



**PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL
SISTEMA BARCODING PARA LA OPTIMIZACIÓN DE INVENTARIOS EN LA
PLANTA GYPLAC S.A EN LA CIUDAD DE CARTAGENA.**

JAVIER ALONSO GONZALEZ USTA

Código: 20311827788

SINDI IZQUIERDO MORELO

Código: 20311519502

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C., COLOMBIA

2021

**PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL
SISTEMA BARCODING PARA LA OPTIMIZACIÓN DE INVENTARIOS EN LA
PLANTA GYPLAC S.A EN LA CIUDAD DE CARTAGENA.**

**JAVIER ALONSO GONZALEZ USTA
SINDY PAOLA IZQUIERDO MORELO**

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

Director:
Mg. Lady Bibiana Montaña Martínez

Línea de Investigación:
Gestión de las organizaciones

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C., COLOMBIA**

2021

El trabajo de grado titulado

Plan de mejoramiento para la implementación del sistema **Barcoding para la optimización de inventarios en la planta GYPLAC S.A en la ciudad de Cartagena.**

Cumple con los requisitos para optar
Al título de **Administrador de Empresas**

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Cartagena de Indias D.T y C. Noviembre 2021

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres: Javier González y Cenia Usta; Abel y Aracelis, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la Universidad Antonio Nariño sede Cartagena, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, a Lady Bibiana Montaña Martínez tutor de nuestro proyecto de grado quien ha guiado con su paciencia, y rectitud como docente, y a nuestro coordinador de sede Daniel Avilés por su acompañamiento y disponibilidad con nosotros.

Este trabajo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijos, son los mejores padres.

A nuestro esposo@/ novia@ por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral y económico, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	11
2. ANTECEDENTES	12
3. OBJETIVOS.....	25
3.1 Objetivo General	25
3.2 Objetivos Específicos	25
4. JUSTIFICACION.....	26
5. MARCO TEÓRICO	29
6. DISEÑO METODOLOGICO	33
6.1 Tipo de Estudio:	33
6.2 Fuentes de Información:	33
6.3 Diseño de la Investigación:	33
6.4 Población:	34
6.5 Muestra y Muestreo:.....	34
6.6 Técnicas de Recolección de Datos:	34
6.7 Instrumento de Recolección de Datos:	34
7. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	35
7.1 Procedimiento recepción de materiales (Materias primas)	35
7.2 Procedimiento ingreso de materiales comercializados.....	39
7.3 Procedimiento de productos terminados	42
7.4 Análisis de las falencias del sistema de barcoding y su afectación en el área de producción y logística en la planta de GYPLAC S.A. en la ciudad de Cartagena.....	44

7.5 Presupuesto para la implementación del sistema barcoding en su totalidad tanto en la línea de producción como en el área de logística en la planta de GYPLAC S.A. en la ciudad de Cartagena.	45
7.6 Plan de mejoramiento para la implementación del sistema Barcoding para la optimización de inventarios en la planta Gyplac S.A en la ciudad de Cartagena.	46
8. CONCLUSIONES.....	9
9. RECOMENDACIONES	10
10. BIBLIOGRAFIA.....	11
11. ANEXOS.....	16

LISTA DE FIGURAS

Figura No 1. Operación del sistema RFID	29
Figura No 2. Constitución de un chip de radiofrecuencia	30

LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1. Proyectos de tema Barcoding	13
Tabla No. 2. Investigaciones a nivel internacional	15
Tabla No. 3. Investigaciones a nivel nacional	19
Tabla No. 4. Investigaciones a nivel local.....	23
Tabla No 5. Presupuesto para la implementación del sistema barcoding en el área de producción y logística.	45
Tabla No. 6. Plan de mejoramiento	9

RESUMEN

El presente trabajo consiste en elaborar un plan de mejoramiento para el manejo de inventarios de la planta de GYPLAC S.A por medio de la implementación del sistema barcoding en las áreas de producción y logística. Se realizaron unas entrevistas, observación directa y documentación pertinente ofrecida por la empresa en la cual de determino las falencias que se están presentando por la falta de implementación del sistema en su totalidad y se realizó la propuesta del plan de mejoramiento para el uso de esa tecnología. Y por último se dieron unas recomendaciones para que los directivos tengan en cuenta si consideran viable la realización del plan de mejoramiento.

PALABRAS CLAVES: Plan de mejoramiento, etiqueta, control de inventario, radiofrecuencia, barcoding, procedimiento, presupuesto, tecnología, producción y logística.

ABSTRACT

The present work consists of preparing an improvement plan for the inventory management of the GYPLAC S.A plant through the implementation of the barcoding system in the production and logistics areas. Interviews, direct observation and pertinent documentation offered by the company were carried out, in which the shortcomings that are occurring due to the lack of implementation of the system in its entirety were determined and the proposal of the improvement plan for the use of this technology was made. And finally, some recommendations were given for managers to take into account whether they consider the implementation of the improvement plan viable.

KEYWORDS: Improvement plan, label, inventory control, radio frequency, barcoding, procedure, budget, technology, production and logistics.

INTRODUCCIÓN

A través de este proyecto se pretende proponer un plan de mejoramiento para la empresa GYPLAC S.A. con el propósito de optimizar el inventario a través de la implementación del sistema barcoding por radiofrecuencia. Se ahondará en cómo esta tecnología ha sido utilizada y cómo ha sido el desarrollo de esta tecnología y la manera como empresas como el grupo éxito en Colombia han venido trabajando de la mano con este sistema para la optimización de su inventario, y como se puede elaborar un plan de mejoramiento del modelo de identificación por radiofrecuencia como el proyecto barcoding en la planta de GYPLAC S.A. en Cartagena.

