henry Davis, entonces director general del grupo Aurrera, se reúnen con la finalidad de establecer el código de barras en México. Es así como nace la Asociación Mexicana del Código de Producto (AMECOP), como organismo empresarial sin fines de lucro, donde participan la industria y el comercio privado, con la finalidad de implementar esta herramienta en sus productos y solucionar dos problemáticas fundamentales:

1. Disminuir el tiempo en las cajas registradoras y
2. Dejar de etiquetar los artículos de manera individual en el punto de venta.

Alrededor del año 1990, el código de barras cumple una función primordial dentro de las empresas, ya que permite identificar las cosas que circulan, se producen, se transforman, se reciben o se envían, realizando estas tareas eficientemente.

En 1991, el primer producto con código de barras en México fue el jabón Don Máximo. (El Código de Barras y sus 25 años, 2011)

Un año más tarde en 1992, la AMECOP alcanza 5 mil empresas asociadas.

Para 1993, cerca de un 75% de las tiendas en el país ya contaban con la tecnología necesaria para procesar los códigos de barras.

En 1995, la AMECOP define los estándares para la facturación electrónica y orden de compra, lo cual abre paso al campo de las comunicaciones electrónicas.

Dos años más tarde en 1997, AMECOP cambia su nombre por Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico (AMECE).

A finales del año 1999, AMECE incorpora a 17 detallistas y a más de 4 mil fabricantes en el catálogo electrónico, herramienta que facilita la compraventa de productos entre socios de negocios.

Es hasta el 2010 cuando AMECE se incorpora a GS1, asociación global de estándares en comercio electrónico y cambia su nombre a GS1 México. (GS1 México, 2015)

1.2 Marco teórico

Otro de los conceptos a considerar en la presente investigación y que es importante mencionar, para entender mejor la integración del código de barras y su lector es:

1.2.1 Gestión tecnológica

Es el conjunto de herramientas y técnicas que permiten a una organización aprovechar adecuadamente los recursos con los que cuenta ya sean personas, dinero, máquinas, información, entre otros; mediante la elaboración y ejecución de planes de innovación. (Castañón & Solleiro, 2016)

Se refiere a los procesos mediante los cuales se incrementan o fortalecen los recursos para generar y administrar el cambio técnico, acumulando capacidades a través de tres funciones mayores: inversión, producción y vinculación.

Dichas capacidades tecnológicas involucran el conjunto de habilidades con que cuenta una empresa para usar eficientemente el conocimiento tecnológico adquirido; para asimilar, utilizar, adaptar o cambiar la tecnología, debiendo realizar acciones complementarias de aprendizaje a través de procedimientos de búsqueda para mejorar la eficiencia productiva, generar nuevos productos o procesos y métodos de organización y mejorar los ya existentes. (Mendoza León & Valenzuela Valenzuela, 2013)

Para realizar tales capacidades de desarrollo tecnológico e innovación, se tienen que organizar el diseño, ejecución y evaluación de proyectos tecnológicos, para ello las empresas llevan a cabo una serie de tareas, acciones o procesos de gestión de tecnología que en conjunto podemos denominar como prácticas de gestión de tecnología o actividades que forman parte de procesos de gestión de tecnología. Con la ayuda de la gestión de tecnología se busca que:

1. Las empresas buscan maximizar sus ventajas competitivas, basadas en su capacidad de desarrollo e innovación tecnológica, y en la obtención y uso sistemático de los medios tecnológicos y organizacionales.

2. Las empresas obtienen congruencia organizacional para los esfuerzos de innovación, desarrollo y de incorporación de tecnologías distintivas, que llevan a cabo en sus procesos de creación, transformación y entrega de valor a clientes y consumidores.
3. Complementar el esfuerzo organizacional que las empresas realizan para agregar valor a sus productos o servicios. (Medellín Cabrera, 2010)

La gestión tecnológica en la empresa consiste, básicamente, en el conjunto de decisiones vinculadas a la creación y/o adquisición, desarrollo y/o transformación y comercialización de la tecnología, desde un punto de vista estratégico como operacional.

La frontera entre la gestión tecnológica y la gestión de la innovación tecnológica no es clara, ya que entre ellas existen cruces, lo que significa que la gestión tecnológica se orienta hacia la difusión y aplicación de innovaciones ya existentes, mientras que la gestión de la innovación tecnológica se relaciona con la creación y el desarrollo de ideas nuevas. (Gallejo Alzate, 2005)

Por lo tanto, la innovación tecnológica es un proceso que consiste en conjugar capacidades técnicas de las empresas con demandas del mercado, evaluando el uso de las tecnologías con el objetivo de generar productos y servicios nuevos o mejorados, así como procesos superiores a los ya definidos, con el fin de atender oportuna y eficientemente a dichas demandas. (Castañón & Solleiro, 2016)

Principales funciones de la gestión tecnológica

- Integrar la tecnología dentro de los objetivos globales de la organización o un área en específico.
- Incorporar rápida y efectivamente las nuevas tecnologías para la producción y distribución de bienes y servicios.
- Superar los problemas de comunicación entre la gerencia, áreas operativas y la función de investigación y desarrollo.
- Integrar y motivar personal creativo e innovador.

- Dar solución a los problemas que plantean los mercados, participando en actividades de comercialización y mercadeo.

A través de los años, la capacidad para adoptar o desarrollar y utilizar nuevas tecnologías ha sido un factor importante para el éxito en los negocios; sin embargo, actualmente diversos factores en el mercado demandan un mayor énfasis en la gestión dentro de toda la organización, incluyendo una revisión de las técnicas tradicionales en los procesos de esta.

De acuerdo con la información anterior, un adecuado desarrollo de todas estas funciones tiene como finalidad el cumplimiento de tres objetivos principalmente:

1. Desarrollo, optimización y el uso efectivo de competencias tecnológicas y de recursos disponibles para el cumplimiento de la misión, objetivos, estrategias y operaciones de la empresa.
2. Desarrollo de procesos que también involucran el uso de datos, información y conocimiento.
3. La interacción de procesos y/o del personal, en la creación de conocimiento y el desarrollo de innovaciones, para la generación de valor y ventajas competitivas. (Solleiro, La Gestión y Administración de la Tecnología, s/f)

El sistema de gestión tecnológica se está convirtiendo en un sistema de apoyo estratégico para gran parte de las organizaciones. A pesar de esto, no se está tomando en cuenta como parte de los sistemas de apoyo que conforman el sistema logístico corporativo. (González, López, Arias , & Kalenatic , 2008)

Aunque existe una metodología a seguir para poder llevar a cabo una gestión tecnológica, cada organización debe adecuarse a ella con relación a las necesidades internas y teniendo siempre en cuenta las externas, al igual de las demandas de los clientes y consumidores finales, con el fin de no quedarse rezagados o estancados en un mercado cambiante.

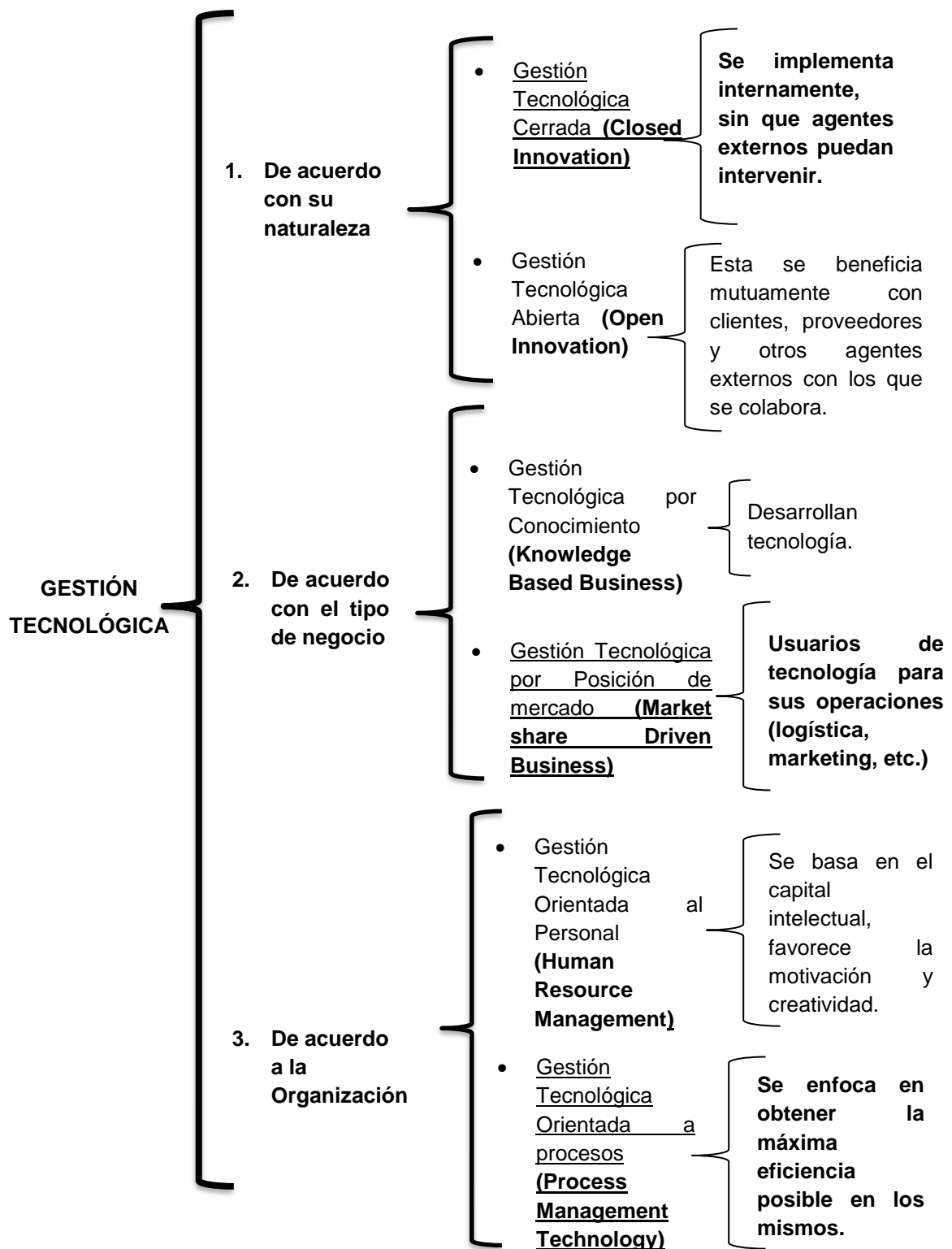


Figura 2. Etapas de la Gestión Tecnológica. creación propia. tomado de (Bellido, 2012)

La gestión tecnológica en general, tiene por función principal el desarrollo, la integración y el uso eficaz de los recursos tecnológicos para crear valor con el fin de satisfacer competitivamente las necesidades y/o demandas tanto internas como de los clientes, enfocándose en la producción de innovaciones y ventajas competitivas que contribuyen al crecimiento de la empresa.

1.2.2 Las tecnologías de gestión

Tabla 1. *Marco teórico para la investigación.*

Fuente: creación propia.

Autor(es)	Definición	Objetivo	Sustento a la Investigación
(Alvear, 2012)	Consiste en un conjunto de sistemas, conocimientos y técnicas orientadas al logro de una mayor productividad y eficiencia en la operación.	Su principal objetivo radica en el incremento de la productividad con un mejor aprovechamiento de los recursos implicados.	<p>Uso adecuado de las tecnologías que ayuden a mejorar las principales actividades.</p> <p>La productividad puede medirse en distintas formas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hora Trabajada • Unidad de Material • Unidad de Capital • Cantidad de Empleados
(Melgarejo , Ortiz, Ramírez , & Soto , 2016)	Son un conjunto de herramientas de análisis utilizadas para desarrollar una amplia gama de tareas como: gestión de producción, calidad y de recursos humanos, muchas otras, permitiendo	Es mejorar la productividad de las PYMES, para ser cada vez más eficientes en el cumplimiento de las metas o propósitos, facilitando el uso de las herramientas tecnológicas acordes a la operación y/o problemática, impulsando a la	Aplicar la innovación tecnológica para mejorar los procedimientos internos de una organización para hacerlos más eficientes en el logro de sus propósitos y demostrar que la tecnología no se

	realizarlas de manera eficiente.	de organización hacia una cultura de trabajo en equipo para la mejora continua.	opone a las tareas tradicionales.
(Bustos, 2017)	Son el conjunto de conocimientos aplicados para hacer un mejor trabajo dentro de una organización, por ejemplo cuando se utiliza el ciclo PDCA (plan, do, check, act) o círculo de Deming, se está aplicando una TG para llevar a cabo las operaciones o proyectos en la organización; esta tecnología se basa en realizar metodológica y secuencialmente acciones de planeación, ejecución, evaluación y mejoramiento	Basarse en el conocimiento teórico práctico, a través de propuestas probadas (método científico; muchas veces ensayo y error), generando modelos para ejecutar los trabajos en las organizaciones, buscando ser más productivos en el día a día de sus operaciones.	Para cada organización podría aplicarse una tecnología de gestión diferente; es por ello que debe hacerse un diagnostico basado en las necesidades del área, para obtener mejores resultados a mediano plazo.

Las tecnologías de gestión no son más que el conocimiento aplicado a la organización productiva; es pensar los procesos, las acciones, la planificación y cambiar para mejorar. (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL, 2010)

Diferencia entre gestión tecnológica y tecnologías de gestión

Una buena administración o gestión de la tecnología permite la identificación del potencial, así como problemas tecnológicos de la empresa, con el fin de elaborar e implementar planes de innovación y mejora continua, con el objeto de reforzar su competitividad. Por su parte, las tecnologías de gestión ayudan a la organización en la dirección de los recursos, tanto humanos como económicos, para aumentar la creación de nuevos conocimientos; la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, servicios, o procesos y mejorar los ya existentes. (Solleiro, La Gestión de la Innovación, 2013)

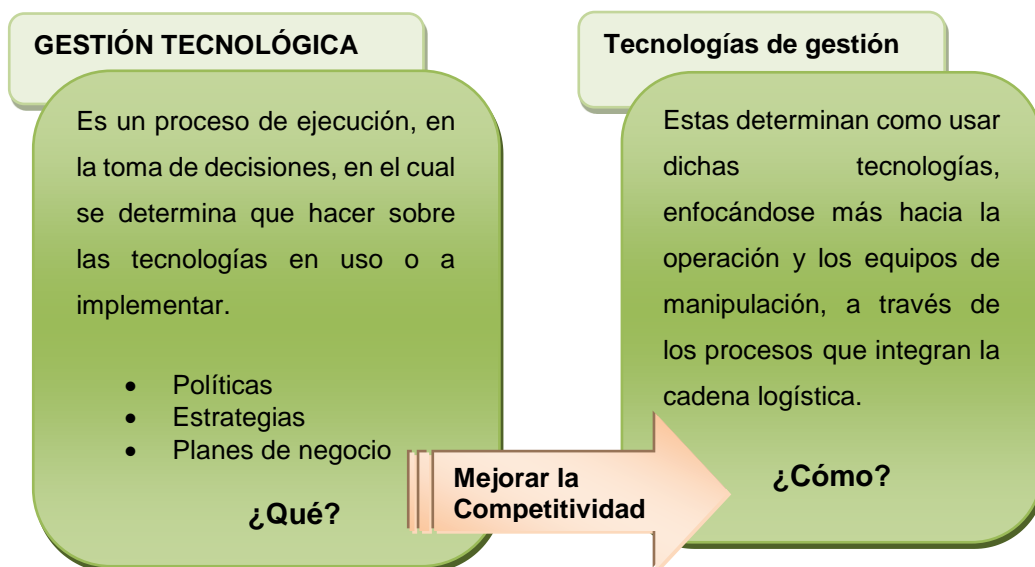


Figura 3. Diferencia entre gestión tecnológica y las tecnologías de gestión.
Fuente: creación propia.

Por lo tanto, son todas aquellas integraciones tecnológicas que permiten desempeñar las actividades cada vez mejor. Es por ello, que una está integrada al proceso de la otra, es decir que una es consecuencia de la otra.

Las tecnologías de gestión surgen debido a la necesidad de desarrollar técnicas para entender y resolver una diversidad de problemáticas dentro de los partícipes de la cadena de suministro o en los procesos que la integran; por ejemplo, la planeación, control de proyectos o la vinculación entre las áreas de una organización que permiten desarrollar e implementar nuevas capacidades tecnológicas con el fin de generar una mayor satisfacción del cliente en relación con las estrategias corporativas y/o de operaciones y contribuyendo de alguna forma a los ingresos de la organización.

La gestión de tecnológica aporta un enfoque estratégico al manejo de los recursos tecnológicos de la empresa, mostrando una estrategia tecnológica claramente definida, además de establecer un marco de relaciones entre la tecnología, las capacidades de la empresa y los objetivos del negocio desarrollando habilidades para la explotación de las nuevas oportunidades tecnológicas aportando un alto valor a la empresa. (Gallejo Alzate, 2005)

1.2.3 Definición del código de barras

Según Torres (2006), en su obra *Logística y costos*, el código de barras se define como: “Elemento tecnológico de identificación y comunicación que asegura la coincidencia entre el pedido del cliente y la caja enviada, evitando los errores de sustitución, omisión e inclusión”.

Para toda empresa, el código de barras pudiese ser una valiosa herramienta, ya que se utiliza como un sistema de ayuda en inventarios y facilita la captura de información con mayor eficiencia, permitiendo un control superior sobre las mercancías, reduciendo tiempo y costos en la toma de los inventarios. (Fuentes, 2008)

Según la Global Standard 1 México por sus siglas en inglés GS1 (2015), define al código de barras como “una imagen que identifica a un producto de manera estandarizada y única en todo el mundo, el cual está compuesto por unas barras claras y oscuras, teniendo ocasionalmente dígitos numéricos en la parte inferior, siendo un elemento imprescindible para que los productos puedan estar en las tiendas y supermercados”.

Para esta investigación se toma la postura de esta última definición, debido al impacto que la GS1 tiene en la actualidad dentro del comercio internacional, siendo la organización que regula el uso del código de barras a nivel global.

1.2.4 Estructura del código de barras

1. **Zona muda:** Esta permite distinguir al lector de barras, entre la información contenida y el resto de la información en la etiqueta. Las zonas de silencio dan al escáner un punto inicial desde donde comenzar sus mediciones.
2. **Caracteres de inicio y terminación:** Estos son barras con espacios y grosores predefinidos, delimitan donde inicia y/o finaliza el mensaje contenido en el código de barras.
3. **Dimensiones entre barras:** Este es un cálculo matemático. De acuerdo al tipo de simbología utilizada valida los datos registrados, aunque son importantes en cualquier simbología, no son requisitos preestablecidos.
4. **Datos resguardados:** Estos son los caracteres que integran el mensaje codificado, los cuales pueden ser números, letras, símbolos (+, -, /, =) o una combinación de los tres, como se muestra en la siguiente figura. (Código de Barras, 2012)



Figura 4. Elementos del código de barras.