Cabe destacar que (Cardona, 2018) afirma que: Debido al paulatino crecimiento de la población en varios países de la región, la demanda de unidades habitacionales en América Latina y el Caribe es alta, lo que hace que la construcción de viviendas flexibles sea una de las prioridades de las empresas y autoridades del sector para atender la demanda. Como resultado, ha ganado cada vez más apoyo. En comparación con el modelo tradicional, la estructura de marco de acero seco es uno de los sistemas modernos más eficientes y efectivos. Durante el proceso de implementación, el tiempo de construcción se redujo en un 30% y los costos indirectos se ahorraron entre un 8% y un 14%, incluidos los residuos, los impuestos, los seguros y el mantenimiento futuro.

Es preciso señalar que esta propuesta busca ofrecer un plan de mejoramiento de manejo de inventario mediante la utilización del sistema de identificación por radiofrecuencia tanto en la línea de producción como en el área de logística. Para ello es necesario identificar los procedimientos donde no se ha podido implementar el sistema barcoding para luego analizar como esa falta de implementación afecta el área de producción y logística de la planta GYPLAC S.A. en la ciudad de Cartagena.

2. ANTECEDENTES

La tecnología RFID o identificación por radiofrecuencia (del inglés Radio Frequency Identification) según Tecnipesa (2021) Es un sistema de identificación de productos que puede parecerse a los códigos de barras tradicionales, pero tiene grandes beneficios. A diferencia de los códigos de barras que usan imágenes para identificar etiquetas adheridas a productos, RFID usa ondas de radio para comunicarse con microchips, que pueden montarse en una gran cantidad de medios, como etiquetas o etiquetas RFID, tarjetas o transpondedores. Es posible que no se dé cuenta de esto, pero en su trabajo diario, es posible que esté utilizando algunos sistemas que utilizan tecnología RFID. Es posible que esté utilizando identificación por radiofrecuencia o tecnología RFID al realizar pagos automáticos de estacionamientos y carreteras, al utilizar tarjetas de acceso o al comprar camisetas.

Por consiguiente, la implementación del uso de tecnología en los sistemas para la optimización de inventarios en bodegas, almacenes o centros de distribución ha venido tomando auge, se explorarán investigaciones sobre estos inicios y la manera como esos avances han permitido el cumplimiento de los objetivos de organizaciones como el grupo éxito, Noel S.A e Industrias HACEB entre otras; bajo los estándares más óptimos.

Por ese motivo Laveriano (2010) afirma que tener suficientes registros de inventario no se debe solo a que las grandes empresas lo hagan, porque los contadores lo requieran o porque los necesitemos para elaborar un balance. El objetivo principal es obtener suficiente información útil para: minimizar los costos de producción, aumentar la liquidez, mantener niveles óptimos de inventario y comenzar a utilizar tecnología, reduciendo así los gastos operativos y entendiendo las condiciones económicas de la empresa al final del período contable en un estado confiable.

De manera que actualmente las organizaciones que tienen suficiente control de su inventario a través del uso de la tecnología tienen la ventaja de tener información exacta y en tiempo real, ahorro en tiempo y costos, pero sobre todo cuenta con una buena gestión de sus materiales o productos.

A continuación, algunos proyectos correspondientes a el tema de Barcoding realizados a nivel local, nacional e internacional.

Tabla No. 1. Proyectos de tema Barcoding

PROYECTO	OBJETIVO
<p>Iglesias Sánchez, Joan-Carles, (2016) realizo la investigación: “Diseño de un dron para la lectura de tarjetas RFID”</p>	<p>El objetivo de este proyecto es completar la configuración del sistema de gestión de productos RFID en el dron. En este sistema, el dron debe poder sobrevolar el dispositivo y el lector RFID debe recibir la información del símbolo o etiqueta y enviarla a la computadora remota. Esto superará la limitación actual de RFID de requerir que el personal acceda al contenedor con el lector. La ventaja de usar drones es que se pueden ensamblar más cajas y se puede aumentar la velocidad y la vigilancia.</p>
<p>Alarcón Agudelo, J (2020) realizo la investigación: propuesta de mejora en el manejo de inventarios en el centro comercial san Vicente plaza usando la aplicación de RFID.</p>	<p>El objetivo de este proyecto es elaborar una propuesta de mejora para el manejo de inventarios del sector de SAN ANDRESITO DE SAN JOSÉ, por medio de la aplicación de RFID con el fin de que los comerciantes del sector cuenten con una herramienta de control de sus inventarios.</p> <p>Este proyecto ofrecerá unas grandes ventajas al sector de venta de ropas en san Andresito de san José. Si bien es cierto que la tecnología RFID ya existe en algunos comercios grandes y multinacionales; el implementar un sistema de identificación por radiofrecuencia en un sector tan informal como san Andresito, permitirá controlar de manera más exacta los inventarios. Uno de los problemas más recurrentes es el exceso de mercancía que no se ajusta a las demandas y la falta de mercancía que si cumple.</p>

<p>Ramírez y ramos (2016) realizaron la investigación diseño de un sistema de gestión para el control de inventario en la empresa electrónica Frank.</p>	<p>La gestión de productos es fundamental en el desarrollo de grandes y pequeñas empresas. Una mala gestión puede llevar a la insatisfacción del cliente por incumplimiento de las normas, así como a problemas económicos que pueden hacer que la empresa pierda dinero (Alfonso, E., 2013). Por lo tanto, la importancia de una buena gestión de productos permite a las empresas gestionarlas de manera oportuna, lo que significa que tienen que decidir sobre la necesidad, cuándo hacer un pedido, cuándo pedir, recibir, almacenar, rastrear el inventario y distribuir los bienes que entregaron. .porque es lo más importante para el negocio.</p>
--	---

Fuente: propia de los autores

Estas organizaciones de la industria han visto un esfuerzo por enfocarse en la gestión de productos, ya que ahora son competitivas en la industria y brindan a la organización los productos o servicios que necesita. Basándose en todos estos parámetros, se hace necesario un sistema que pueda escalar productos, pedidos y ventas (compra y venta), y permita ver información actualizada de los mismos, como se puede observar en las investigaciones que se relacionan a continuación.