Fuente: creación propia.

El tamaño para el código de barras es predefinido de acuerdo con cada simbología, así como el programa a emplear. De acuerdo con los estándares de la GS1, es posible utilizar un mínimo de 80% y hasta un máximo de 120% de sus dimensiones originales, al igual puede aumentar o disminuir solo un 10% de la altura inicial, para evitar afectaciones o distorsiones en el código y pueda ser legible.

1.2.5 Simbologías más utilizadas en el código de barras

En el mundo, el código de barras es un área de investigación y desarrollo constante. La innovación a lo largo de estos años ha dado paso a la aparición de diversas simbologías; diferentes formas en que se codifica la información en la estructura de las barras y espacios del símbolo. La diversificación se debe a que cada tipo de simbologías fue diseñado para resolver problemas específicos.

La selección de la simbología dependerá del tipo de aplicación donde se va a emplear el código de barras, de acuerdo al tipo de necesidad, por lo que se debe optar por el sistema de codificación más adecuado, ya sea numérico o alfanumérico, la longitud de los caracteres, el espacio que debe ocupar y la seguridad, estos son algunos de los factores que determinan su uso, pueden utilizarse diferentes tipos de códigos de barras. A continuación, se enlistan las simbologías más comunes por la industria.

Universal Product Code (U.P.C.)

El estándar UPC-A es un número de 12 dígitos, donde la mayoría de los productos tienen un “1” o un “7” en la primera posición, esto indica que el producto tiene un tamaño y peso determinado, y no un peso variable, los dígitos del segundo al sexto representan el número del fabricante. Esta clave de 5 dígitos es única para cada fabricante, y la asigna un organismo rector evitando códigos duplicados, los caracteres del séptimo al onceavo son un código que el fabricante asigna a cada uno de sus productos denominado “número del producto”; el doceavo carácter es el “dígito verificador”, resultando de un algoritmo que involucra a los 11 números previos. Para productos cuyo tamaño es mínimo se emplea el UPC-E.



European Article Numbering (E.A.N.) actualmente GS1.

El EAN-13 es la versión más difundida del sistema europeo y consta de un código de 13 cifras (uno más que el UPC) en la que sus tres primeros dígitos identifican al país, los seis siguientes a la empresa, los tres números posteriores al artículo y finalmente un dígito verificador, que le da seguridad al sistema. Este dígito extra se genera en base a un algoritmo que multiplica y suma posiciones pares e impares basados en la cadena que lo antecede, esto para dar certeza a la cadena de caracteres verificándolo. Para artículos de tamaño reducido se emplea el código EAN-8, que es la versión reducida del mismo.

Características del código de barras para punto de venta.



Figura 5. Desglose de Código de Barras según GS1 (2015).

Este sistema de codificación identifica a los productos comerciales por medio del código de barras, destacando el país-empresa-producto, con una clave única internacional. Hoy en día es casi un requisito indispensable tanto para el mercado interno como internacional.

Código QR

Por sus siglas en inglés Quick Response Code (código de respuesta rápida), es una matriz desarrollada por Nippondenso ID Systems. Estos son de forma cuadrada y puede ser fácilmente identificado debido a su patrón buscador que alterna casillas claras y oscuras en tres esquinas del símbolo. El tamaño del símbolo máximo es de 177 módulos cuadrados, capaces de codificar 7366 caracteres numéricos, o 4464 caracteres alfanuméricos. Dicho código está diseñado para la lectura rápida el uso de cámaras y tecnología de procesamiento de imágenes debido a la disposición del patrón del buscador.



Código 39

Se desarrolló, porque algunas industrias necesitaban codificar el alfabeto con números en un código de barras. Su principal uso en el medio es para identificar inventarios y para propósitos de seguimiento para los productos, este puede codificar hasta 43 caracteres. Actualmente esta simbología es la más usada para aplicaciones de uso interno, ya que permite la codificación de caracteres numéricos, letras mayúsculas y algunos símbolos como -, \$, /, +, % y "espacio"; utilizando sólo dos grosores tanto para barras como para espacios. El código 39 produce una barra relativamente larga, por lo que puede no ser adecuada si la longitud es un factor de consideración. (Código de Barras, 2012)



Código 128

Está surgió, ante la necesidad de contar con una selección de caracteres más amplia para la generación de código de barras, permitiendo su uso a lo largo de la cadena de suministro, ya sea en inventarios, identificación y/o envío. Debido a sus características puede codificar símbolos, números y letras; a su vez, permite incluir información adicional como número de lote, fecha de caducidad, envasado, fabricación, e información logística, dimensiones, cantidades, etc. El número máximo de caracteres es de 48 datos, a su vez estos pueden ser impresos con o sin caracteres legibles por los usuarios, su uso es solo para fines en los procesos internos y no para puntos de venta al público. Dicho código no está regido por ninguna institución internacional o nacional, su uso no genera ningún costo adicional, por lo que genera a las empresas un importante incremento de la información disponible, garantizando la trazabilidad y del producto a lo largo de toda la cadena de suministro. (GS1 México, 2015)



En general, la inserción del código de barras, así como la simbología que sea selecciona y utilizada responde a una serie de parámetros básicos en torno a las necesidades de la empresa o de un área en específico, por lo que deben estar localizados en una posición que permita una buena visibilidad ayudando a una fácil lectura, para identificar y manipular más y mejor los materiales dentro del almacén.

Por lo tanto, hoy en día es indispensable contar con tecnologías que faciliten una mayor gestión de los recursos con los que se cuentan, para coadyuvar a la supervivencia de la empresa.

1.2.6. Lector de Barras

Estos son dispositivos de entrada para la captura de información, siendo capaces de leer y codificar las simbologías impresas en el código de barras; el decodificador reconoce y traduce la información contenida a un formato leíble y compatible con un sinnúmero de aplicaciones. Dichos lectores han ido evolucionando junto con el desarrollo de los diferentes tipos de códigos existentes; sin estos no se podría hacer la captura de datos, volviendo al código de barras como una simple impresión de líneas.

Aunque el uso de los símbolos 1D está disminuyendo en algunos sectores, los símbolos 2D de tamaño pequeño se convierten en una opción mucho más atractiva, los lectores de códigos de barras continúan siendo un elemento muy importante para la captura de datos precisa y de alta velocidad. La óptima solución de lectura dependerá de los requisitos específicos de cada aplicación.

Ventajas del lector de barras

- Ofrece un rendimiento fiable a un precio generalmente bajo.
- Velocidad en las tasas de decodificación cerca de 1000 por segundo en tiempo real.
- Proporciona una línea que enfoca solamente el código de barras.
- El láser puede leer a grandes distancias y proporcionar una mayor profundidad de campo (la distancia interna y externa del escáner).
- El láser es menos complejo, es más fácil de usar e integrar en un equipo de cómputo o línea de fabricación.

Para aplicaciones de alta velocidad o alto rendimiento, los escáneres láser son la mejor opción. En algunos casos, los símbolos de poca calidad o dañados pueden ser leídos y registrados con la ayuda de escáneres láser. (Microscan, 2012)

1.3 Marco conceptual

Debido a que la parte central de esta investigación va enfocada en el proceso de almacenaje de la organización anteriormente señalada es necesario mencionar algunos conceptos en apoyo a la lectura y para una mayor comprensión del uso e implementación del código de barras y el lector de radio frecuencia. Como concepto central tomaremos:

Gestión de inventario: Parte de la cadena de suministro en la que se almacena producto (materias primas, componentes, productos en fase de elaboración para los puntos de consumo) que proporcionan información a la empresa sobre el estado y disposición de los artículos almacenados. Su principal objetivo es minimizar la manipulación del producto y las operaciones de movimiento y depósito, así como maximizar la flexibilidad de las operaciones. (Carro & González , 2013)

Otro concepto que se liga para obtener una mejor operación en el área es:

Logística: Es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, controla el flujo y almacenamiento eficiente y efectivo de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos internos y de los clientes. (Ballou, 2004)

Para ello es necesario poder realizar una comunicación constante con las diferentes áreas relacionadas al proceso.

Gestión de la Información: Abarca la recogida, el almacenaje, el tratamiento y el análisis de los datos necesarios para desarrollar la planificación y el control que da soporte al sistema logístico. (Carro & González , 2013)

Al ser una empresa maquiladora, es necesario tener un control más eficiente que permita administrar mejor los recursos propios como de los clientes.

Outsourcing: También conocido como aprovisionamiento externo. Es un término que describe que una empresa requiere de fuentes externas material, ensamblaje y otros servicios que inicialmente se realizaban dentro de la misma compañía. Dicha subcontratación podrá crear una ventaja competitiva a la vez que reduce sus costos. (Carro & González , 2013)

La dependencia de otras áreas es vital para la generación de utilidades, por lo tanto, cada parte del proceso debe realizarse cada vez mejor.

Procesamiento de pedidos: Es la actividad que origina el movimiento de los materiales en cumplimiento con los servicios solicitados, el cual tiene una gran incidencia en el tiempo del ciclo del producto. (Carro & González , 2013)

El arribo del material debe ser con las especificaciones requeridas, tanto en cantidad, calidad, tiempo y formas de entrega.

Aprovisionamiento: Actividad donde se seleccionan las fuentes, medios y formas de adquisición, determinando las cantidades y cualidades, repercutiendo en la gestión de inventario. (Carro & González , 2013)

Al ingreso del material debe ser identificado con un código interno único.

SKU: Por sus siglas en inglés “Stock Keeping Unit” o unidad de almacenamiento, es un código único definido por la compañía y que le es asignado a un material o producto. (García, s/f)

Una vez liberado por control de calidad, se deben registrar todos los materiales que serán resguardados ya sean propios o de los clientes.

Entradas: Determinan todos los tipos de recursos que ingresan, ya sean, equipos, materiales, materias primas, productos o servicios que generen actividades de operación y/o dirección en el área. (Carro & González , 2013)

Antes de generar una salida el personal debe realizar la preparación del material solicitado.

Picking: Proceso de selección y preparación de pedidos, de artículos, materiales o productos que son requeridos por el cliente, para movilizarlos con la cantidad solicitada al usuario o al punto de venta. (García, s/f)

Una vez seleccionado y registrado el material puede ser retirado del área hacia su destino.

Salidas: Actividad de registro, reporte y envío de mercancías, productos y componentes a un consignatario o consumidor. (García, s/f)

Este va en relación con las salidas para determinar la planificación del material más utilizado y el menos usado en el proceso de producción.

Consumo: Es la cantidad de unidades de un artículo que son retiradas del almacén en un periodo de tiempo determinado. (Aguilar, 2009)

El material sobrante de producción debe estar debidamente identificado y con la cantidad estimada.

Devoluciones o reingresos: Mercancía devuelta por el cliente o por procesos de fabricación, para que se le acredite a su favor. (García, s/f)

Permite conocer el trabajo que se utiliza para realizar una tarea específica, ya sea una entrada, selección de ubicaciones o de salidas.

Tiempos y movimientos: Tiempo necesario para movilizar materiales de un centro de trabajo al siguiente, incluyendo la espera por el equipo manipulador de material y el tiempo real de movimiento. (García, s/f)

Medible para determinar el envío correcto del material solicitado.

Fill Rate/ Tasa de Cumplimiento: Es el porcentaje de pedidos enviados correctamente dentro de la fecha de vencimiento de la orden. (García, s/f)

Tomamos el led time como referencia y se adaptó para determinar el tiempo de resguardado de un material en específico.

Lead Time/ Plazo de espera: Espacio de tiempo requerido para realizar un proceso o serie de operaciones. El tiempo en que un pedido es mandado de un proveedor hasta que los productos llegan al cliente. (García, s/f)

Indicador que muestra la eficiencia del recurso humano durante su jornada.

Productividad de labor: Medida parcial que pretende definir la velocidad de producción de un trabajador o de un grupo de trabajadores por unidad de tiempo, puede ser expresada como producción por unidad de tiempo o producción por hora laborada, implicando la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo. Estos factores incluyen:

- La calidad y disponibilidad de los materiales.
- La disponibilidad y capacidad de la maquinaria principal.
- La actitud y el nivel de capacidad de la mano de obra.
- La motivación y efectividad de los administradores (García, s/f)

Si se ejecutan adecuadamente todos los conceptos mencionados anteriormente en la organización se pueden reducir algunos costos.

Costos logísticos: Es la suma de los costos ocultos involucrados cuando se mueve y/o se almacenan materiales o productos desde los proveedores hasta los clientes finales:

- Aprovisionamiento
- Almacenaje
- Inventario
- Operacionales
- Distribución de producto terminado
- Recurso humano, entre otros. (Carro & González , 2013)

Define una cualidad para que la empresa sea preferida por encima de la competencia.

Ventaja Competitiva: Es una filosofía o proceso administrativo que se utiliza para facilitar el control de una posición más grande en el mercado. (García, s/f)

A lo largo de esta investigación se hará referencia de todo el sustento conceptual anterior para reforzar las teorías y resultados de los fenómenos a estudiar.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de investigación

Para los autores (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Pilar Baptista, 2014) en su obra Metodología de la Investigación, aseguran que el enfoque descriptivo cuantitativo de una investigación representa un conjunto de procesos, el cual debe ser secuencial y probatorio, porque utiliza la recolección de datos con base en la medición numérica y su análisis con el fin de establecer pautas de comportamiento del fenómeno o problemas a estudiar.

1. Llevan a cabo la observación y evaluación de fenómenos.
2. Establece ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
3. Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
4. Analiza las ideas o suposiciones sobre las pruebas realizadas.
5. Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas o incluso para generar otras.

Por lo tanto, el diseño de la presente investigación es de carácter cuantitativo, debido a los datos que pueden obtenerse de los procedimientos establecidos. Midiendo la productividad del área, así como del personal en relación a las órdenes de salida del mismo, donde se visualizan mayormente las áreas de oportunidad y para determinar el impacto de la integración del código de barras, así como su lector.

Las nuevas tendencias logísticas hoy en día buscan lograr un equilibrio entre las adquisiciones que realizan, ya sea con proveedores y/o el servicio que estos mismos ofrecen para generar una alta calidad del mismo, permitiendo superar las expectativas de los clientes con la ayuda de una mejora continua en los procesos desde el inicio a su fin, para cumplir con todos los requerimientos, no solo de la empresa sino también de los consumidores finales. realizan, con el fin de llegar a ser o mantenerse como líderes de alta calidad del servicio que se presta.

2.2 Diagnóstico de la situación actual del problema

Un punto muy importante y que determina si puede lograrse, es un cambio en la cultura organizacional hacia una cultura de calidad de servicio, hacer que los trabajadores se sientan identificados con las actividades que realizan.

2.2.1 Historia de la empresa

ENVATEC, S.A. de C.V. Es una empresa 100% mexicana, creada con el propósito de competir en el mercado de maquila, ofreciendo el servicio de envasado de aerosoles, líquidos, basándose en los principios de atención al cliente y la satisfacción de sus requerimientos.

La empresa está ubicada en el complejo industrial Tultitlán de Mariano Escobedo, Edo. De México, prolongación Miguel Allende S/N, esquina Paseo de Tultitlán Oriente y Av. el Sabino, Barrio de Santiaguito.

- Fundada el 12 de mayo de 1998 por el Ing. Jaime Berber Oliver y el Ing. José Luis Corona.
- A partir del año 2011 se obtiene la certificación en ISO- 22716 manteniéndose hasta la actualidad, por buenas prácticas de fabricación para productos cosméticos.
- En 2012- 2013 el Ing. Humberto Uc, responsable de ventas, se convierte en presidente de la IMAAC (Instituto Mexicano del Aerosol A.C.)
- En 2015, se integra al macro simulacro en conmemoración de la explosión de San Juanico, a través de capacitaciones constantes del personal para una adecuada respuesta en caso de emergencia.
- En 2016, se inicia la operación del Almacén 2.
- Actualmente se obtiene la presidencia de CANACINTRA (Cámara Nacional de la industria y transformación), en el sector químico, por medio del Ing. Jaime Berber.
- Actualmente, cuenta con una superficie total de 7,000 metros cuadrados entre planta, oficinas y almacenes.

Misión

Proporcionar a sus clientes **el mejor servicio de envasado y desarrollo de aerosoles y líquidos transformando sus necesidades en entregas a tiempo con la calidad y versatilidad requerida**, a través de la gestión integral de nuestro capital humano, recursos de éxito y socios de la calidad.

Visión

Ser líder en el desarrollo y envasado de aerosoles y líquidos **con el más alto nivel de calidad servicio y versatilidad** en el mercado nacional.

Políticas

Los asociados de Envatec, S.A. de C.V. se comprometen a proporcionar el mejor servicio y versatilidad en el desarrollo y envasado de aerosoles y líquidos cumpliendo con los requisitos legales y de los clientes a través de la **mejora continua de sus procesos** para:

- La satisfacción y lealtad de los clientes.
- El desarrollo y satisfacción de los asociados.
- La seguridad e higiene en sus procesos.
- Prevención de la contaminación ambiental.

Valores

- **Honradez:** Todo el personal está comprometido con el patrimonio de sus clientes.
- **Responsabilidad:** Cumplir en todo momento los compromisos con entregas a tiempo.
- **Respeto:** Comienza entre el personal teniendo una actitud de calidad y servicio dirigido hacia los clientes.
- **Desarrollo:** Busca el crecimiento integral del personal coordinado con el de la empresa.
- **Excelencia:** Realiza todos los procesos con los mejores estándares de calidad.

El personal

En ENVATEC S.A DE C.V, realizan un esfuerzo por conseguir un ambiente de trabajo amable que refleje la calidad de los servicios ofrecidos, enfocándose en mantener al personal calificado, comprometido y satisfecho con su trabajo diario. Realizando cursos de capacitación constante, así como actividades sociales que procuren la integración de los asociados. (ENVATEC, S.A DE C.V., 2016)

Hammer, M. cómo se citó en (Mendéz, 2009) dice que para poder realizar una integración tecnológica, en ocasiones es necesario realizar un proceso de reingeniería, donde se centra la revisión de los procesos dentro de una empresa o área en específico, verificando su valor agregado en la cadena, con el objetivo de brindar satisfacción al cliente, implicando un posible rediseño de los procesos para mantener ventajas competitivas en su desempeño tales como: costos, calidad, servicio y velocidad.

Por lo tanto, no solo es importante tomar en cuenta los objetivos de la organización, sino también del área donde se desarrollaría dicha innovación, al mismo tiempo hay que tomar en cuenta los valores y políticas de la empresa, los cuales permitirán conocer aún mejor el estado actual de los procesos internos y si estos son afines a lo que se plantea.

2.2.2 Descripción del proceso actual

El procedimiento de recibo en el almacén, comienza en relación al área de compras, la cual genera una orden al proveedor por medio de una factura o en su caso si el cliente genera una remisión mandando sus materiales; una vez hecho este paso, realizan la entrada en el almacén de acuerdo al arribo de la unidad con los materiales correspondientes donde la descarga es generada por el conductor o acompañante de dicha unidad; el personal solo provee de lo necesario para hacer la maniobra, entrega de tarimas y/o playo.

Cuando el material está en stand by, efectúan una última verificación de datos y cantidad, con base a la factura o remisión. Si los datos no son correctos se notifica al responsable de almacén, especificando el error en la factura y/o remisión sobre la cantidad o características que no corresponden, determinando la modificación en la

factura o remisión con el responsable de la unidad; posteriormente control de calidad procede a la inspección cumpliendo con los estándares definitivos.

Una vez aprobado el material es identificado con una etiqueta verde y generan el registro de la entrada al almacén por escrito especificando el proveedor, código, cantidad, número de factura, lote interno, descripción, fecha y nombre del responsable del ingreso, desarrollando el formato de identificación, el cual tiene un color distinto de acuerdo al mes en curso (**ver anexo 1**), determinando la ubicación del material, de acuerdo con la disponibilidad de espacios y en relación a la distribución de las cuentas y clientes dentro del almacén.

Si la materia prima o material es rechazado, es identificado por una etiqueta roja, describiendo el motivo y firma de quien lo emite, informando al responsable de almacén quién debe notificar al área de compras y dar seguimiento a la orden de compra.

Las salidas del almacén son por medio de arranques de línea o en su caso por ventas de algunos materiales; la cantidad y tipo de material a surtir al área de fabricación o producción es en relación a la descripción en la orden de producción correspondiente, las cuales deben realizarse por medio de un sistema FEFO por sus siglas en inglés, First Expired First Out, (Primero en expirar, primero en salir) para materias primas y para los materiales de acondicionamiento o empaque son por medio de un sistema FIFO, First In First Out (Primero en entrar, primero en salir), de modo que dicha abreviatura será utilizada a lo largo de este proyecto.

Por lo tanto, es responsabilidad del personal del almacén entregar el material o materia prima debidamente identificado y en buenas condiciones de seguridad e higiene; en caso de requerir material sustituto se realizan modificaciones en el formato de arranque de línea, especificando el tipo de material, así como la cantidad autorizada y firmada.

Una vez llenado el formato de salida, el material es entregado al supervisor o jefe de línea solicitando la firma de conformidad. Finalmente, el formato de salida pasa con el responsable para registrar los movimientos realizados, actualizando en el sistema las cantidades y ubicaciones correspondientes.

2.2.3 Actual diagrama de flujo de procesos

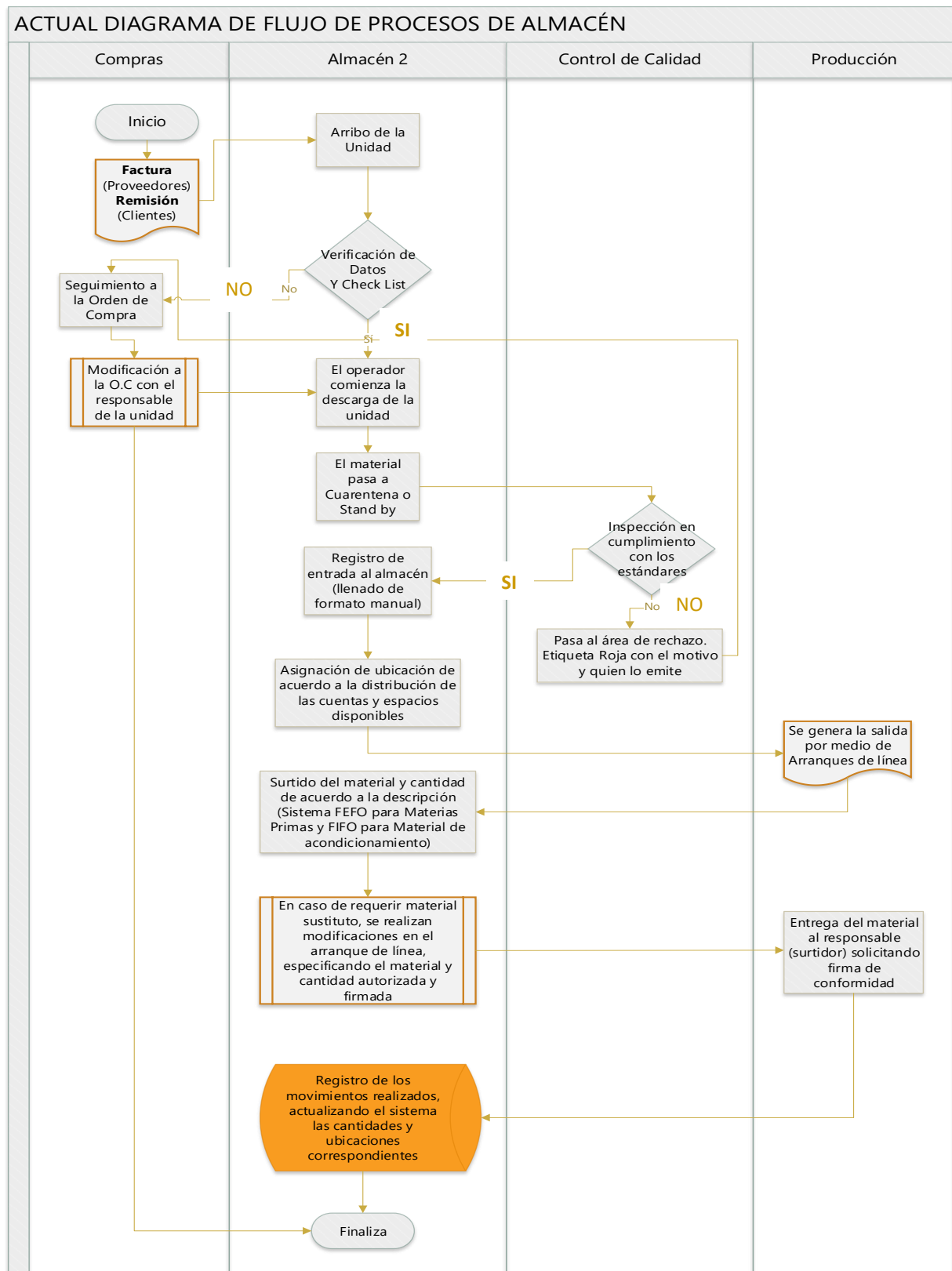


Figura 6. Diagrama de Flujo de Procedimientos. Fuente: creación propia.

Se desarrolló un diagrama de flujo, donde se comprendiera de manera clara y sencilla el procedimiento que actualmente se realiza en el almacén.

2.3 Medición del procedimiento actual del almacén

2.3.1 Población y muestra

La empresa ENVATEC S.A DE C.V, cuenta con 4 áreas para almacenamiento, por lo tanto, solo 6 personas que integran al almacén dos son la población total por estudiar, quienes ejecutan los procedimientos y siendo responsables de realizarlos adecuadamente.

2.3.2 Aplicación de instrumentos

Para la recopilación de información, por medio de cuestionario y hojas de observación (ver Anexo 2), los cuales permitieron facilitar el registro de datos para determinar las formas de trabajo. Así como, la medición respecto a los tiempos y movimientos para determinar la operación del área.

Los indicadores son datos que muestran el estado de una actividad, estos pueden medir cualquier cosa, en el caso de ser indicadores clave, se llaman KPI (Key Performance Indicators). Medir los procesos permite recoger datos históricos para tener un seguimiento a lo largo del tiempo. Con esto se puede conocer, el desempeño y la evolución del proceso actual, facilitando la toma de decisiones y la identificación de resultados anormales o de tendencias positivas o negativas. (Bernal, 2013)

Tabla 2. *Medición de tiempo del procedimiento de entradas.* Fuente: creación propia.

ENTRADAS	Tiempo		Tiempo de estatus C.C	Ubicación	Pallets	
	Inicio	Finaliza				
Difusor c/tapa OBAO	8:20	8:57	0:37	--	1111	27
Válvula	9:50	10:09	0:19	--	1111	10
						37
						Total

Los datos recopilados en la tabla anterior, así como los tiempos en los ingresos son relativos debido a las variaciones de cantidades y formas de descarga, por lo que este se determina como un factor externo y no puede controlarse ni estandarizarse.

En la parte normativa del procedimiento del almacén menciona que el responsable de la unidad o acompañante, en la mayoría de los casos deben realizar las maniobras de descarga correspondiente. Solo el personal autorizado de almacén debe otorgar los insumos necesarios, ya sean pallets o playo, etc. En caso de que el material sea a granel.

Tabla 3. *Medición de tiempo en el procedimiento actual de salidas.* Fuente: creación propia.

SALIDAS		Inicio	Finaliza	Preparación	Cumplimiento del pedido	Tiempo de espera	Tiempo total	Pallets
Codigo	Descripcion							
C170068C	Bote Mousse Rizos							8
C121285A	Difusor c/tapa mousse							3
C121242A	Válvula							1
269478	Tapa Off	9:08	9:20	0:12	9:27	0:07	0:19	1
515378	Pumper Off							1
807635	Botella Off				9:47	0:27	0:39	4
	Johnson	9:22	9:25	0:03	9:38	0:13	0:16	1
								19 Total

Para la toma de datos respecto a las salidas de material se realizó en un lapso determinado, observando que estas son frecuentemente al inicio de la jornada laboral.

Se llevó a cabo la medición del nivel de rotación en un tiempo determinado, así como la productividad del personal, de acuerdo con los datos registrados en la tabla 2. A continuación se presenta la fórmula para medir el nivel de rotación.

$$\frac{\text{Total de pallets surtidos}}{\text{Total de pallets recibidos}} * 100 = \text{Nivel de Rotación}$$

$$\frac{19 \text{ pallets surtidos}}{37 \text{ pallets recibidos}} * 100 = 51.4\%$$

Por lo tanto, se observó que el nivel de ingresos supera a las salidas, por lo que su nivel de rotación es lento, generando una alta ocupación de espacios en el almacén. Cabe mencionar que se realizó esta fórmula para determinar el consumo de material respecto a los ingresos y el tiempo de alojamiento.

Para la productividad, se visualizaron algunos tiempos muertos durante la preparación del material, principalmente por la capacidad de los equipos de carga, (montacargas y patines), que existen en el área y por la disposición de cambios de órdenes de

producción en las líneas ocasionado atrasos en las salidas de material, de la misma manera observamos que la actitud de los equipos de trabajo no es la adecuada al momento de realizar las principales tareas de manipulación del material solicitado. A continuación, se presenta la fórmula utilizada para calcular su productividad.

$$Productividad = \frac{Total\ de\ Movimientos\ de\ pallets\ (entradas + salidas)}{Horas\ hombre\ (min)} * 100$$

$$\frac{56\ pallets}{150\ min} * 100 = 37\%$$

Tabla 4. Porcentaje de errores en el registro de materiales. Fuente: creación propia.

Principales Errores en el registro de los Materiales				
Pedidos	Códigos	Cantidades	Descripción	% de error
7	2			28%
15			3	20%
5		1		20%

Respecto a los datos registrados, detectamos estos errores durante la medición del proceso debido a que hacen los pedidos generalmente de forma verbal.

En consecuencia, pueden ocasionar confusión de códigos y/o cantidades, originando dobles tareas, así como pérdidas de tiempo haciendo el proceso más lento; de igual forma en los reingresos de materiales al almacén, dicho procedimiento no es realizado de acuerdo a las responsabilidades descritas en el manual debido a que los sobrantes de producción generalmente regresan sin identificación, sin código y principalmente sin lote o alguna omisión de estos datos, lo cual afecta el orden cronológico del sistema FIFO y FEFO. Por lo tanto, los trabajadores toman la decisión de registrar dicho material con el último lote surtido. Por ello, es de vital importancia la comunicación que debe tenerse con otras áreas y sobre el material que reingresa al almacén, debido a que pueden ocasionar afectaciones al procedimiento haciéndolo más ágil o lento.

Estos medibles nos ayudaron a conocer el estado actual en la operación del almacén, por lo que permitirían visualizar posibles acciones correctivas, para un mejor funcionamiento de este.

Debido a las órdenes de producción registradas, las altas cantidades de entradas y las salidas parciales del material almacenado, determinaron que la operación de la organización en general es manejada por medio de un **sistema push**; esta es una técnica para el control de producción, que obliga a que se cumplan los programas de producción de acuerdo con el orden de prioridad. Una de las desventajas de este sistema de control, son proyecciones inexactas debido a que los históricos en la demanda de los clientes y/o consumidores difieren de un año a otro generando algunas veces que el material se vuelva obsoleto y ocasionando un alto nivel de ocupación de stock, afectando la disponibilidad de espacios para el resguardo de otro material.

En consecuencia, con las pruebas realizadas, determinamos que la productividad del área y del personal puede ser más eficiente, debido a los tiempos muertos observados por la baja capacidad de los equipos de carga y su deterioro, ya que ocasionalmente se debe esperar para poder utilizarlos.

También observamos que mientras el responsable de una cuenta está realizando otras actividades, los demás trabajadores no tienen una sinergia laboral, es decir, no muestran compañerismo, ni trabajo en equipo cuando se requiere de un material que no está a su cargo o de su área asignada y no ejecutan los procedimientos conforme al manual de operaciones.

El personal operativo asegura que el surtido es más importante que los ingresos, lo cual es un error, ambos son de igual importancia. Si no se registra adecuadamente asignando su lote y ubicación en relación con los procedimientos establecidos, de modo que al realizar la salida del material esta no será correcta.

Por lo tanto, la integración de las tecnologías mencionadas permitirá no solo gestionar más y mejor los materiales almacenados, sino que contribuirá a una mejora continua en los procesos, para que los trabajadores puedan realizar sus funciones más eficientemente y en menos tiempo, en relación con la preparación y salidas del material requerido.

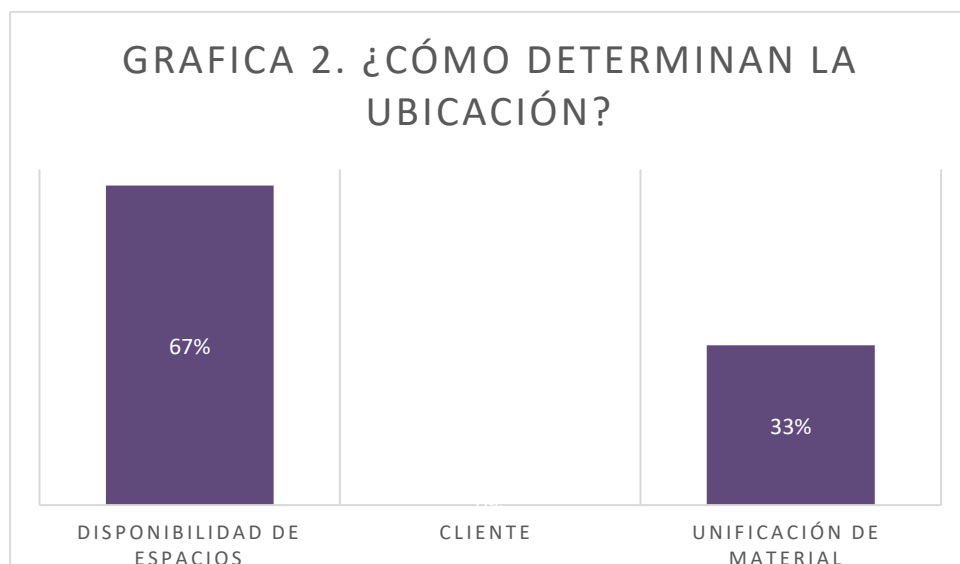
2.3.3 Gráficos de Resultados

Los siguientes gráficos muestran la información recopilada por medio de los instrumentos aplicados:

Cuestionario

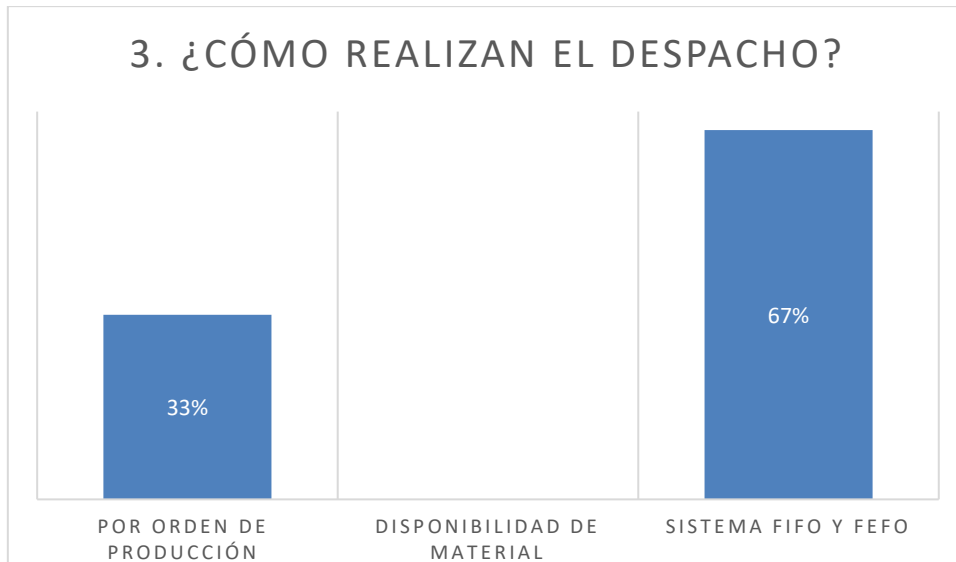


El 100% del personal manifiesta que las entradas son por material, por la urgencia del mismo y de requerirlo se modifica la cantidad de arribo en la factura o remisión.



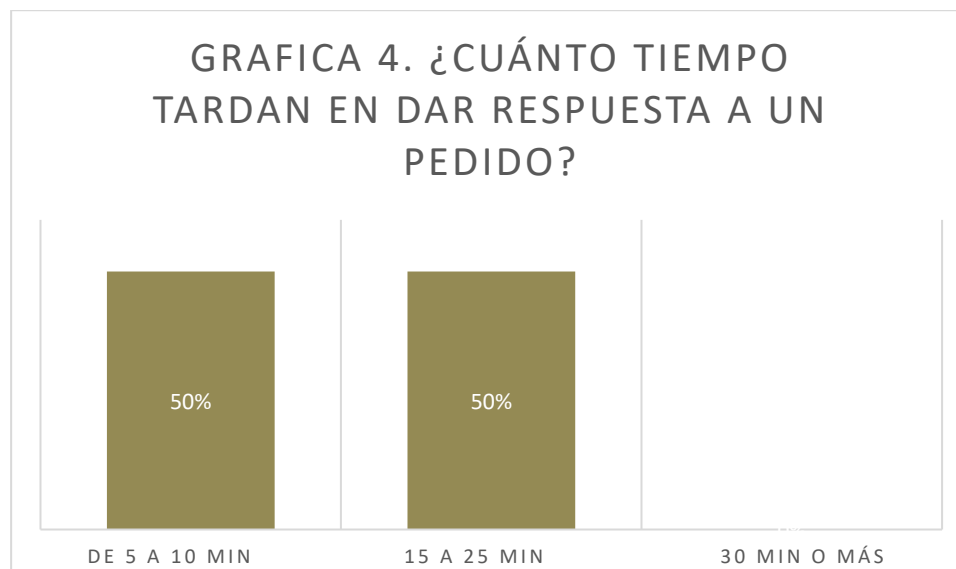
La mayoría de los trabajadores, el 67%, señalan que seleccionan la ubicación de acuerdo a la disposición de espacios. Lo correcto es dar una ubicación al material, como señala el 33% de los trabajadores, primeramente, por la clasificación de las cuentas y posteriormente a la disponibilidad de espacio.