Tabla No. 2. Investigaciones a nivel internacional

INVESTIGACIONES A NIVEL INTERNACIONAL	
Nombre del proyecto	Rúales D. (2017) Realizo la investigación: Implementación de un sistema de código de barras para mejorar la trazabilidad de los materiales en un Waterhouse de una empresa de servicios de mantenimiento de turbinas.
Ubicación	Lima - Perú
Objetivo	
Mediante este estudio se buscó reducir los errores de entrada de datos mediante el uso de lectores de códigos de barras para mejorar la trazabilidad en la gestión de los productos utilizados en las empresas de limpieza del agua. Impacto de la monitorización de turbinas para los distintos clientes, identificación de los equipos para los cuales y retrasos en la producción durante la preparación de los pedidos para ser entregados a los clientes a tiempo. El sistema también puede reducir los costos logísticos que enfrenta actualmente la empresa debido a la falta de servicios de terceros para los productos y compras innecesarias de equipos de reemplazo. Estas mejoras pueden permitir que la empresa sea más eficiente en términos de satisfacer las necesidades del cliente, satisfacer las necesidades del cliente y administrar mejor los productos. . Al mismo tiempo, esta investigación tiene como objetivo crear datos en el momento de las operaciones logísticas, establecer relaciones con otras partes de la organización y gestionar mejor los datos. Asimismo, seguirá las orientaciones de las empresas que buscan mejorar la gestión y control de los equipos logísticos.	
Nombre del proyecto	Medrano B, Rivera F, Rivera V y Guerra I (2015) realizaron la investigación: Plan de introducción de una nueva línea de equipos lectores de códigos de barra para empresas del área metropolitana de San Salvador.
Ubicación	San Salvador – El Salvador
Objetivo	
El mayor problema de R&R Logistic es la falta de soporte para la gama de lectores de códigos de barras que tiene actualmente. De hecho, cuando un producto se rompe, el cliente debe recogerlo y enviarlo al fabricante para su reparación. Por lo anterior, la empresa prevé introducir una nueva línea de negocio con protección y refinamiento para	

<p>brindar soluciones inmediatas. Por lo tanto, es fácil desarrollar un plan direccional que guiará a las empresas de R&R Logistic como una herramienta para asegurar el éxito mientras se realiza una nueva gama de lectores de códigos de barras para el mercado, y se presentarán diversas estrategias de marketing. Ayúdenos a presentar la nueva línea de productos Honeywell.</p> <p>Durante el curso del estudio, se determinó que existía una ventaja comercial al introducir una nueva línea de lectores de códigos de barras Honeywell para empresas en el área de San Salvador. Aunque la empresa R&R Logistic tiene fuertes competidores que se han posicionado en el mercado, se ha sugerido que se han identificado los medios para introducir la nueva gama Honeywell debido a que el mercado no satisface las necesidades de sus clientes. el consumidor. . Es importante crear un buen plan publicitario para que tus clientes conozcan los beneficios de utilizar este tipo de tecnología. Estas tecnologías ayudan a agilizar los procesos y mejorar el tiempo y la precisión de los viajes. La mayoría de las empresas no cuentan con la protección y reparación de sus lectores de códigos de barras. Esta es una ventaja que R&R Logistic puede utilizar para lograr mayores beneficios comerciales.</p>	
Nombre del proyecto	Hernández J. (2018) realizo la investigación: “Gestión tecnológica mediante código de barras y lector de radio frecuencia, para identificación, control de materiales y optimización en el almacén”
Ubicación	Cuautitlán Izcalli, Estado De México
Objetivo	
<p>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,</p>	

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
Nombre del proyecto	Berrocal J. (2015) realizo la investigación: Trabajo de fin de grado análisis y estudio del código QR y su aplicación en centros de información
Ubicación	Salamanca - España
Objetivo	
<p>Problemas que pueden surgir al solicitar números QR a medida que mejora la velocidad de Internet móvil, la funcionalidad de los teléfonos móviles se ha vuelto más sólida y su costo también es menor que cuando nacieron. Los obstáculos a su fama han superado a algunos. La aplicación de códigos QR, todavía conectados a teléfonos inteligentes, podría ser el futuro con el desarrollo de dispositivos móviles. Sin embargo, un problema importante al que se enfrentan los números QR es que las personas aún no conocen estas "cajas" que pueden afectar su uso y adopción. frente a estas tecnologías potentes y utilizables, es nuestra responsabilidad presentarlas para que más personas puedan</p>	

beneficiarse de estas intervenciones. Puede utilizar los números QR como punto de partida para mejorar su biblioteca móvil e integrarla con eventos más utilizables para crear nuevas aplicaciones móviles. En primer lugar, dado que los números QR son incomprensibles y requieren una aplicación de análisis de contenido, una de las recomendaciones es agregar información como texto o gráficos utilizados para el código QR en sí, dependiendo de la paciencia del usuario. Además, dado que los códigos QR existentes son en blanco y negro, puede crear códigos QR en color para que se destaquen más o combinarlos con productos creativos.