3. ¿CÓMO REALIZAN EL DESPACHO?



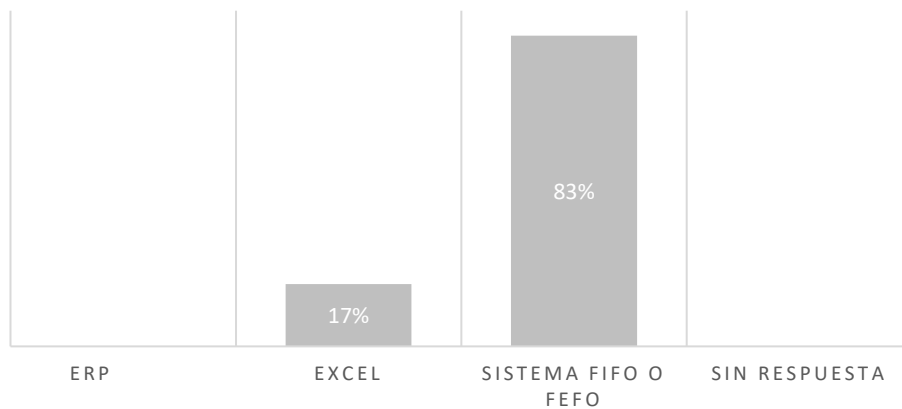
No se verifican las ordenes de producción como lo manifiesta el 33% de los encuestados, el 67% asegura que las salidas son en relación al sistema FIFO y FEFO sin tomar en cuenta las cantidades correspondientes que se tienen en tránsito, lo cual afecta al inventario ya que se registran reingresos sobre el mismo material que acaba de salir o en su caso el restante, pero en desfase de tiempo.

GRAFICA 4. ¿CUÁNTO TIEMPO TARDAN EN DAR RESPUESTA A UN PEDIDO?



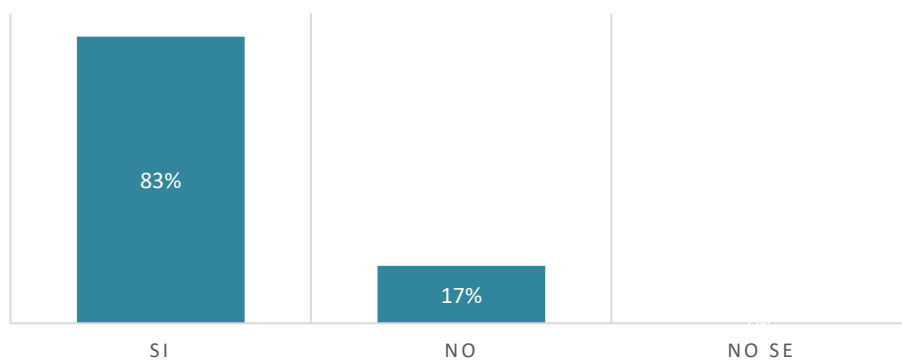
El 50 % del personal afirma que el tiempo de respuesta es adecuado, el 50% restante menciona que puede agilizarse referente a las inconsistencias y/o áreas de oportunidad por la falta de comunicación con el área de producción, pudiendo ocasionar paros en el proceso de abastecimiento.

5. ¿UTILIZAN ALGÚN MÉTODO PARA EL CONTROL DE INVENTARIO?



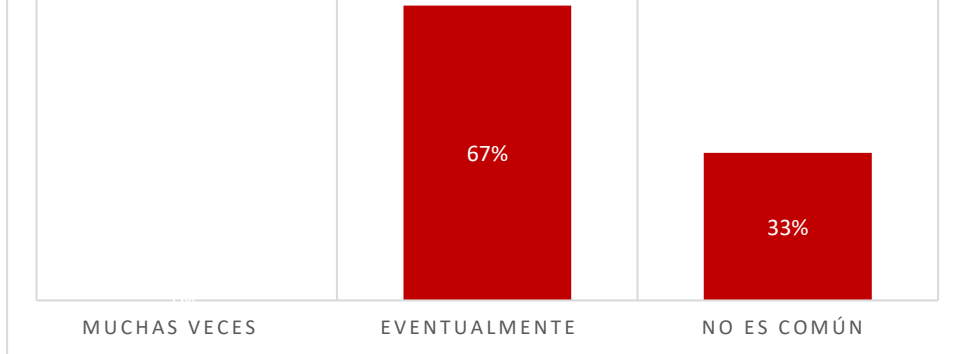
El 83% del personal conoce la definición e importancia del sistema FIFO y FEFO. Y el 17% no sabe el significado para su adecuado desarrollo.

GRAFICA 6. ¿HAS NOTADO ALGÚN ERROR EN EL SURTIDO DE MATERIALES?



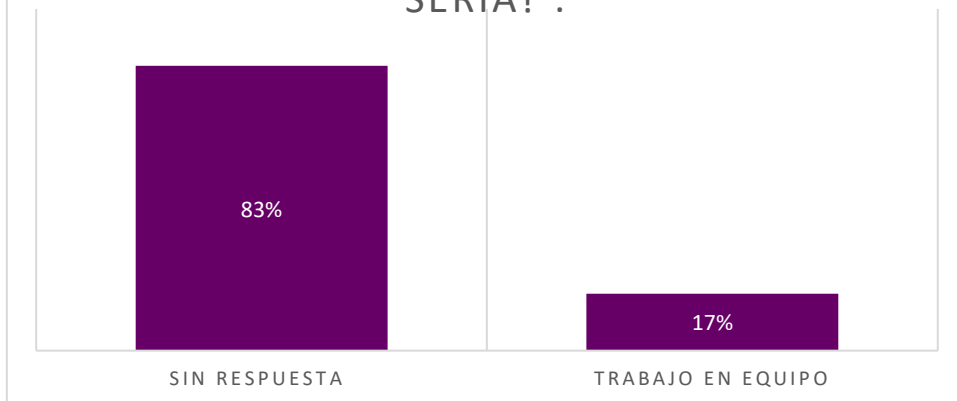
Este cuestionamiento especifica el nivel de compromiso del personal sobre las actividades que desempeñan, por lo tanto, la mayoría de los trabajadores el 87% conoce la importancia de realizar adecuadamente sus actividades, solo el 17% tiene ausencia de este.

GRAFICA 7. EN SU CASO. ¿CON QUE FRECUENCIA OCURRE Y EXPLICA EL MOTIVO?



Solo el 67% del personal encuestado respondió el motivo, coincidiendo que frecuentemente el material es requerido sin orden de producción o algún documento donde verifiquen su salida, posteriormente regresan porque no es el material que se solicita en el proceso de producción, el 33% asegura que no son comunes los errores en los procesos.

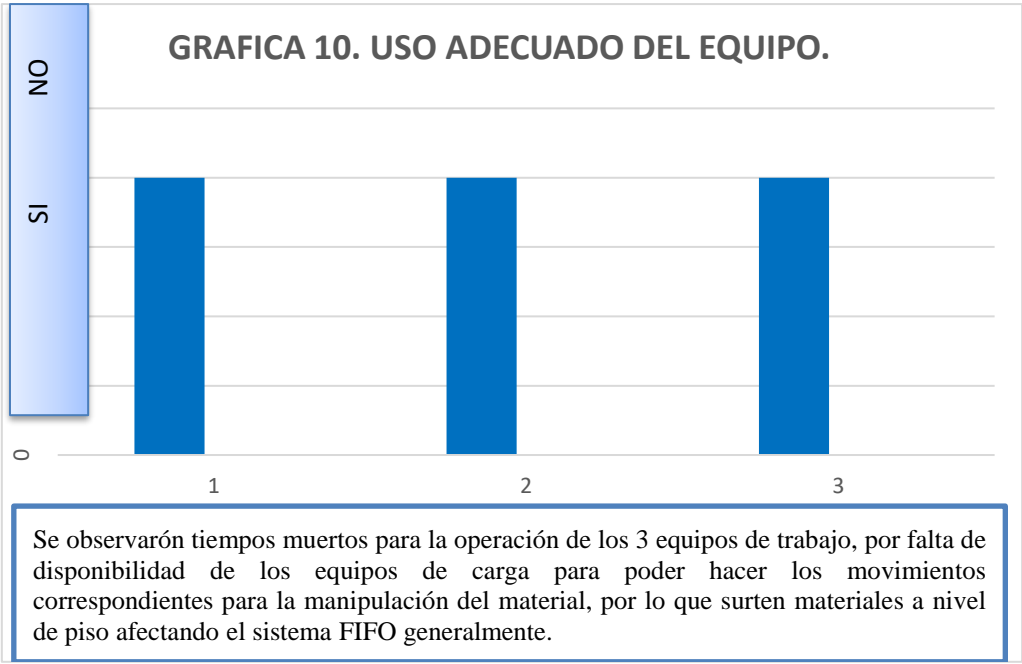
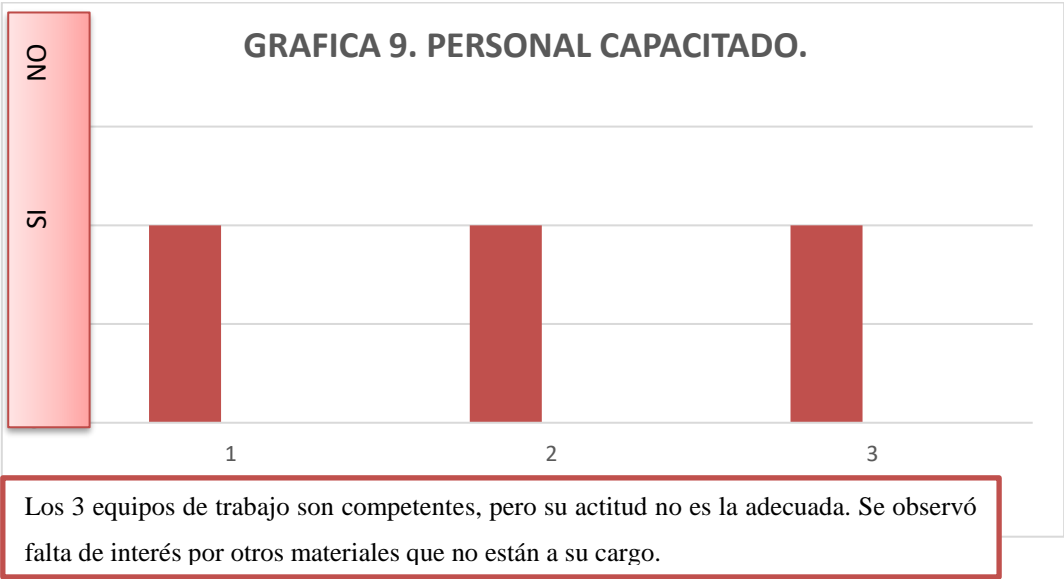
GRAFICA 8. SI PUDIERAS HACER ALGUNA MEJORA DENTRO DEL ÁREA O EN LOS PROCEDIMIENTOS, ¿CUÁL SERÍA? .



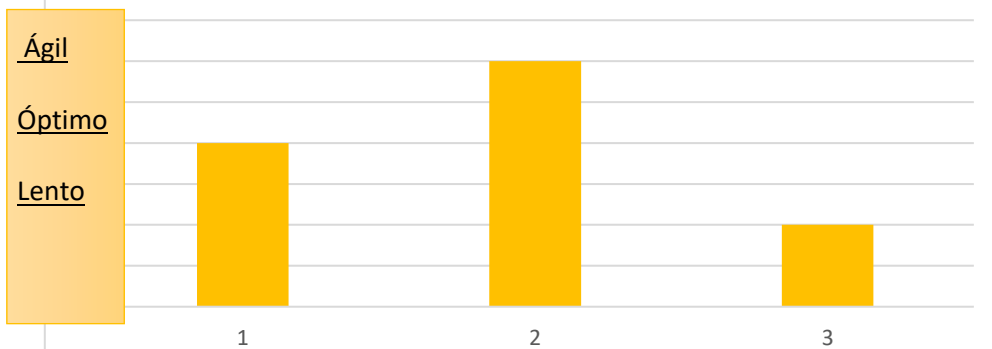
Del total del personal encuestado se obtuvo respuesta positiva del 17%, el porcentaje restante el 83% omitieron esa parte, porque no están seguros de continuar laborando en la organización o por desconocimiento de causa.

Hojas de Observación

Para hacer las observaciones correspondientes y verificar las respuestas registradas anteriormente, se dividió al personal por equipos de trabajo de 2 personas como actualmente se trabaja en el área, quienes están a cargo de un cliente en específico y de las cuentas que maneja.

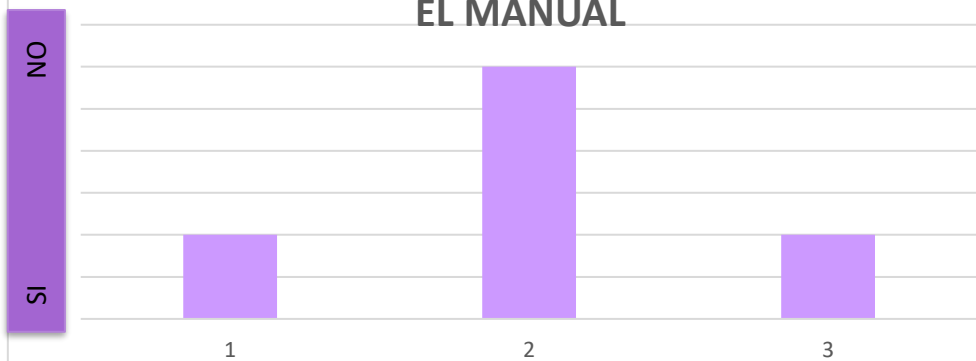


GRAFICA 11. TIEMPOS DE OPERACIÓN Y MANIPULACIÓN.



Eventualmente se observaron tiempos muertos para las ubicaciones, por la capacidad de control de calidad, debido a la espera del estatus de liberación o rechazo del material. Afectando la disponibilidad de espacios, o en su defecto algunas veces los materiales son surtidos sin estatus del mismo.

GRAFICA 12. PROCEDIMIENTOS BASADOS EN EL MANUAL



Dos de los equipos lo realizan, pero uno de ellos, ocasionalmente, detectando algunos errores, por lo tanto, no se ejecuta el procedimiento de acuerdo al sistema FIFO como se describe en el manual de operaciones, debido a la falta de identificación y ubicación correcta del material.

GRAFICA 13. SEGUIMIENTO DE ENTRADAS Y SALIDAS DE MATERIAL.



Algunas veces el material es sustituido por uno similar siendo modificado, afectando la disponibilidad de mismo quedando obsoleto para un posible uso posterior, por lo tanto, solo se debe dar salida a las cantidades necesarias y exactas.

GRAFICA 14. CUMPLIMIENTO DE EXPECTATIVAS Y OBJETIVOS DEFINIDOS.



Cada año el almacén debe establecer objetivos siendo difundidos con las áreas involucradas, aunque es lento su desarrollo estos se cumplen. Pero observamos dificultades en relación a otras áreas, del seguimiento oportuno de las adquisiciones y/o clientes así como la comunicación entre estas.

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Análisis de los instrumentos aplicados

De acuerdo a la información recopilada aplicando dichos instrumentos, y las gráficas que se obtuvieron de los mismos, podemos concluir; es necesario realizar una identificación de materiales a través de dichas tecnologías, éstas deben contribuir a la gestión de materiales y optimización de los procedimientos, reduciendo tiempos de entrega sobre los pedidos, minimizando los errores en la tasa de reingresos, para generar finalmente un servicio de alta calidad, de modo que es indispensable comunicar al personal:

Primero. La importancia para el área las actividades que se llevan a cabo, las cuales deben ser precisas.

Segundo. Debe trabajarse sobre las responsabilidades del área y sus procedimientos en relación a su productividad, motivándolos para desarrollar sus labores (Estimulo-Respuesta), y no precisando solo en cuestiones monetarias, hacerles de su conocimiento y participación, sobre los objetivos que se van logrando; del mismo modo retroalimentación y evaluación del personal, enfocándose en los resultados obtenidos, con el fin de generar mayor atención, compromiso y responsabilidad del puesto que desempeñan.

A su vez, para generar una ventaja competitiva y competencias necesarias en un mercado cambiante, se deben establecer parámetros o medidas que condicionen el mejor desempeño del área de acuerdo con 3 aspectos principalmente:

- **Organización y control:** Parcialmente errores en el sistema FEFO y FIFO.
- **R.R H.H:** Capacitado, pero no comprometido y poca sinergia en equipos trabajo.
- **Tecnologías:** Adecuadas, pero insuficientes para desarrollar las principales actividades del almacén (establecer mantenimientos preventivos en un periodo determinado para los equipos de carga).

A través de los años, la tecnología se convirtió en un punto clave para los negocios, permitiendo flujos de mercancía acordes a los pronósticos de la oferta y la demanda, entre muchas otras cosas más.

En el ámbito empresarial permite coordinar y sincronizar los procesos logísticos a través de flujos de información y productos, los cuales facilitan la integración y colaboración de algunos actores de la cadena de suministro y en la generación de una ventaja competitiva para sus clientes. (Correa Espinal , Álvarez López, & Gómez Montoya , 2010)

Como se mencionó anteriormente, observamos que mediante la ayuda de las tecnologías existe no solo una mayor coordinación de las áreas de una organización sino de los procedimientos que conforman a cada una de ellas; por lo tanto, cumpliendo con las áreas de oportunidad, se determina que la integración de un código de barras, así como su lector es necesaria permitiendo identificar fácilmente los materiales que se encuentran almacenados, ayudando a una toma de datos más ágil y pudiendo contribuir a un mayor control sobre los mismos en sus principales tareas de manipulación.

La integración del código de barras permite reducir el tiempo al realizar un inventario completo con información precisa, confiable y actualizada a tan sólo unas horas, siempre y cuando este bien ejecutado su desarrollo y todo lo que ello implica (correcto registro en la base de datos). También ayuda a mantener niveles óptimos de stock y reducir los altos costos financieros que ocasionan las cantidades excesivas de productos; impide la pérdida de ventas por información errónea de stock, optimiza la rotación de mercadería, reduce el riesgo de robos/pérdidas de mercadería y permite efectuar inventarios selectivos en cualquier momento. (2015)

3.2 Selección del tipo de codificación y generador de código de barras

Existe una gran variedad de simbologías, por lo tanto, optamos por el tipo de codificación 128 debido a las características que utiliza para generar caracteres alfanuméricos, esto en relación con la asignación del código interno que es utilizado para cada cliente. Además de su lote de ingreso al almacén, así como la cantidad y caducidad de estos, los cuales son datos relevantes para la organización y que contribuyen a una mayor trazabilidad de los materiales.

El uso del código 128 no requiere asignación por parte de alguna autoridad en materia, esto lo hace más loable para las actividades a desempeñar en el área.

Con la integración de tecnologías existe la posibilidad de estructurar mejor las actividades ayudando a volverse más competitivo en el mercado donde hoy en día pueden encontrarse grandes oportunidades de crecimiento para cualquier negocio; es tener un control eficiente dentro de sus departamentos.

Para ayudar de alguna forma a la economía de la empresa es fundamental saber la cantidad disponible de materiales, así como su rotación con base en la planeación de producción, además de conocer la tecnología que se utiliza para cada proceso, esto permitirá reducir costos y tareas que no generen valor en los mismos, garantizando atender a los clientes en el tiempo correcto, permitiendo como consecuencia mantener la fidelidad y satisfacción de estos.

Por lo tanto, el sistema generador de etiquetas de identificación y código de barras **LABELVIEW**, es la opción acorde para su uso en el área.



Figura 7. Labelview barcode software logotipo. (Teklynx, 2017)

Software desarrollador para las etiquetas de identificación de los materiales del almacén.

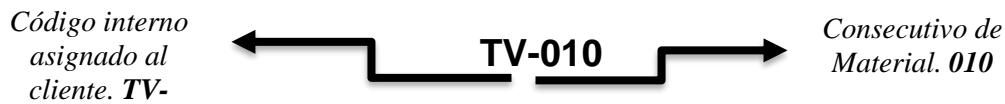
Este software se adecua a las necesidades de registro de datos del almacén, en relación con las características que permiten su uso, además de conocer su funcionamiento por el departamento de control de calidad donde tendrían la opción de habilitar una extensión o en su caso ampliar dicha licencia para más usuarios. Contribuyendo a una optimización en los costos de implementación.

Una vez acopladas dichas tecnologías al proceso, la base de datos debe estar actualizada a la hora de realizar el escaneo o cada que se tenga un registro de entrada o salida, ayudando a generar una mayor trazabilidad de estos. La actividad para la generación de dichos códigos de barras se realizaría al mismo tiempo que el responsable de control de calidad libere el material, mientras se encuentra en stand by, se le podría asignar oportunamente una ubicación; con ello se agilizaría el procedimiento de recibo.

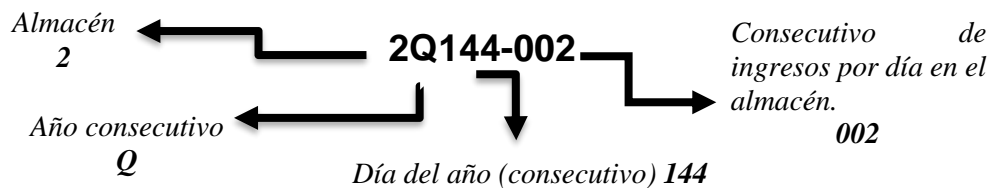
3.2.1 Desarrollo del Código de Barras

A continuación, detallamos la estructura del código de barras con sus respectivas características a emplear.

Código: Es asignado uno diferente para cada cliente y al material que maneja.



Lote: Este describe la fecha de ingreso y el número de almacén.



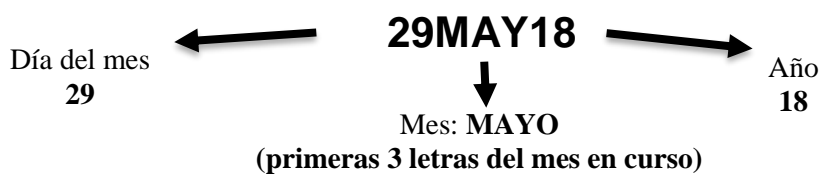
Descripción del material: Pequeña leyenda de las características físicas del material a manipular, esto para evitar que se tomen materiales erróneos.

TAPA TRANSPARENTE 035 PARA MOUSSE

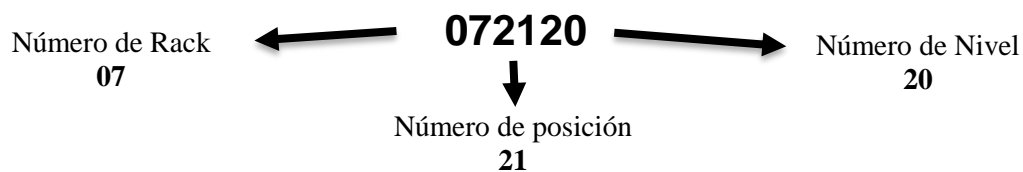
Cantidad: Total por pallet al momento del ingreso.

21,000 PIEZAS

Caducidad: Fecha preferente de uso para las materias primas.



Ubicación: Esta es asignada de acuerdo con la unificación de las cuentas y los espacios disponibles.



Esta última no será utilizada en el código de barras, pero es descrita para un mayor entendimiento en los procedimientos del área.


3.2.2 Diseño de la Etiqueta de Identificación

El diseño del tamaño, así como los campos que se describen en la etiqueta son para realizar un escaneo oportuno ayudando al personal a identificarlo rápidamente y de manera visual.

La longitud de la etiqueta es de **165mm de largo** por **102mm de ancho**, donde debe manejarse un recuadro de **3mm**, la anchura será de **25mm** para los recuadros de descripción de la empresa y código del material; para el recuadro de descripción del material será de **20mm**, la posición, tamaño y medidas de la información insertada puede variar de acuerdo con la cantidad de dígitos insertados.

Al mismo tiempo para la estructura del código de barras será preferentemente, la anchura entre barras será de **0.3 mm**, la altura del código debe de ser de **17mm** aproximadamente para cada caso y con fondo transparente para que pueda ser leído en relación con los colores de entrada de cada mes si es el caso.

A continuación, se integra el diseño final de la etiqueta de identificación para los materiales del almacén.

 ENVATEC, S.A. DE C.V. ENVASADO Y TECNOLOGÍA DE AEROSOLES Y LÍQUIDOS <u>IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES</u>	
<u>CÓDIGO:</u>	<u>LOTE:</u>
<u>DESCRIPCIÓN:</u>	<u>CANTIDAD:</u>

↓
Espacio destinado para el código de barras

Figura 8. Diseño de la Etiqueta de identificación.
Fuente: creación propia.

Finalmente, en el diseño de la etiqueta de identificación tiene que integrarse posteriormente el código de barras con base a la estructura descrita anteriormente.

1. Identificación para unidades de carga completas

 ENVATEC, S.A. DE C.V. ENVASADO Y TECNOLOGÍA DE AEROSOLES Y LÍQUIDOS IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES	
CÓDIGO: TV-010	LOTE: 2Q144-002
DESCRIPCIÓN: TAPA TRANSPARENTE 035 P/MOUSSE	CANTIDAD: 21,000PZ
 TV-010 2Q144-002 21000	

Figura 9. Etiqueta de material de empaque o acondicionamiento.
Fuente: creación propia.

(Código, Lote y Cantidad)

2. Identificación para salidas parciales

 ENVATEC, S.A. DE C.V. ENVASADO Y TECNOLOGÍA DE AEROSOLES Y LÍQUIDOS IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES	
CÓDIGO: MR-121	LOTE: 2P335-005
DESCRIPCIÓN: RESINA BR	CADUCIDAD (D/M/A): 26/OCT/17
 MR-121 2P335-005 26OCT17	

Figura 10. Etiqueta para Materias Primas y Fragancias.
Fuente: creación propia.

(Código, Lote y Caducidad)

En estos se deberá especificar el código interno del cliente, lote asignado de acuerdo con el año, día y número de entrada, los cuales son consecutivos, así como su cantidad o caducidad.

3.2.3 Contraste de colores legibles y no legibles

Para que la impresión de dicha etiqueta sea la adecuada, debe utilizarse preferentemente tinta mate y no metalizada, ésta última puede generar ganancia o pérdida de impresión dificultando la lectura del código; Por lo tanto, tomamos en los contrastes óptimos y legibles para cualquier tipo de lector de barras, según la guía de producto de la GS1.



Ejemplos de combinaciones de colores no legibles (no es tamaño nominal)

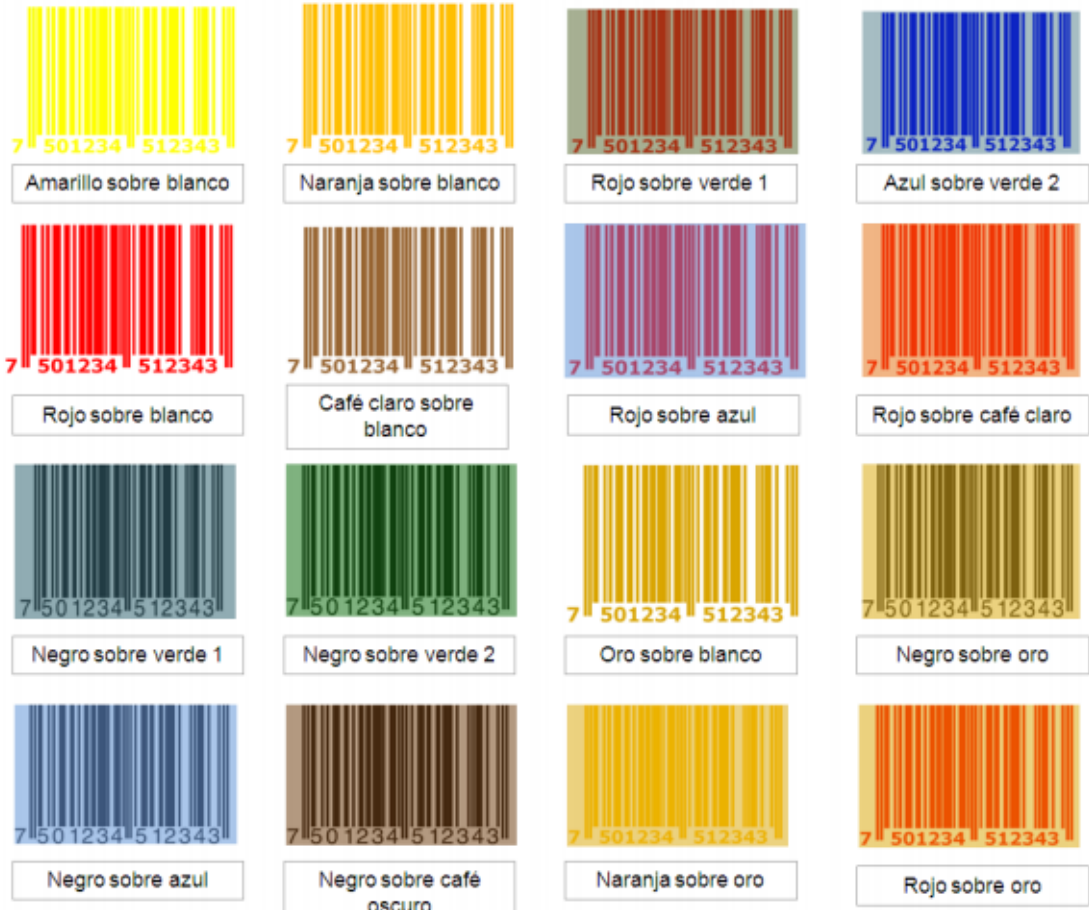


Figura 11. Combinaciones de colores No legibles. (GS1 México, 2013)

De acuerdo con pruebas realizadas, algunos de los colores utilizados actualmente afectan el contraste de las barras, afectando el envío de datos correcto.

Ejemplos de combinaciones de colores legibles (no es tamaño nominal):

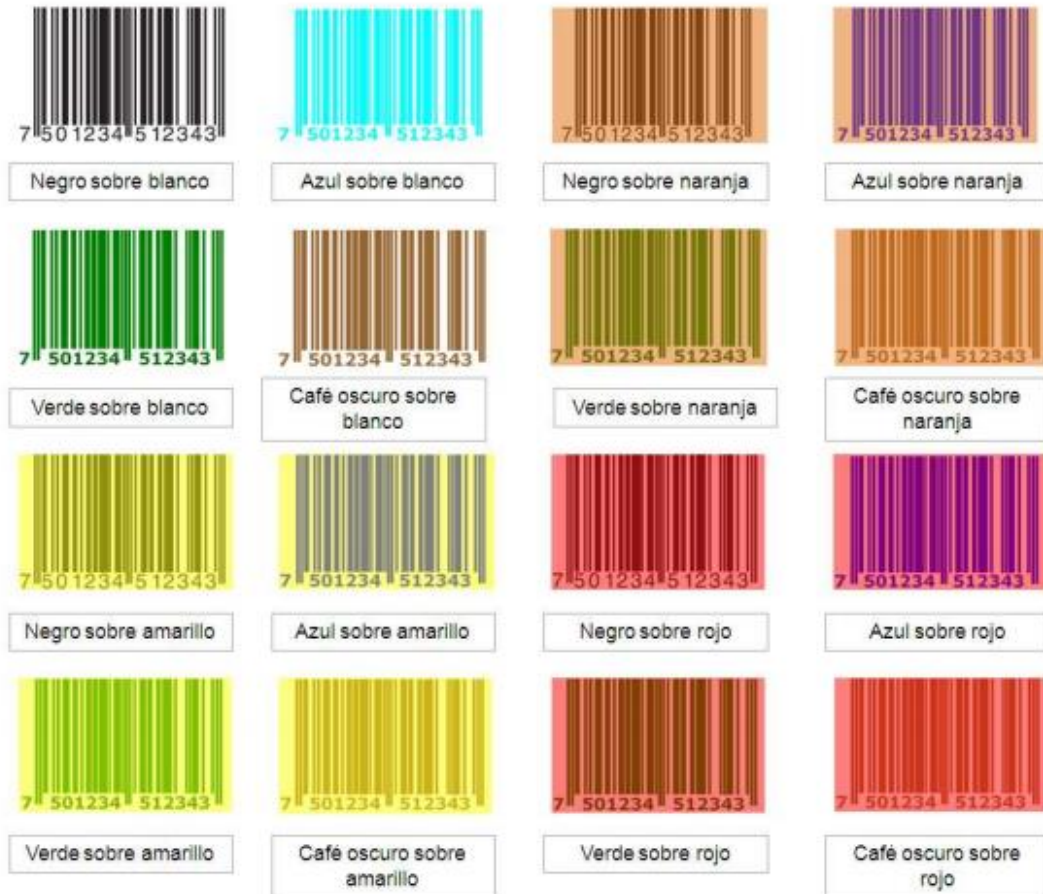


Figura 12. Combinación de Colores legibles. (GS1 México, 2013)

Una vez desarrollada la etiqueta de identificación, deben realizarse cambios correspondientes al color de la etiqueta por mes. Tomando en cuenta su naturaleza y contraste para ser leídos correctamente.

Por lo tanto, adicionamos algunas propuestas para los cambios de colores necesarios para el uso del código de barras, **(ver anexo 3)**. De igual forma, un código de barras leído por un dispositivo no garantiza que pueda ser leído por otro, es por ello, que es necesario realizar un reporte de acuerdo con el verificador de códigos de barras, una vez que los colores sean establecidos, si es el caso.

3.3 Selección de Radio Frecuencia

Para hacer posible el uso de etiquetas con su respectivo código de barras es necesario la implementación de un sistema de identificación por radio frecuencia (RFID) o lector de barras (RF).

Tabla 5. *Comparativo de R.F. vs RFID.*

Fuente: creación propia.

Lector de Barras	vs	Radio Frequency Identification
<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja bajo ondas electromagnéticas (Menor frecuencia) • Uso de etiquetas adhesivas • Simple y de bajo costo 		<ul style="list-style-type: none"> • Funciona con ondas radioeléctricas (mayor frecuencia) • Utiliza un microchip adherido a una antena. • Es más complejo y su uso es más costoso.

Para el desarrollo de este proyecto, el lector de barras permite ciertas ventajas además de transmitir la información resguardada al ordenador agilizando la captura de datos.

Para la selección del tipo de radio frecuencia se tomó en cuenta la infraestructura, así como la necesidad del área en cuestión, con esto se reducirán los tiempos en el ingreso de datos generando información precisa sobre de las existencias dentro del almacén.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$48^2 + 75^2 = c^2$$

$$2,304 + 5,625 = 7929 c^2$$

$$\sqrt{7929} = 89.04$$



Figura 13. Lector de Barras Symbol LI4278. (Zebra Technologies , 2017)

La fórmula determina la distancia más lejana al punto donde será la lectura. La organización cuenta con un lector de barras modelo **SYMBOL LI4278**, por lo que se ha analizado su capacidad.

3.3.1 Layout del Almacén

A continuación, se presenta el diseño del layout para una mejor comprensión de las distancias mencionadas anteriormente mismas que se utilizaron para las pruebas correspondientes para determinar el rango de alcance dentro del área de trabajo del lector de barras.