Fuente: propia de los autores

Tabla No. 3. Investigaciones a nivel nacional

INVESTIGACIONES A NIVEL NACIONAL	
Nombre del proyecto	Barbosa K, Corredor A, Domínguez Y, Martínez L (2015) realizaron la investigación: Implementación de un sistema de información que permita la obtención de datos en forma real de los productos químicos de la empresa LIPESA Colombia S.A.
Ubicación	Bogotá D.C.
Objetivo	
<p>LIPESA COLOMBIA S.A. se encuentra ubicada dentro de 2 categorías de empresa: La primera como visionaria o pionera, desde la perspectiva de su actividad principal, ya que como se ha mencionado, desarrolla sus propios productos utilizando tecnología de última generación y algunos de ellos han sido patentados. Respecto a su manejo administrativo puede ser considerada dentro de la categoría de mayoría silenciosa – pragmática, ya que a pesar de las diferentes prácticas del sector en cuanto TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA LOGÍSTICA 60 a sistemas de información; la empresa hasta el año 2014 (16 años después de su creación), pensó en manejar un sistema interno que facilitara el desarrollo de los procesos y sus actividades en pro de crear un mayor valor agregado a clientes; adicionalmente aún sigue manejando varias actividades de forma manual, como un proceso tan crítico como lo es, el control de inventarios. • Actualmente LIPESA COLOMBIA S.A. se encuentra orientada hacia la Excelencia en el Servicio, ya que su misión es proveer a sus clientes de especialidades químicas ajustadas a sus necesidades, con productos y respaldo técnico de calidad. Uno de sus principales objetivos es mantener buenas relaciones con los clientes, con el fin de crear alianzas estratégicas que permitan el sano desarrollo entre ambas partes. LIPESA COLOMBIA S.A requiere la implementación de un sistema de información que permita la obtención de datos en forma real y ágil, como apoyo a los directivos en la toma de decisiones para establecer estrategias de operación y control; logrando así un factor diferenciador respecto a sus competidores.</p>	
Nombre del proyecto	Polonia J y Vargas J (2013) realizaron la investigación: Sistema de gestión de almacén para S Y D Colombia S.A.
Ubicación	Bogotá D.C.
Objetivo	
<p>La empresa S y D Colombia S.A., es una organización dedicada a la atención integral en el suministro y comercialización de medicamentos, equipos médicos, material médico quirúrgico e insumos hospitalarios. Actualmente figuran a nivel local más de 211 empresas de distribución y comercialización en el sector salud. Debido a su constante crecimiento ha venido presentando conflictos y falencias en su sistema de gestión de almacén, debido a que hay una inadecuada preparación y almacenaje de los productos, de tal modo que no se identifica un orden desde la recepción hasta el despacho de los pedidos. Tampoco se cuenta</p>	

<p>con un espacio estratégico, que esté acorde con su baja o alta rotación de productos. El constante crecimiento de la empresa en sus pedidos atendidos recae en su capacidad de respuesta que posee frente a las fluctuaciones de la demanda en el mercado, debido a que en repetidas ocasiones se presentan demoras en las entregas de los productos, esto genera un bajo rendimiento en el porcentaje de cumplimiento de los pedidos a sus clientes e incrementando las devoluciones, considerado con un alto índice de productos obsoletos prácticamente dados de baja por su fecha de vencimiento, adicionalmente estos ocupan un espacio considerado dentro del almacén, demostrando así la dimensión y el contexto de la problemática en su indicador de logística, que a pesar del incremento de los pedidos por cumplir, SyD Colombia S.A., no posee un sistema que garantice una gestión adecuada del nivel de stock del almacén o de 11 Infor SCM. Gestión de Almacenes.</p>	
Nombre del proyecto	Acosta O (2015) realizo la siguiente investigación: Metodología para la implementación de un proyecto de automatización y codificación, a partir de un sistema de captura automática y la utilización de códigos de barra; en agroindustrias y cadenas de abastecimiento.
Ubicación	Barranquilla
Objetivo	

Como parte de la cadena de suministro, la industria agrícola necesita información accesible y rentable sobre toda su línea y gama de productos. También necesita un sistema de administración de archivos automatizado que ayude a administrar los datos dentro y fuera de su organización. Durante muchos años, esta máquina estuvo disponible para las empresas, pero hoy en día se ha convertido en el estándar requerido para el uso de herramientas como la identificación de equipos especiales y cajas de envío y accesorios. El uso de números internos o personales en una empresa frustra las demandas del transporte y la distribución modernos. Los costos de procesamiento y procesamiento de datos aumentan cuando se utilizan técnicas de codificación patentadas. Además, esta información no puede ser distribuida ni utilizada por otras empresas participantes a lo largo de sus operaciones y cadenas. Todos los días, en muchos países del mundo, la gente compra escaneando códigos de barras en tiendas y comercios minoristas. Para identificar un ojo registrado, la representación del código de barras debe ser única (desde el historial hasta el consumo). Estos derechos se aplican no solo a los productos transmitidos por el vendedor, sino también a los pedidos, el envío y el franqueo, donde las empresas, los proveedores, los minoristas y los puntos de venta interfieren. Un código de barras es un símbolo o número utilizado para la captura automática de datos que puede identificar el producto, el empaque y la entrega, el lugar de trabajo, etc. local e internacionalmente.