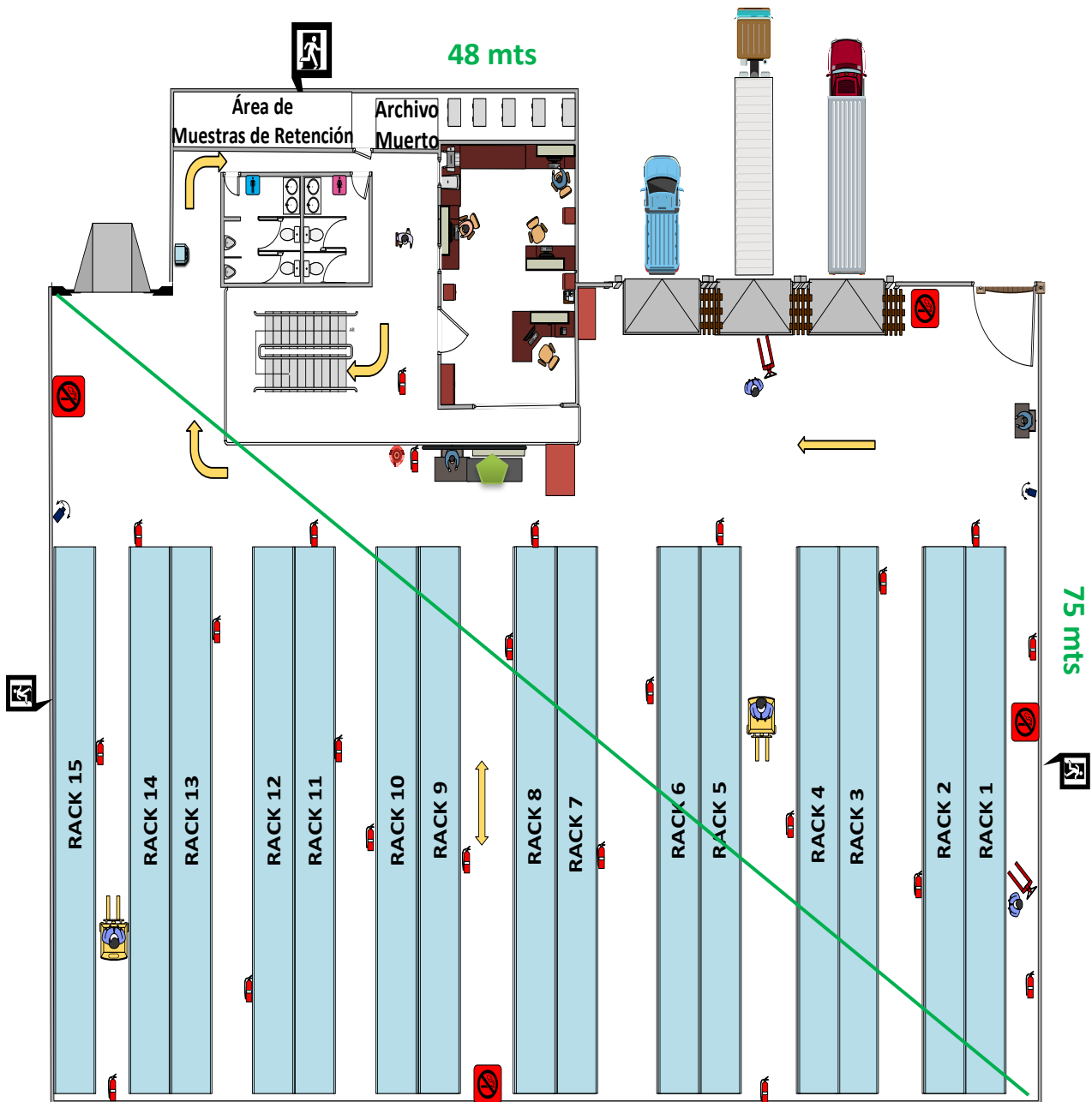



Figura 14. Dimensiones del Almacén 2. Fuente: creación propia.

Analizando la capacidad del tipo inalámbrico de pistola con el que se cuenta, determina que desde la ubicación del ordenador hasta el punto más lejano sería aproximadamente de 89.04 mts.  Lugar destinado para lectura del código de barras.

Por lo tanto, se determina que el lector de led por bluetooth es la opción adecuada en relación con el espacio y la necesidad de registro en el área, pues su cobertura en espacios abiertos puede llegar hasta 100 mts a la redonda, en espacios cerrados o con objetos que lo obstaculicen, como las dimensiones de los racks. Su alcance es reducido, pero se destaca la existencia de una función alterna, la cual permite una lectura fuera de rango donde se puede llegar a los 250 registros por medio de una memoria interna.

Debido a la interferencia mostrada por las dimensiones de los racks en las pruebas realizadas y para que estas no afecten dicha lectura, una posible opción para evitar errores en la captura de datos es que el personal realice el escaneo del material en un área destinada o específica como se muestra en layout de la *Figura 14*.

Esto permitiría una última verificación al momento de surtir, determinando si es el código y cantidad del material solicitado; con ello se reducirían los errores en el despacho, así como los tiempos de recorridos para el picking en algunos casos.

El uso adecuado de la radio frecuencia ofrece las siguientes ventajas:

- Los equipos de lectura son fáciles de instalar y manipular.
- No presentan retrasos de información, desde su lectura hasta su resguardo.
- Se mejora la exactitud de los datos.
- Permite la actualización de datos por los niveles operativos.
- Registro de información más exacta.
- Información disponible en tiempo real sobre las existencias.
- Evita los errores de doble registro de la información. (Guzmán, 2008)

Gracias a la eliminación del cableado, las redes inalámbricas permiten una gran flexibilidad de trabajo, pudiendo utilizar los dispositivos móviles para la lectura y captura de la información en lugares más lejanos y que transportan en los códigos de barras. (Tecnología e Informática, 2017)

3.3.2 Configuración del Scanner

De igual forma, ejecutamos las pruebas pertinentes, para detectar algunas anomalías al realizar el escaneo del código de barras. Por lo tanto, es necesario realizar una adecuada configuración del lector de barras para que éste mande los datos correctamente en relación con la estructura de la base de datos. Se deben realizar los siguientes puntos, para una toma de datos oportuna de acuerdo con el registro de información en el sistema.

- I. **Modo Batch:** Esta configuración ayuda a realizar las lecturas fuera del rango de alcance hasta un máximo de 250 códigos, cargándolos automáticamente al reconectarse el ordenador o estar dentro del rango de comunicación, (ésta surge debido a la pérdida de señal mostrada en las pruebas de distancias o en su caso por fallas de red eléctrica).
- II. **USB Device Type Default (HID Keyboard Emulation), USB Country Code Windows Spanish:** Su integración permite el uso del guion generando una mejor lectura de datos.
- III. **Convert Case Convert All to Upper Case:** De manera que el ingreso de datos de todas las letras descritas en el código de barras sea mayúsculas; con los puntos II y III, se solucionan los errores de lectura encontrados (2q195'007 y/o vp'161), permitiendo su correcto registro a (**2Q195-007 y VP-161**).
- IV. **Suffix 1: Enter, 7, 0, 1,3, Scan Data Transmission Format Data Suffix:** Su uso agrega un enter automático al final de cada lectura de datos, volviendo el cursor al inicio para el registro de un nuevo código.
- V. **Multipunto a Punto (Opcional):** Su integración permite conectar 3 lectores de códigos de barras en la misma base, lo cual podría reducir gastos iniciales de inversión, al igual que los costos de mantenimiento.

3.4 Diagrama de Flujo

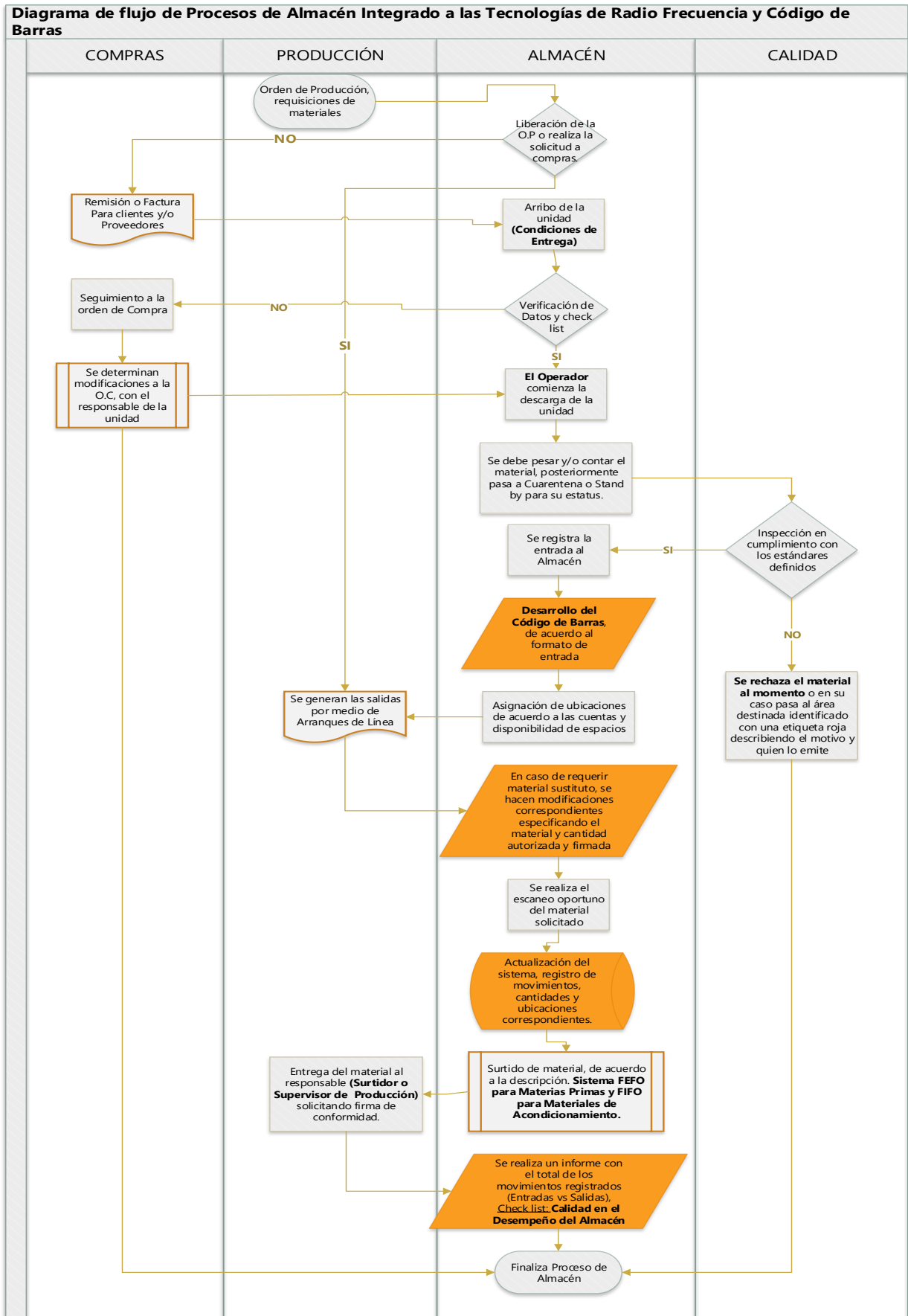


Figura 15. Diagrama de Flujo Integrado al Uso de Tecnologías. Fuente: creación propia.

El diagrama de flujo de procedimientos describe de forma más clara la integración de dichas tecnologías para estandarizar las principales actividades.

Su elaboración fue para que el personal que interviene directamente en el proceso o en su defecto cualquier persona que ingrese al área pueda realizar una fácil lectura y comprensión de cómo desarrollar dichos procedimientos con el fin de evitar errores dentro de estas tareas.

Por lo tanto, debe integrarse al manual de operaciones el uso del código de barras, así como su lector de radio frecuencia y la importancia de estos para la operación del almacén enfocándose sobre los métodos adecuados de manipulación y capacitando al personal para que se puedan agilizar los procedimientos internos de dicha área y para que estos puedan comprenderlo y ejecutarlo detalladamente.

3.5 Medición del proceso con el uso de las tecnologías

Para la medición del proceso en el almacén, una vez integradas dichas tecnologías, deberán desarrollar indicadores que permitan evaluar y agilizar la operación del área, así como la eficiencia del personal en relación con las entregas en tiempo, forma y principalmente en la calidad, resguardo y preparación de pedidos.

A continuación, se enlistan los siguientes medibles debido a las necesidades detectadas en el área, los cuales se desarrollarían durante la jornada laboral para conocer el funcionamiento día con día del departamento, esto permitirá conocer y mejorar la eficiencia del personal y realizar acciones correctivas con relación en la operación del área.

1. Plazo de aprovisionamiento (Lead Time)

$$\textit{Fecha de Salida} - \textit{Fecha de recepción} = \textit{Tiempo de alojamiento}$$

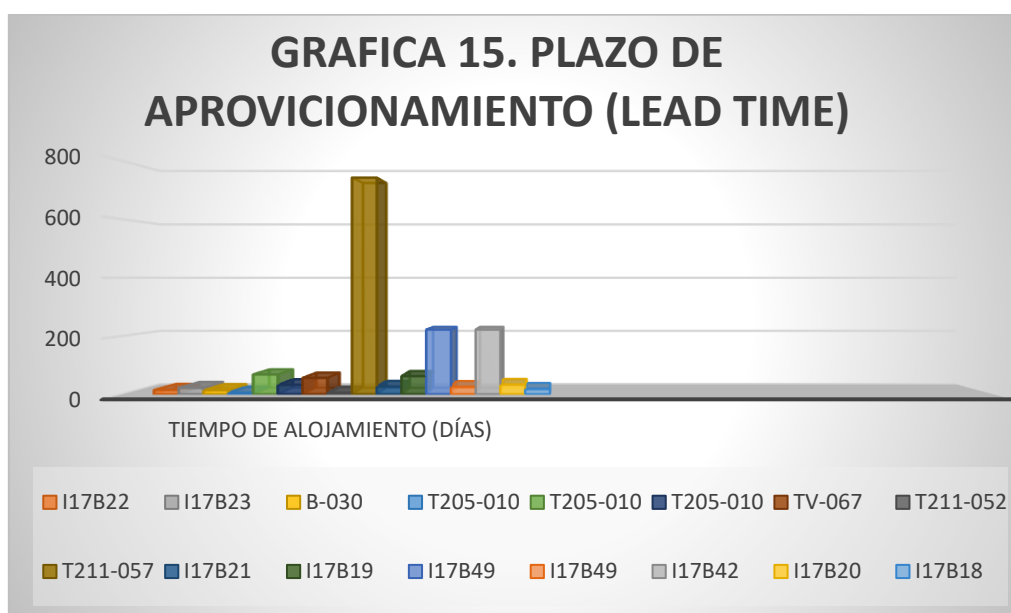
Este medible se utilizó para determinar el tiempo de almacenamiento de los materiales desde su ingreso hasta su salida parcial o total en un periodo determinado.

Ejemplo:

Tabla 6. *Lead Time* (tiempo de alojamiento en stock).
Fuente: creación propia.

CÓDIGO	Pallets por Ubicación	1. Plazo de Aprovisionamiento (Lead Time)		
		Fecha de Recepción (por lote)	Fecha de Salida	Tiempo de Alojamiento (días)
EQUIPO 1	32 Total			
I17B22	2	04-dic-17	19-dic-17	15
I17B23	2	27-nov-17	19-dic-17	22
B-030	2	05-dic-17	19-dic-17	14
T205-010	2	14-dic-17	19-dic-17	5
T205-010	2	12-oct-17	19-dic-17	68
T205-010	2	17-nov-17	19-dic-17	32
TV-067	2	24-oct-17	19-dic-17	56
T211-052	2	14-dic-17	19-dic-17	5
T211-057	2	07-dic-15	19-dic-17	742
I17B21	2	23-nov-17	19-dic-17	26
I17B19	2	18-oct-17	19-dic-17	62
I17B49	2	11-may-17	19-dic-17	222
I17B49	2	24-nov-17	19-dic-17	25
I17B42	2	11-may-17	19-dic-17	222
I17B20	2	16-nov-17	19-dic-17	33
I17B18	2	01-dic-17	19-dic-17	18

Integrar este indicador nos permite conocer la rotación de los materiales, faltantes o sobrantes. Con el fin de evitar su obsolescencia



De ser necesario, determinar para el resguardo de los materiales, un periodo fijo y conveniente para la organización, evitando un alto nivel de stock.

2. Productividad en unidades logísticas procesadas

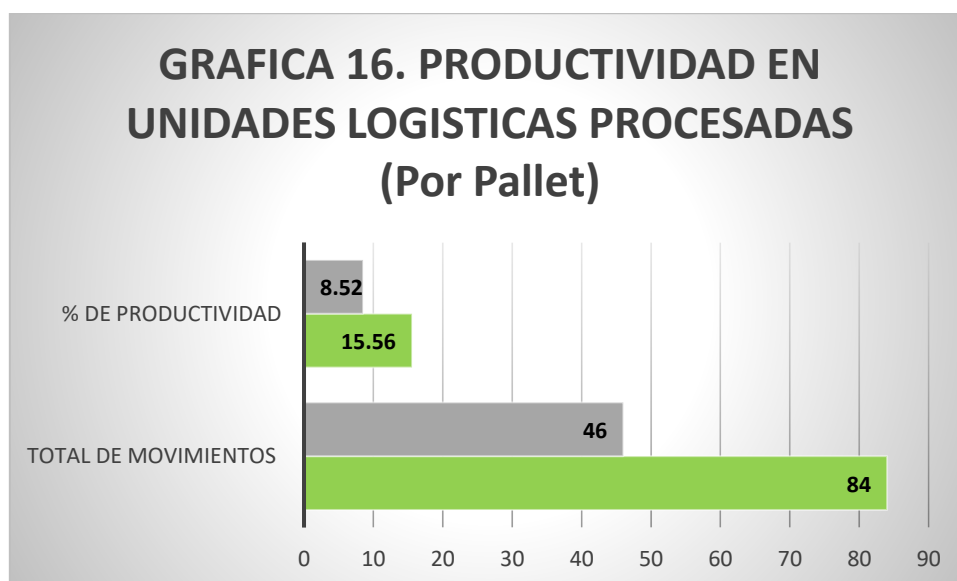
$$\frac{\text{Total de Movimientos (Entradas + Salidas)}}{\text{Jornada laboral (minutos)}} \times 100$$

Indicador para determinar la productividad del personal (por equipos de 2 personas como se trabaja actualmente) con relación al total de movimientos realizados durante su jornada laboral.

Tabla 7. *Productividad por día.* Creación propia.
Fuente: creación propia.

2. Productividad en unidades procesadas (Por Pallet)						
	Entradas	Ubicadas	Salidas	Total de Movimientos	Horas Trabajadas (min)	% de Productividad
Equipo 1	26	26	32	84	540	15.56
Equipo 2	10	10	26	46	540	8.52
Equipo 3	25	0	55	80	540	14.81

Este indicador ayudará a medir la productividad del personal por día, de acuerdo con los movimientos realizados durante su jornada laboral.



Esta medición determina la eficiencia del personal, así como los tiempos muertos que llegasen a ocurrir durante la jornada laboral, ayudando a realizar acciones correctivas en caso de requerirlo.

3. Entregas Completas (En relación con los arranques de línea por día)

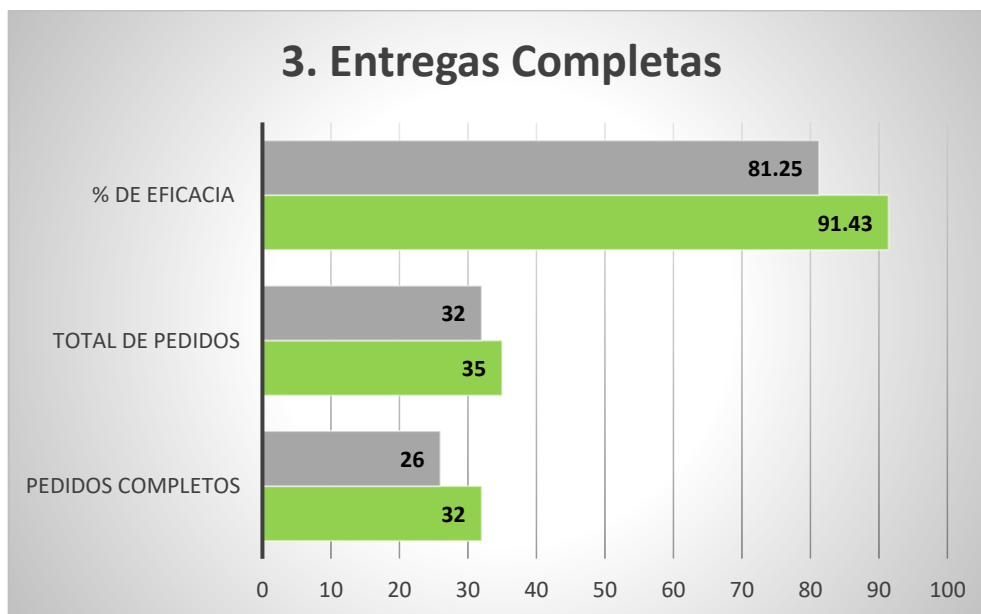
$$\frac{\text{Entregas Completas}}{\text{Total de Entregas}} \times 100$$

Medir el cumplimiento en los pedidos contribuye a conocer el porcentaje de errores en el despacho de mercancía, así como la eficiencia de este.

Tabla 8. *Eficacia en las salidas de material.* Fuente: creación propia.

3. Entregas Completas por códigos				
	Pedidos Completos	Total de Pedidos	Códigos erróneos	% De Eficacia
Equipo 1	32	35	3	91.43
Equipo 2	26	32	6	81.25

Esta evaluación sería con relación a los materiales solicitados en los arranques de línea, para detectar oportunamente y minimizar los errores en cuanto a los códigos y cantidades requeridas.



Para obtener mejores resultados los trabajadores deben involucrarse, sobre su cumplimiento e implementación. Teniendo mayor énfasis para el material que reingresa al área como resultado del proceso de producción, para un mejor control en el registro de estos.

Integrando todos los medibles anteriores las salidas de material serían únicamente los necesarios, así como para evitar algún retraso en el abastecimiento de estos, para evaluar la operación del área y para generar un alto nivel de eficiencia del personal en relación con los siguientes aspectos:

- Aumentar la competitividad.
- Minimizar el porcentaje de errores.
- Incrementar los niveles de calidad en los procedimientos.
- Maximizar la productividad del personal.
- Mejorar el rendimiento.
- Disminuir el gasto.

Al evaluar el desempeño y el resultado que se obtiene en cada uno de los procesos de la empresa, se espera optimizar los tiempos de despacho, reducir la tasa de errores, optimizar espacios y agilizar la operación.

La logística tiene como finalidad la satisfacción del cliente, contando con su producto oportunamente y con la calidad requerida.

Es por esta razón que la implementación de sistemas tecnológicos ayuda a mejorar la gestión del área donde sean integrados, pero requiere de un seguimiento a fondo que dará resultados a mediano y largo plazo.

La mejora en la cadena logística debe centrarse en la reducción de costos, de operación, transporte o capital con el propósito de disminuir los costos logísticos para obtener mayores márgenes de utilidad.

El rápido crecimiento de aplicaciones informáticas durante los últimos años, especialmente aquellas con plataforma a Internet, pueden apoyar los procesos de abastecimiento, así como dar soporte adecuado a las mismas, teniendo como principal elemento el manejo óptimo del tiempo y como consecuencia generar información adecuada en el momento exacto, como apoyo en la toma de decisiones. (Guzmán, 2008)

3.6 Costo - beneficio

Es un análisis que permite medir la relación que existe entre los costos y los beneficios asociados y/o estimados de un nuevo proyecto de inversión, esto con el fin de conocer su rentabilidad. Un proyecto de inversión no sólo es la creación de un nuevo negocio, sino también posibles inversiones que pueden generar una mejora en procesos ya definidos tales como el lanzamiento de un nuevo producto o servicio, la adquisición de maquinaria, entre muchos otros casos.

Esta es una herramienta de negocios, donde se expresa si un proyecto es rentable, cuando el resultado de la relación de dichos beneficios entre los costos debe ser mayor que un entero. (Jácome, 2017)

Para poder determinar dicho análisis, se tomó en cuenta un estimado del costo de almacenaje anual, de acuerdo con el número de ubicaciones disponibles en el área, para conocer una aproximación de los ingresos que se pudiesen obtener.

Se realizó el cálculo del costo debido a que es proporcional a los ingresos, pues en la mayoría de los casos el material almacenado está relacionado directamente con las órdenes de producción que el cliente solicita. Éste determinaría un valor estimado y referente para el VAI (valor actual de los ingresos), siendo que:

$$\text{Costo de Espacio} = \frac{\text{Área en m}^2}{\text{Número total de ubicaciones}}$$

$$\text{Costo de Espacio} = \frac{3600 \text{ m}^2}{4500 \text{ ubicaciones}} = \$0.8$$

$$\text{Costo Anual por Ubicación} = 0.8 * 365 \text{ días} = \$292$$

$$\text{Costo Total por Ubicaciones} = 292 * 4500 \text{ ubicaciones} = \$1,314,000$$

$$\text{Costos fijos} = 35,000 * 12 = \$420,000$$

$$\text{Costo Anual Total del Área} \$1,314,000 + 420,000 = \$1,734,000$$

$$\text{Costo de Almacenamiento} = \frac{\text{Costo Anual Total del Área}}{52 \text{ Semanas}}$$

$$\text{Costo de Almacenamiento} = \frac{\$1,734,000}{52} = \$33,346.16$$

$$\text{Costo Beneficio} = \frac{\text{Valor actual de los ingresos (VAI)}}{\text{Valor Actual de los costos totales de inversion (VAC)}}$$

$$\text{Costo Beneficio} = \frac{\$33,346.16}{\$29,347} = 1.13$$

De acuerdo con el análisis de los resultados mostrados anteriormente, es un proyecto rentable, es decir, puede generar un mayor beneficio para la organización, debido a que la fórmula determina el resultado por encima de la unidad.

La innovación tecnológica bien direccionada puede generar menor costo en las operaciones del área donde será integrada, permitiendo gestionar los recursos y capacidades de esta o de la organización en general, incrementando su productividad, control, minimizando errores y posiblemente hasta la reducción de algunos costos logísticos.

Finalmente, con la integración de estas tecnologías podrían controlar y optimizar mejor el flujo de los materiales en relación con las cantidades y tiempo de preparación, lo cual impacta no sólo en los beneficios internos, sino también sobre las órdenes de producción generadas por los clientes.

Por lo tanto, deben programarse de acuerdo con la capacidad de la organización. Al tener respuesta positiva y oportuna a dichas órdenes de producción; el margen de ganancia para la empresa sería mayor y en un lapso más corto.

3.7 Estimación del Proyecto

Como resultado de las pruebas pertinentes, donde se analizaron las características en general de los equipos tecnológicos para determinar lo que se necesita en el área, de acuerdo con sus características y capacidades. Para su integración y desarrollo en las principales actividades descritas para la identificación de materiales en el almacén se requieren:

- **Impresora térmica directa (industrial):** Zebra ZT230. Esta fue seleccionada porque sus impresiones son de calidad y permiten su uso en espacios abiertos y cerrados, lo que contribuye a la manipulación de dichas etiquetas dentro del área y su traslado a producción. Cumple con las características de acuerdo con las dimensiones de la etiqueta desarrollada, debido a que su capacidad máxima de impresión es de 104mm. Además, puede realizar impresiones térmicas o impresiones térmicas directas.
- **Scanner:** Motorola LI4278. La organización cuenta con uno y se llevaron a cabo las pruebas correspondientes para este proyecto, permitiendo conocer su compatibilidad y rendimiento óptimo.
- **No Break:** Koblenz 9011 USB/R. Este es un dispositivo adicional por cualquier evento inesperado y para evitar descargas a la impresora, equipos de trabajo y beneficiar su funcionamiento en caso de fallas en la red eléctrica. (Este puede ser opcional.)
- **Ribbon:** De cera, negro de 102mm por 300m aprox. Este rollo permite una excelente calidad de impresión y es de bajo costo.
- **Rollo de Etiquetas:** Medidas requeridas para etiqueta, de 102mm por 165mm; Diámetro interno del rollo mínimo de 25mm y diámetro exterior máximo 200mm, (bobinado externo), en relación con las características de la impresora.

Tabla 9. *Costo estimado de la inversión inicial.* Fuente: creación propia.

Estimado del Proyecto		
Descripción	Cantidad	Costo Unitario
Zebra ZT230	1	\$22,129.00
Koblenz 9011 USB/R (<u>Opcional</u>)	1	\$1,699.00
Motorola LI4278	1	\$5,089.00
Ribbon de Cera (Costo Fijo)	1	\$180.00
Rollo de Etiquetas (Costo Fijo)	1	\$250.00
Inversión inicial aprox.	Total	\$29,347.00

Los equipos tecnológicos, así como el material descrito anteriormente no son obligatorios, pero si necesarios para ayudar a un mejor funcionamiento del área.

Finalmente, las opciones elegidas son óptimas para la organización, tomando en cuenta sus características de manipulación y para la captura de datos; además son de bajo costo y pueden variar de acuerdo con el medio o formas de realizar dichas adquisiciones, permitiendo tener una gestión de los materiales almacenados.

3.8 Comparativo de la situación actual y la esperada

Tabla 10. *Comparativo de la operación con el uso de las tecnologías.* Fuente: creación propia.

OPERACIÓN DEL ÁREA	
Actualmente	VS Esperada con el C.B
Ausencia de control sobre material solicitado (Programación, IMPORTANTE POR URGENTE)	Mayor control sobre el material resguardado
Falta de capacidad en los equipos de carga para la manipulación del material	Tiempos de respuesta adecuados.
Surtido de material sin disponibilidad afectando sistema FIFO	Minimización de errores en la preparación y disposición del material
Tiempos de preparación excesivos.	Reducción de paros en las líneas de producción por falta de material
Falta de seguimiento a las compras (Rechazos)	Mayor integración entre las áreas relacionadas (comunicación)

La implementación tecnológica permite organizar las operaciones, flujos de mercancías, asegurando la calidad y una optimización de los procedimientos ya establecidos mejorando su productividad.

En caso de implementarse de manera real, el cuadro establece la comparación de la situación actual y la teoría hipotética que constituye a lo largo de esta propuesta de mejora, siempre considerando una serie de factores condicionantes para la misma.

Probables áreas de riesgo

También es importante tener en cuenta la posibilidad de encontrar alguna ruptura en el proceso y considerar las implicaciones que puedan afectar directa o indirectamente la operación del almacén.

Se observaron las siguientes áreas de riesgo dentro del desarrollo del proyecto:

- Falta de energía eléctrica **(por eso la adquisición de un No Break).**
- Mal manejo o uso del escáner **(limpieza y mantenimientos preventivos cada 2 meses preferentemente).**
- Desorden del material o bajo control sobre el mismo, especialmente en los reingresos, traspasos **(cantidades y ubicaciones exactas).**
- Falta de compromiso del personal involucrado **(sabotaje).**
- Mala configuración del lector de códigos de barras **(afecta el registro en la base de datos)**
- Dificultades en la lectura, **(daño o extravió de la etiqueta de identificación debido a su manipulación).**

CONCLUSIONES

Todo lo mencionado en la presente tesis, establece una serie de propuestas para la organización en general, contribuyendo a su mejor funcionamiento. Lo descrito aquí no son las únicas opciones, pero son obligatoriamente necesarias para una adecuada gestión del almacén y de la empresa.

Con la ayuda de la tecnología se puede tener una buena administración, así como el aumento de utilidades, debido a que un almacén bien estructurado facilita las tareas ganando tiempo y eficacia laboral.

Es indispensable para la empresa ENVATEC S.A DE C.V el desarrollo e integración de un código de barras que permita la identificación de los materiales y materias primas que ingresan al almacén 2, al igual que el lector de barras que facilite la toma de datos con el fin de generar un mayor control sobre éstos, evitando costos no necesarios y optimizando las tareas dentro del almacén.

Además de las ventajas descritas, deben desarrollar una base de datos que permita un mayor registro y control sobre los ingresos, porque estos son realizados de forma manual y en formatos de papel, los cuales quedarían como respaldo, en caso de un error en la formación de la etiqueta de identificación.

Integrando un sistema de radio frecuencia o lector de código de barras, se tendría una captura de datos más rápida generando la posibilidad de una salida oportuna para reducir los tiempos de respuesta ante un requerimiento interno o demanda del cliente, lo cual resulta ser una decisión estratégica para lograr una operación bien ejecutada en el área y/o la organización en general, maximizando su eficiencia.

Los principales beneficios que obtendría el almacén 2 de la empresa ENVATEC, S.A DE C.V, con la integración del código de barras y su tecnología de radio frecuencia son:

- Recopilación de datos para el registro de salidas de material de forma más rápida y ágil.
- Reducción de errores para las salidas del material requerido.
- Facilitar la trazabilidad del material, respecto a su ubicación y consumo.

- Mejora del picking, con menor tiempo y más exactitud, de acuerdo al registro en la base de datos.
- Aumento del control sobre el material que ingresa y/o está resguardado en las estanterías.
- Incremento de la eficiencia y productividad del personal.
- Ayuda a la automatización de procesos.

La organización debe tener un grado de adaptación para nuevas integraciones tecnológicas que le permitan estar vigente en el mercado; no solo se trata de elegir la tecnología que sea fácil de integrar a los procesos, sino que se tiene que elegir la más conveniente para impulsar y mejorar su operación, generando una mayor rentabilidad y utilidad.

Respecto a la integración de otras áreas que afectan seriamente al almacén, la de calidad siempre debe estar presente en todos los procesos internos y para cada uno de los departamentos de la empresa con el objetivo de generar un adecuado servicio al cliente, así como al consumidor final, en cumplimiento de la misión de la organización. **(ver anexo 4)**

Un buen servicio habla bien de la empresa que lo otorga, lo cual es reflejado en una mayor aceptación o satisfacción de los clientes, prefiriendo un servicio en específico sobre la competencia.

Se debe considerar esta propuesta para cada uno de los almacenes con que se cuenta en la empresa y los procesos que los integran, para que no tengan errores de ningún tipo, permitiendo cuidar los recursos o materiales con el fin de reducir la duplicidad de tareas, minimizar los errores en donde se pueda ver afectada la calidad del servicio otorgado y teniendo plazos de entrega más eficientes.

Finalmente, se desarrolló el proyecto anterior para que el área de almacenaje se adapte a la tecnología y no quedarse sin cambios y contribuir así al crecimiento de la empresa.

RECOMENDACIONES

Este proyecto fue desarrollado principalmente para la empresa **ENVATEC, S.A. DE C.V.** con la finalidad de contribuir a una mejora continua dentro del almacén 2, pero este puede acoplarse y/o retomarse como base para futuras áreas de oportunidad en la gestión de los materiales resguardados, a través de una identificación de materiales por medio del uso de **código de barras y su lector de radio frecuencia**, esto para una toma de datos oportuna.

Para un mejor desarrollo del área debemos trabajar más sobre el recurso humano, porque en ellos impacta la responsabilidad de generar un departamento productivo, como dice Richard Branson (s.f), “lo primero siempre serán tus empleados, si cuidas a tus empleados, ellos cuidarán de tus clientes”.

Tienen que hacer de su conocimiento las decisiones que se tomen y/o afecten en el área. Al mismo tiempo, debe involucrarse más el personal que lidera la operación, enfocándose en las formas de ejecución de los procedimientos internos. También debemos señalar al personal involucrado en la ejecución del sistema FEFO y FIFO para los materiales, la importancia de su cumplimiento y estimulando el trabajo en equipo.

Para el registro de salidas, debemos tomar de la base de datos actualizada los lotes y cantidades, apoyándose en la fecha de ingreso del código requerido, así como las ubicaciones donde deberá ser tomado dicho material, al mismo tiempo, notificar al personal la unificación de materiales que reingresan al almacén, debido a que estos generalmente ocupan diferentes espacios para restos del mismo lote y código.

Otra recomendación para generar físicamente una buena impresión de la etiqueta de identificación y que no afecte la lectura del código de barras, primero se debe verificar la configuración del programa asignado, de acuerdo con las pruebas de impresión realizadas.

El formato de impresión y diseño de la etiqueta deben estandarizarse, pero algunas veces los dígitos deben adecuarse al tamaño y dimensiones de esta, porque pudiesen variar con relación a la versión del programa a utilizar.

Con el fin de evitar los tiempos de espera del personal de control de calidad, también recomendamos que exista dentro del área una persona capacitada para la liberación del material o en su caso mantener una comunicación directa y continua con el responsable informándole sobre el arribo de materiales en tiempo y forma para su liberación ayudando a agilizar los procedimientos de ingreso y ubicación, así como sobre los rechazos, debiendo ser al momento de su arribo, evitando el almacenaje y costos innecesarios. En su caso control de calidad deberá tener una base de datos sobre el material y el principal motivo del rechazo.

Durante los movimientos necesarios para el ingreso del material, debemos desarrollar las etiquetas de identificación correspondiente, asignarle una ubicación y así poder reducir los tiempos de registro.

Se recomienda para la implementación de las tecnologías mencionadas, llevar a cabo el seguimiento de las etapas del proyecto. **(ver anexo 5)**

Para contribuir a un mejor desarrollo en la operación del área, de acuerdo con la seguridad e higiene, se recomienda un check list de inspección, el cual sería una evaluación rápida para los equipos de trabajo, notificándoles su integración, así como las observaciones y resultados del mismo. **(ver anexo 6)**

De la misma manera, este medible se sugiere con la finalidad de garantizar una adecuada operación de las principales actividades dentro del almacén, lo cual permitirá reducir los errores en el despacho en conjunto con la integración de las tecnologías mencionadas y contribuyendo a un área de trabajo más limpia y mejor organizada.