Nombre del proyecto	Gonzales D. (2018) realizo la investigación: Implementación de código de barras en la gestión de inventarios de un colegio en la ciudad De Bogotá
Ubicación	Bogotá
Objetivo	

El presente estudio tiene como fin presentar una propuesta de mejoramiento en el manejo de inventarios en una institución educativa ubicada en la ciudad de Bogotá; gestionar eficientemente los inventarios dentro de una compañía permite conocer la situación real de la entidad, por otra parte, tener un control sobre los inventarios ayuda a tomar decisiones con más precisión. En la búsqueda de diseñar herramientas tecnológicas que contribuyan a las empresas a ser competitivos en la administración de los inventarios el mercado ha diseñado diversas aplicaciones tecnológicas para el manejo de esta información. A lo largo de esta investigación se realiza un análisis a la tecnología de código de barras, códigos QR y RFID; partiendo de estos resultados se propondrá y evaluará cuál se ajusta a la operación del proceso de la institución. La sistematización de los inventarios permitiría tener un mayor control sobre estos, contar con información real de los stocks que se encuentran en bodega, adicionalmente el proceso de compras de los insumos y materia prima sería mucho más eficiente.

Después de analizar el proceso que se realiza actualmente en el manejo de los inventarios de la institución educativa a la cual se aplicó este estudio de caso se concluye: El método que se trabaja actualmente para el control de los inventarios es manual y obsoleto, estar operando bajo esta metodología ha venido generando ineficiencia a lo largo de la cadena de abastecimiento; hecho que ha generado inconformidad en el servicio que se presta a nuestro cliente interno, para este caso el personal del restaurante. Partiendo de lo anterior es importante que la institución educativa tome la decisión de reestructurar el proceso de inventarios con el fin de mitigar esta situación y aumentar la eficiencia en la administración de los inventarios. Después de evaluar la tecnología de código de barras, QR y RFID y teniendo claridad de las necesidades que atraviesa la institución educativa; se propone optar por el código de barras; los códigos QR y RFID, son tecnologías mucho más moderna e incluso más costosa; no valdría la pena invertir tanto dinero en estas; pues a manera de ejemplo no valdría la pena ponerle un chip o tag de estos a una lata de atún o una caja de cereal la cual va ser consumida en el servicio; la necesidad se enfoca más en controlar el ingreso de las materias, despachos y stocks en bodega. Dentro de los beneficios que trae esta propuesta es la practicidad a la hora de controlar el inventario, productos agotados, reducción de procesos operativos y el margen de error se disminuiría en un 90% aproximadamente.

Fuente: propia de los autores

Tabla No. 4. Investigaciones a nivel local

INVESTIGACIONES A NIVEL LOCAL	
Nombre del proyecto	Torres L. (2003) realizo la investigación: Implementación de la tecnología de código de barras para el manejo y control de materiales en la bodega de la corporación de ciencia y tecnología para el desarrollo de la industria naval marítima y fluvial, Cotecmar - Planta Mamonal
Ubicación	Cartagena de Indias D.T y C.
Objetivo	
<p>La implantación de este sistema como la de toda nueva tecnología en una organización es algo un poco complejo ya que hay que enfrentarse a una serie de variables que no permiten la fácil adaptación al cambio, entre estas variables la resistencia al cambio por parte del personal de la organización, se podría decir que es una de las más difíciles de afrontar. Para esto hay que trabajar en la cultura organizacional mostrando la importancia del cambio a la nueva tecnología, las ventajas de la nueva forma, como estas facilitan y hacen más eficiente el trabajo de cada uno. Además, las empresas que no asimilan los cambios dejan de ser competitivas, por esto deben estar al tanto de las nuevas tecnologías que les puedan ser útiles para mejorar sus procesos y ver la factibilidad de implantarlas. El proceso de implantación se encuentra en la etapa de ajustes sobre la marcha, aquí se están viendo las modificaciones que hagan falta para lograr el correcto funcionamiento del sistema. Como parte fundamental de un sistema integrado de información que permita ejercer un mejor control y tomar decisiones con mayor certeza, se deben tomar en cuenta las siguientes variables que son complementarias a la implantación de un sistema de identificación de materiales con código de barras. No basta con tener aplicaciones de código de barras para la captura y el manejo de información en las bodegas con el objeto de agilizar el registro de materiales al momento de ingresar el material al almacén y de realizar los conteos físicos, el sistema de identificación con código de barras trabaja muy de la mano con otro sistema de comunicación que es el EDI (Intercambio Electrónico de Documentos), el cual permite intercambiar información comercial entre los diferentes socios de negocios vía Internet.</p>	
Nombre del proyecto	Castaño B. (2003) realizo la investigación: Control de ingreso y administración automatizada de las salas de informática de la corporación universitaria tecnológica de Bolívar
Ubicación	Cartagena de Indias D.T y C.
Objetivo	
<p>La finalidad de este proyecto es diseñar e implementar un sistema eficiente de control de acceso y administración automatizada (SCA) de las salas de informática de la CUTB (Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar) por medio de reconocedores de códigos de barras. El SCA, fue desarrollado en el lenguaje de programación Visual Basic 6.0 y trabaja en conjunto con una Base de Datos (Universidad) en SQLSERVER 7.0. Dicho programa contiene módulos tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Predeterminar Aula, el cual sirve para elegir la dependencia a controlarle el acceso. • Actualización, Se crean, editan y eliminan registros de las tablas de la base de datos. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Acceso, desde este módulo se controla el ingreso de personas a las aulas de informática garantizando rapidez y seguridad, a la vez, se envía una señal por el puerto paralelo del computador para encender un LED. • Cabe anotar, que esta señal puede ser utilizada para accionar un motor que pueda abrir automáticamente la puerta a la cual se tenga el acceso permitido. • Herramientas, se genera los respectivos códigos de barras para cada usuario, con su respectiva opción de impresión. 	
Nombre del proyecto	Godoy A, Zabaleta D y Watts C. (2011) realizaron la investigación: Propuesta de identificación por radio frecuencia (RFID) como herramienta tecnológica que facilita la gestión de inventario de vehículos almacenados en Contecar S.A.
Ubicación	Cartagena de Indias D.T y C.
Objetivo	
<p>Al desarrollar esta propuesta, se logró resaltar e identificar puntos que son realmente importantes para la implementación de una herramienta tecnológica, como lo es RFID. Se consideró que el principal enfoque está en la identificación de la necesidad real de mejora que tiene el área de Bodegas, en cuanto a la disminución de PQR generados por el frente de vehículos, lo que luego generaría un resultado que impactara de manera positiva los objetivos de la empresa. Con base a los resultados que se hicieron evidentes en el análisis de los datos obtenidos del sistema de PQR de CONTECAR S.A, se destaca que la satisfacción del cliente se está viendo altamente afectada de manera negativa por la demora en el proceso de despacho de vehículos, la propuesta de identificación por radio frecuencia (RFID) como herramienta tecnológica que facilita la gestión de inventario de vehículos almacenados en CONTECAR S.A, parte de la definición del RFID como herramienta adecuada para alcanzar el objetivo establecido, determinando, luego de un estudio detallado de las características de esta herramienta, las variables del entorno y del producto, que condicionan su implementación, facilitando y estructurando el logro de un diseño óptimo, que se adecue y sea acorde con la realidad y las necesidades de la organización.</p>	