Finalmente, esta es una propuesta logística que para su implementación requerirá de recursos, responsables, tiempos y espacios adecuados. El estudio es actual, sin embargo, si se quisiera implementar en un mediano plazo deberán nuevamente analizarse los aspectos del diagnóstico para que se correspondan con lo que se pretende lograr

REFERENCIAS

- Aguilar, P. R. (2009). *Administración de Inventarios en Almacenes*. Obtenido de www.icicm.com/files/ADMON_INVENT_ALM.doc
- Alvear, M. T. (2012). *Instituto Nacional de Tecnología Industrial*. [Tabla]. Obtenido de Instituto Nacional de Tecnología Industrial : https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2011/3161/M%C3%B3dulo%20%20Las%20%20p%C3%A9rdidas_0.pdf
- Ballou, R. H. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Suministro* (5 ed.). Cdmx, México: Pearson. Obtenido de https://ulisesmv1.files.wordpress.com/2015/08/logistica_administracion_de_la_cadena_de_suministro_5ta_edicion_-_ronald_h_ballou.pdf
- Bellido, F. (2012). *Escuela de Organización Industrial*. [Gráfico]. Obtenido de <https://www.uandina.edu.pe/descargas/investigacion/ayuda/eoi-gestion-tecnologia-2012.pdf>
- Bernal, J. (2013). *Grupo PDCA Home*. Obtenido de <https://www.pdcahome.com/4501/gestion-de-procesos-como-definir-indicadores-y-cuadros-de-mando/>
- Bustos, D. (2017). *Gestiopolis*. [Tabla]. Obtenido de Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/tecnologias-de-gestion-tg/>
- Carro, R., & González, D. (2013). *Logística Empresarial*. En R. Carro, & D. González, *Logística Empresarial* (pág. 12 y 15). Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica_empresarial.pdf
- Castañón, R., & Solleiro, J. L. (2016). *Gestión Tecnológica: conceptos y prácticas*. México. Recuperado el 2018, de <http://cambiotec.org.mx/site/wp-content/uploads/2017/09/E-Libro-Gestio%CC%81n-2.pdf>
- Código de Barras*. (2012). Obtenido de *Captura de datos mediante código de barras, scanners Biometría y Sistemas de control* : <http://www.codigodebarras.pe/codigo-de-barras-simbologias/>

Correa Espinal , A., Álvarez López, C. E., & Gómez Montoya , R. A. (2010). Sistema de Identificación por Radio Frecuencia, Códigos de Barras y su Relación con la Gestión de la Cadena de Suministro. (Redalyc, Ed.) *Estudios Gerenciales de la Universidad ICESI*, 118-120. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21218552006>

El Código de Barras y sus 25 años. (2011). *Expansión en Alianza con CNN*. Obtenido de https://expansion.mx/manufactura/2011/12/06/el-codigo-de-barras-y-sus-25-anos?internal_source=PLAYLIST

ENVATEC, S.A DE C.V. (2016). Obtenido de <http://www.envatec.com.mx/Application/>

Evolución de la Gestión Tecnológica. (2013). Prezi. Obtenido de https://prezi.com/mg_3j5gnp8zh/evolucion-de-la-gestion-tecnologica/?webgl=0

Evolución de la Gestión Tecnológica. (2016). Mindmeister. Colombia. Obtenido de <https://www.mindmeister.com/es/740231998/evolucion-de-la-gestion-tecnologica>

Fuentes, K. (2008). Importancia del Control de Inventarios por medio del Código de Barras. En I. T. Construcción (Ed.).

Gallejo Alzate, J. B. (2005). Fundamentos de la Gestión Tecnológica e Innovación . *Tecno Lógicas* . Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=344234271005>

García, L. A. (s/f). *Diccionario d Logística y SCM*. (H. Logistics, Ed.) Medellín, Colombia. Obtenido de http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/dic_logistica.pdf

González, L., López, C., Arias , L., & Kalenatic , D. (2008). El Sistema de Gestión Tecnológica como parte del Sistema Logístico en la Era del Conocimiento. (Redalyc, Recopilador) Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/205/20511993012/>

GS1. (2013). [Gráfico]. Obtenido de http://cdn2.hubspot.net/hubfs/1846849/IL-Assets/pdf/guia_de_codigo_de_producto.pdf?submissionGuid=18c5a881-0590-46b7-95c2-4d87bc1ba203

GS1 México. (2015). Obtenido de GS1 México: <https://www.gs1mexico.org/sobre-gs1-mexico/historia>

GS1. (2015).[Gráfico]. Obtenido de <https://www.gs1mexico.org/codigo-de-barras>

GS1 México. (2015). Obtenido de <https://www.gs1mexico.org/sobre-gs1-mexico/estandares-gs1/captura/gs1-128>

- Guzmán, R. G. (2008). *Implantación de Código de Barras en un Almacén de electrodomésticos*. Cdmx: Tesis de Maestría. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2388/Tesis%20Ricardo%20Gabriel%20%20Guzman%20Mtz-Codigo%20de%20barras.pdf?sequence=1>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Pilar Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación* (6 ed.). México: Mc Graw Hill. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (2010). *INTI*. Obtenido de INTI: <https://www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/nb31.php>
- Jácome, I. (2017). *Eumed*. Obtenido de <http://www.eumed.net/ce/2017/2/costo-beneficio.html>
- López, M. J. (2017). *Logiscenter*. Obtenido de Logiscenter : <https://www.logiscenter.com/temas/cat/codigo-de-barras/post/historia-codigo-de-barras/>
- Medellín Cabrera, E. A. (2010). Gestión Tecnológica en Empresas innovadoras Mexicanas. *Revista de Administração e Inovação*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97316954005>
- Melgarejo , A., Ortiz, S., Ramírez , G., & Soto , L. (2016). Tecnología de Gestión .[Tabla]. Obtenido de <https://es.slideshare.net/LauraSoto52/power-point-tecnologa-de-gestin-61539211>
- Méndez, E. (2009). *Tecnologías y Herramientas de Gestión*. Bogotá, Colombia : Universidad del Rosario.
- Mendoza León , J., & Valenzuela Valenzuela , A. (2013). Aprendizaje, innovación y gestión tecnológica en la pequeña empresa. México . Obtenido de <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/viewFile/93/93>
- Microscan. (2012). Obtenido de <https://www.microscan.com/es/resources/application-type/lectura-de-codigos-de-barras>
- Sierra y Acosta , J., Guzmán Ibarra, M. V., & García Mora, F. (2015). *Administración de Almacenes y Control de Inventarios*. Eumed.net. Enciclopedia Virtual. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2015/1444/index.htm>
- Solleiro, J. L. (2013). La Gestión de la Innovación. *Universitas científica*, 83. Obtenido de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/universitas/article/viewFile/1976/1818>

Solleiro, J. L. (s/f). La Gestión y Administración de la Tecnología. México. [Gáfico]. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/que-es-administracion-de-tecnologia-o-gestion-tecnologica/>

Tecnología & informática. (2017). Obtenido de <https://tecnologia-informatica.com/implementar-codigos-barras-tipos-codigos/>

Teklynx. (2017). [Gráfico]. Obtenido de https://www.teklynx.com/es-MX/products/label-design-solutions/labelview?gclid=EAlaIqobChMIgNjA28L83QIVEZ6fCh1AUgl7EAAAYASAAEgLE2PD_BwE

Tesler, J. (2010). La Tecnología como soporte a la Actividad Logística. *Énfasis Logística*. Obtenido de <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/15627-la-tecnologia-como-soporte-la-actividad-logistica>

Torres, M. (2006). *Logística de costos*. Madrid, España: Diaz de Santos.

ANEXOS

1. Colores de Etiquetas de Identificación

ENE.	ORO
FEB.	PLATA
MAR.	NARANJA
ABR.	VIOLETA
MAY.	GRIS
JUN.	ROSA
JUL.	
AGO.	AZUL
SEP.	CAFE
OCT.	BLANCO
NOV.	AZUL CIELO
DIC.	VERDE PIST.

Imagen 1. Colores de etiquetas por mes.

Colores que se utilizan actualmente para identificar el material que ingresa al área, cada uno pertenece a un mes distinto, cabe señalar que son 12 diferentes tonalidades.

ENVATEC, S.A. DE C.V.
ENVASADO Y TECNOLOGIA
IDENTIFICACION DE MATERIALES

CODIGO: I17B37

DESCRIPCION: BOTELLA ERGONOMICA 130ml.

LOTE: 20075-010

CLIENTE: 20075-010

ALMF002

ENVATEC, S.A. DE C.V.
ENVASADO Y TECNOLOGIA
IDENTIFICACION DE MATERIALES

CODIGO: V06B09

DESCRIPCION: BOTE ORO MULT. 230 ML.

LOTE: 4P 312-001

CLIENTE: 4P 312-001

ALMF002

Imagen 2 Y 3. Actual etiqueta de identificación.

En esta etiqueta se describen el código interno, la descripción y el lote de ingreso del material, de acuerdo con el día y mes de ingreso, esta se realiza de forma manual.

2. Instrumentos aplicados para la recolección de información

Cuestionario

Incorporación de códigos de barras ENVATEC. S.A de C.V

Puesto: _____

Selecciona la respuesta que consideres correcta.

1. ¿Cómo realizan las entradas?
A) Por Material B) Por Factura o Remisión C) Código

2. ¿Cómo determinan la ubicación?
A) Disponibilidad de Espacio B) Cliente C) Unificación de Material

3. ¿Cómo realizan las salidas de material?
A) Por orden de Producción B) Por Lote C) Sistema FIFO o FEFO

4. ¿Cuánto tiempo tardan en dar respuesta a un pedido?
A) De 5 a 10 min B) De 15 a 25 min C) 30 min o más

5. ¿Utilizan algún método para el control de inventario?
A) ERP B) Excel C) Sistema FIFO o FEFO

6. ¿Has notado algún error en el surtido de materiales?
A) Si B) No C) No se

7. En su caso. ¿Con qué frecuencia ocurre y explica el motivo?
A) Muchas veces B) Eventualmente C) No es Común

8. Si pudieras hacer alguna mejora dentro del área o en los procedimientos, ¿Cuál sería? descríbela detalladamente.

Hoja de Observación

Incorporación de códigos de barras

Empresa ENVATEC. S.A de C.V

Lugar: _____ Hora: _____ Fecha: _____

INDICADOR	SI	NO	OBSERVACIONES
1. El personal está capacitado para dar una adecuada respuesta a un requerimiento interno de materiales.			
2. El personal utiliza los equipos de carga adecuadamente.			
3. Los tiempos de manipulación y operación, desde que llega hasta que sale el material, son adecuados.			
4. El personal realiza los procedimientos con base al manual de operaciones.			
5. Se realiza un seguimiento del material que ingresa o sale con relación a las órdenes de compra y/o requerimiento interno.			
6. El personal del área procura el cumplimiento de los objetivos definidos, así como las expectativas esperadas.			

3. Propuestas para los cambios de color de la etiqueta de identificación.

Propuesta 1: Los colores que actualmente se manejan por mes, no pueden ser utilizados, debido a su naturaleza, en relación a los contrastes y reflectancia, no permitirá la lectura del código de barras, por lo tanto, se deberán utilizar fondos de colores claros sobre barras oscuras, los cuales serían integrados por bimestres, seleccionando algunos de los colores ya establecidos, tales como:



Naranja sobre negro

**ENERO Y
FEBRERO**



Morado (Lila preferentemente) sobre negro

**MARZO Y
ABRIL**



Gris sobre negro

**MAYO Y
JUNIO**



Rosa claro sobre negro

**JULIO Y
AGOSTO**



**SEPTIEMBRE
Y OCTUBRE**

Azul cielo sobre negro



**NOVIEMBRE
Y DICIEMBRE**

Verde pistache sobre negro

Los colores para las etiquetas de identificación mencionados anteriormente fueron seleccionados de acuerdo a sus características y como resultado de las pruebas de contraste realizadas.

Propuesta 2: Para la elaboración del nuevo formato de etiquetas de identificación de los materiales, solo se utilizarían rollos de etiquetas blancas, permitiendo optimizar su uso, así como los costos, reduciendo los desperdicios o el mal uso de las mismas, debido a que se tendría mejor controlado, por lo tanto, se dejarían de utilizar los colores por mes de ingreso.

Para seguir utilizando el sistema FIFO y FEFO el personal tomaría el material solicitado en las ubicaciones y lotes descritos, generando así la salida de los mismos. Actualizando la base de datos diariamente con sus respectivos movimientos de ingresos, salidas y/o traspasos.

Propuesta 3: Es resultado de la integración de las 2 propuestas anteriores y con la inserción de algunas modificaciones; iniciaría con el uso de rollos de etiquetas blancas, por lo tanto, consideramos que los colores por mes de ingreso sean desarrollados sobre etiquetas alternativas a las de identificación, donde solo se describa el color mes, como se muestra en las siguientes imágenes, permitiendo el desarrollo del mismo sistema que actualmente se maneja.



Imagen 4 y 5. *Ejemplo de etiquetas por mes y color.*

Ejemplo de las etiquetas que se utilizarían para los colores por mes. Para el uso de estas etiquetas recomendamos una etiqueta circular de 4cm de radio preferentemente, esto nos permitirá seguir usando los 12 colores por mes ya establecidos.

Dichos cambios permitirían una fácil interpretación tanto del código de barras como la descripción del material a surtir, optimizando los costos de esta y beneficiando la operación del sistema FIFO y FEFO.

Finalmente, los colores mencionados anteriormente fueron seleccionados para facilitar la lectura en el uso del código de barras y para evitar su confusión con otros meses en el ingreso de los materiales, lo cual permitiría identificar más fácilmente la fecha de ingreso, contribuyendo en el desarrollo del sistema FEFO y FIFO, evitando el cumulo de lotes anteriores de materiales.

Cada una de las propuestas enunciadas maneja cierto costo de oportunidad y diversas variaciones en relación con los costos de implementación, así como los beneficios esperados para cada una de ellas.

4. Coordinación entre las áreas y su funcionamiento

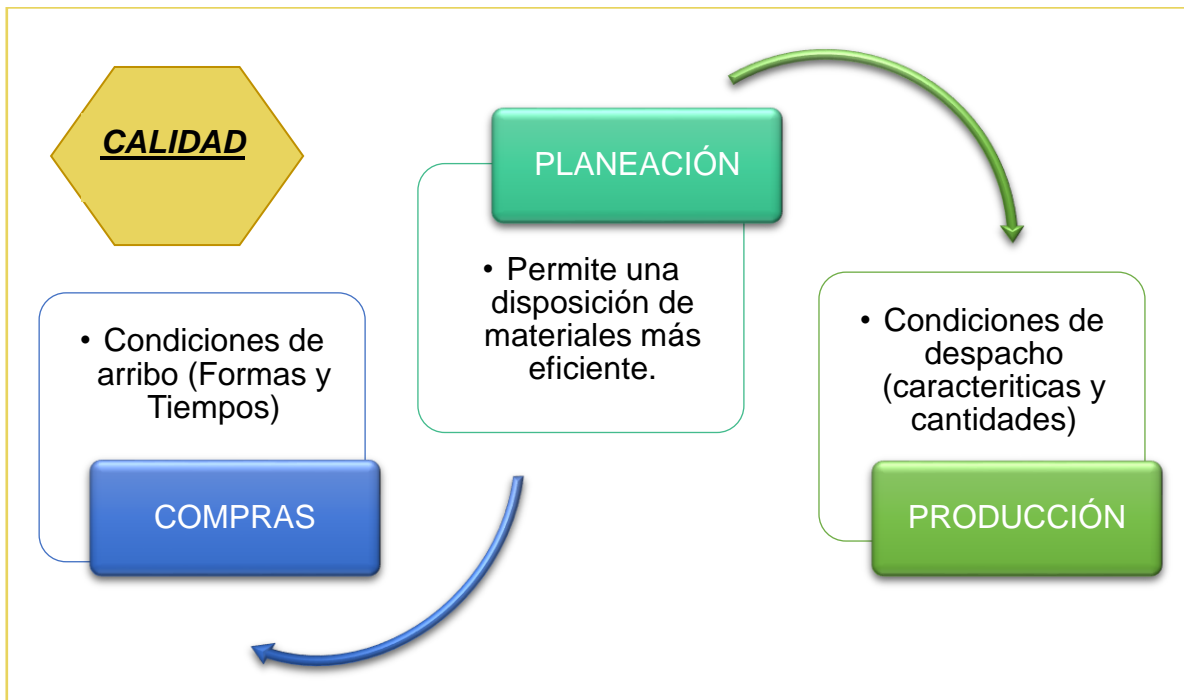


Figura 16. Interdependencia de las áreas. Fuente: creación propia.

Con la integración de las tecnologías la interacción entre los departamentos involucrados será beneficiada mutuamente. Además de generar para el almacén un adecuado desarrollo de mejores prácticas de operación, estableciendo medidas acordes a las necesidades de ésta.

La interdependencia de las áreas involucradas es una pieza clave para el desarrollo empresarial y su éxito para la organización en general. Por ello es necesario invertir en el progreso tecnológico para obtener un mejor margen de beneficios, con relación a la productividad, gestión de los recursos, así como un incremento en la satisfacción del cliente, hecho que recae directamente sobre la imagen de la empresa.

5. Etapas del proyecto

Por todo lo anterior, la integración del código de barras, así como la tecnología para su lectura pueden ser implementadas en 3 etapas principalmente y dejando una cuarta como opción para un futuro.

1. **Inicio:** Medición de los procedimientos internos para conocer su estado actual, así como para determinar las áreas de oportunidad y/o mejoras dentro del Almacén 2.

2. **Planificación:** Integración de un solo lector de códigos de barras inalámbrico, que ayude a conocer su comportamiento y capacidad al momento de ingresarlo a los procedimientos dentro del almacén.
3. **Ejecución y control:** El siguiente paso será la integración del código de barras a todo el material para su identificación dentro del almacén 2, así como una capacitación para el personal sobre su uso e integración, lo cual permitirá establecer acciones correctivas en caso de ser necesario.
4. **Cierre:** Finalmente se podría implementar el código de barras para el resto de los almacenes con los que cuenta la empresa.



Figura 17. Etapas del Proyecto. Fuente: creación propia.

Una vez realizados los cuatro puntos anteriores, ayudara a una mejor interacción de las áreas de la empresa relacionadas al proceso de almacenaje, facilitando los procesos y permitiendo generar una mayor satisfacción al cliente.

6. Mal manejo de materiales.



Imagen 6. Material Obsoleto.



Imagen 7. Desechos de Material.

Se observo que algunas de las actividades de manipulación de los materiales resguardados son inadecuadas, debido a esto es necesario dar seguimiento sobre las mismas.

En las imágenes se puede observar la falta de compromiso y profesionalismo del personal para desempeñar sus actividades. Por lo tanto, es indispensable la integración de un Check list de inspección, donde se verifique que se están llevando a cabo correctamente todas las actividades, en relación con el recibo, salidas y principalmente durante su resguardo en las ubicaciones correspondientes, contribuyendo a una mejor operación en el área.

Calidad en el desempeño del Almacén (check list).

Principales puntos por verificar:

- Exactitud en el acomodo del inventario de acuerdo con las ubicaciones registradas **(Físico vs Virtual)**
- Limpieza y organización del área.

Tabla 11. *Desempeño con Calidad del Almacén.* Fuente: creación propia.

Calidad en el desempeño del Almacén			
Aspectos a evaluar	Si	No	Observaciones
Orden y limpieza			
Etiqueta de identificación			
Cantidad vs Ubicación (5 verificaciones mínimo)			
Registro de entradas			
Registro de Salidas			

Esto permitirá verificar que todo el material almacenado esté debidamente identificado con su respectivo código, lote, descripción y cantidad correcta.

La utilización del check list ayudará a realizar una inspección recurrente y aleatoria (al menos una vez por semana preferentemente o dependiendo de la determinación del procedimiento establecido), sobre lo que se tiene resguardado, verificando las ubicaciones y cantidades del material registrado en el sistema. Garantizando una adecuada manipulación, de acuerdo con el material encontrado en malas condiciones de seguridad e higiene dentro del almacén.