Como se puede observar en cada uno de los proyectos de Barcoding a nivel internacional, nacional y local se puede concluir que cada empresa uso la tecnología RFID por su alta funcionalidad y por ser un método eficaz la reducción de tiempo, costos, errores y el aumento de productividad para un proceso en la cadena de suministro más eficiente y de esta manera poder llevar a cabo cada uno de las metas de la organización.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Elaborar un plan de mejoramiento para el manejo de inventarios de la planta de GYPLAC S.A por medio de la implementación del sistema barcoding.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los procedimientos en donde no se ha podido implementar el sistema de barcoding para el manejo de inventarios en la planta de GYPLAC S.A. en la ciudad de Cartagena
- Analizar las falencias del sistema de barcoding y su afectación en el área de producción y logística en la planta de GYPLAC S.A. en la ciudad de Cartagena.
- Elaborar el presupuesto para la implementación del sistema barcoding en su totalidad tanto en la línea de producción como en el área de logística en la planta de GYPLAC S.A. en la ciudad de Cartagena.

4. JUSTIFICACION

Según Porter (1985), la ventaja competitiva de una organización se genera cuando la empresa tiene éxito en la creación de valor para sus clientes, y supera los costes incurridos en la creación de valor.

Alarcón Agudelo, J (2020). Afirma que las organizaciones con el paso del tiempo han ido evolucionando su forma de trabajar, y han cambiado una gran cantidad de procesos, la competencia cada vez es mayor, y las oportunidades de perdurar se reducen con el paso de los años, los márgenes operacionales de las compañías han ido cayendo, todo esto generando una necesidad de las compañías de cada vez mejorar más sus procesos buscando eficiencia al interior de las mismas, en el pasado no existía una necesidad de mejorar muchos procesos, gracias a que al no haber tanta competencia los precios los decidían las empresas y no los clientes, actualmente la lucha de precios es el factor predominante en muchos sectores económicos, y para sobrevivir las organizaciones solo tienen de una salida que es disminuir los gastos y costos, lo único manipulable.

Por consiguiente, la tecnología según Alarcón Agudelo J. (2020) se convirtió en la forma más eficaz de lograr reducir costos y gastos en las empresas, simplificando los procesos de toda la cadena que rodea a un negocio como tal, inicialmente las máquinas que reemplazaban a mujeres y hombres, actualmente incide en todos los procesos. En cuanto a los procesos de calidad, la tecnología permitió tener certeza de los requerimientos mínimos que debe tener un producto o un servicio para ser bueno, en el proceso de venta, dio la oportunidad de globalizar cualquier producto o servicio, y es triste decirlo, pero también cada vez le va poniendo más trabas a los problemas por robos, ya sea de gente fuera de la empresa tanto adentro de la misma.

Tec Electrónica (3 Octubre 2018) comenta en su blog que es preciso señalar que uso de la tecnología RFID es prácticamente una necesidad en todos los negocios, sin embargo, muchas empresas y comercios continúan sin utilizarlo en sus actividades comerciales y logísticas. Esta herramienta ayuda a la optimización de los procesos en las organizaciones proporcionando múltiples beneficios que les permitirán mejorar la eficiencia y la productividad para tareas como los inventarios, captura de información de lotes de producción, ventas, entre otras. Los códigos de barras se han convertido en el identificador automático que más se utiliza alrededor del mundo, aunque se debe tener en cuenta que la calidad de impresión en los empaques o etiquetas de los

productos es un factor muy importante para su adecuada lectura, puesto que una falla en esta puede evitar que los escáneres lo lean. Hoy en día puede ser impreso en una gran variedad de artículos, como los sobres, las cajas, las botellas, las latas, los libros, las tarjetas, entre una amplia variedad más de medios de identificación. (Tec Electrónica 3 Octubre 2018)

Actualmente, aunque la tecnología RFDI en Colombia ya existe, son muy pocas las empresas que lo han implementado; según cifras del DANE, en el 2008, el 86.7% de las empresas en Colombia eran pequeñas o medianas empresas; las cuales consideran que implementar este tipo de tecnología es demasiado costoso; y más aún en esta época de crisis debido a la pandemia COVID – 19 por la que está atravesando el país. Por otro lado, están algunas grandes empresas del país que han implementado esta tecnología y les ha traído grandes beneficios cómo, por ejemplo:

- **Grupo Éxito** – Empresa de grandes superficies luego de una prueba de tres meses con RFID – reporta que los costos de manejo de inventario se redujeron en un 93% y las mermas en un 60%. Asimismo, obtuvo maravillosos resultados en trazabilidad de equipos electrónicos de la tienda Éxito Techno, gracias a la marcación con etiquetas EPC.

- **Noel S.A** – Empresa del Negocio de Galletas de Grupo Nutresa, el cual cuenta con plantas de producción en Colombia, Costa Rica y Estados Unidos, con una amplia red de distribución que nos permite llevar nuestros productos a más de 50 países. definió tres objetivos para el piloto RFID (2006): probar que la tecnología funcionaba en las instalaciones de la compañía; comprender cómo los administradores de sistemas captarían los datos RFID y los integrarían en procesos de logística; y limitar las pérdidas de inventario reduciendo la cantidad de mercadería extraviada y las pérdidas. En (2013) LOGYCA y GS1 Colombia entregaron el Premio 25 años a los casos de negocio más importantes para la Red de Valor en estos años. Este es un reconocimiento al esfuerzo de las empresas que han buscado la excelencia en la Red de Valor y la implementación de mejores prácticas logísticas, a través de la puesta en marcha de proyectos de alto impacto para la Organización, para las relaciones con socios de negocios, y para la satisfacción del consumidor, cliente final.

Donde Noel S.A obtuvo el primer lugar en la categoría colaborador en cuanto a la formalización del transporte en sus operaciones.

- **Industrias Haceb** – Empresa líder de electrodomésticos en Colombia. Con la aplicación de la tecnología RFID. Diseño la ejecución de política de inventarios Control y seguimiento a planes de acción resultantes en cada proceso, Diseño y aplico metodologías para la realización de inventarios, reducción de inventarios y mejores prácticas en la gestión del inventario y Medición de Confiabilidad de inventarios. En (2013) obtuvo reconocimiento por LOGYCA y GS1 Colombia en la categoría Optimización de Procesos Logísticos con el Proyecto: Gestión Integral de la Cadena de Valor.

En estos ejemplos podemos ver que la tecnología RFID se puede aplicar en muchos ámbitos y diferentes tipos de sectores industriales. Este proyecto mostrará que la RFID en la industria de la construcción en seco en la planta de GYPLAC S.A en Cartagena tiene grandes oportunidades de mejorar el control del inventario y el manejo de la información del stock.

Realizando un plan de mejoramiento para la implementación del sistema de identificación por radiofrecuencia en la planta de GYPLAC S.A dando desarrollo a la línea que orienta a la investigación de la gestión de las organizaciones, le permitirá a todo el equipo de trabajo obtener según Singer (2006) ventajas como: capacidad de almacenamiento de datos; la información contenida en los tags puede ser variable; las etiquetas pueden ser leídas de forma simultánea; no es necesario el contacto visual entre el lector y la etiqueta , ubicación en tiempo real de los productos en las bodegas y estanterías facilitando las operaciones de despachos de productos terminados, recepción de materias primas, productos importados y almacenamiento con ubicación precisa en el almacén que le permitirá controlar de manera más exacta los inventarios.

5. MARCO TEÓRICO

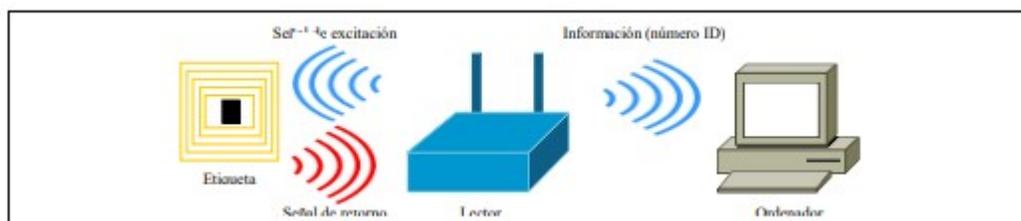
Duran Yosmari (2012) afirma que los inventarios son bienes tangibles que se tienen para ser consumidos en la producción o servicios. Para su posterior comercialización y venta. En el inventario de almacén, las existencias se destinan a la venta directa o internamente al proceso productivo como materias primas, productos inacabados, materiales y piezas de recambio para mantenimiento que se consuman en el ciclo de operaciones. De manera que un óptimo manejo del inventario facilitara a la organización el cumplimiento de sus metas, Núñez F. (s.f.) comenta que la implementación de la tecnología RFID ayuda a disminuir la mano de obra necesaria para el conteo y la identificación de los productos en su llegada al almacén. Además, disminuye el número de errores y permite una gestión del inventario en tiempo real.

Para darle un contexto lógico al tema se considera pertinente la revisión de los siguientes temas.

- Identificación por Radiofrecuencia: es un sistema que nos permite identificar artículos que posean una etiqueta emisora la cual contiene información del mismo como, su ubicación en un almacén, el área del proceso de producción o almacenaje donde se encuentra. (Alarcón Agudelo J. 2020)

Como se puede observar la figura No.1 este sistema consiste en un emisor o etiqueta el cual contiene la información, un lector, el cual recibe la información suministrada en la etiqueta, y un ordenador o receptor en el cual se muestra, se almacena y se puede actualizar la información del artículo.

Figura No 1. Operación del sistema RFID

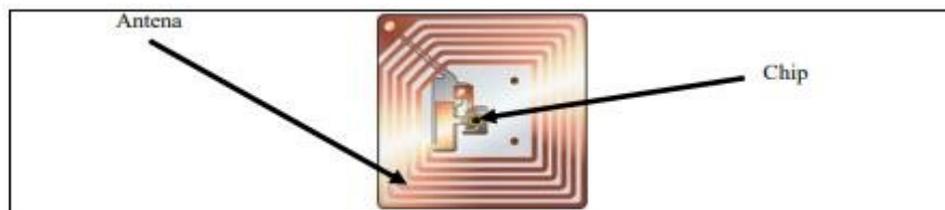


Fuente: Research Gate. Identificación por Radiofrecuencia: Fundamentos y Aplicaciones en línea.

Para la lectura de estas etiquetas, también podemos encontrar dos tipos de etiquetas: etiquetas pasivas y etiquetas activas.

- Etiquetas pasivas: cómo se puede observar en la figura 2, estas etiquetas poseen un chip con información del artículo y una pequeña celda la cual toma energía del lector para poder transmitir su información; hecho que limita el lector, el cual tiene que encontrarse a una distancia corta del artículo para poder realizar la lectura (Alarcón Agudelo J. 2020)

Figura No 2. Constitución de un chip de radiofrecuencia



Fuente. Research Gate. Identificación por Radiofrecuencia: Fundamentos y Aplicaciones en línea.

- Etiquetas activas: estas etiquetas usan un sistema de alimentación propio, el cual permite que la transmisión de datos sea mucho mayor, razón por la que cuentan con batería que puede durar muchos años, lo cual será muy útil en lugares muy amplios o con mayores niveles de interferencia. (Alarcón Agudelo J. 2020)
- Conceptos Básicos de Manejo de Inventarios:
 - La logística de almacenamiento: consiste en gestionar y planificar todo lo que respecta a las mercancías o materias primas que una empresa recibe para realizar su actividad.
 - Planificar las zonas de almacenamiento según el tipo de producto: Hilando con lo anterior, el departamento de logística y almacenamiento debe estudiar en qué partes deben ubicarse los diferentes elementos. De forma que aquellos que sean más utilizados se encuentren más accesibles que aquellos que no son tan utilizados.

- Facilitar la incorporación de los aprovisionamientos al proceso de Producción: no solo tiene que ver con planificar correctamente los espacios. Es recomendable, que exista un protocolo para transportar los elementos a la fase de producción. (Alarcón Agudelo J. 2020)

- Indicar cómo serán transportados cada uno de los aprovisionamientos: No todos los aprovisionamientos pueden ser transformados de igual forma. Puede que existan elementos que se puedan transportar en vehículos mecanizados y otros que sea mejor transportar por personas. (Alarcón Agudelo J. 2020)

- Control de Inventario: El principal objetivo de controlar un inventario es poder separar las diversas etapas de las operaciones por las que pasa un producto durante la cadena de abastecimiento y a su vez para poder saber de manera organizada qué artículos se deben mantener en el inventario cuando se deben ordenar cómo deben colocar los pedidos y qué sistema de control de inventario se debe usar.(Alarcón Agudelo J. 2020)
 - Nivel óptimo de inventario: según Yraida Jiménez (2008) Para lograr la eficiencia en el manejo de la materia prima, y que el producto final tenga un costo adecuado por este concepto, cada empresa debe fijar una política para el manejo de los inventarios, teniendo en cuenta las condiciones en las cuales desarrolla su objeto social.

 - Procedimiento: según Pérez J. y Gardey A. (2008) consiste en seguir ciertos pasos predefinidos para desarrollar una labor de manera eficaz. Su objetivo debería ser único y de fácil identificación, aunque es posible que existan diversos procedimientos que persigan el mismo fin, cada uno con estructuras y etapas diferentes, y que ofrezcan más o menos eficiencia.

 - Producción: Quiroa M. (2020) afirma que la producción es una actividad dirigida a la satisfacción de las necesidades humanas, a través del procesamiento de las materias primas, hasta generar productos o mercancías, que serán intercambiadas dentro del mercado. Por lo tanto, la definición económica de producción es muy amplia, ya que se pueden incluir

como producción cualquier actividad humana donde se está elaborando un satisfactor de una necesidad determinada.

➤ Plan de mejoramiento: según Harrington J (1993). Para él, mejorar un proceso significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable. Es decir, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso.

Rodríguez N (2021) define plan de mejoramiento como un documento que contiene información, tácticas y tareas que pueden potenciar los procesos, una vez que han sido analizados a profundidad. Impulsa el rendimiento de las organizaciones y facilita la optimización de procesos. Rodríguez N (2021) afirma que implementar un plan de mejora en los procesos permite aplicar acciones correctivas a procesos deficientes. Ayuda a eliminar aquellos componentes que consumen mucho tiempo y que además son innecesarios; de esta manera los procesos se vuelven más eficaces. Basados en su diseño de mejora decidimos adaptarlo a la necesidad de GYPLAC S.A. para lo cual se propuso una estructura de plan de mejoramiento que incluye:

- Descripción del problema
- Causa del problema
- Actividad a ejecutar
- Responsable

6. DISEÑO METODOLOGICO

La metodología utilizada está basada en hacer un análisis situacional y proponer mejoras en los procedimientos y básicamente detectar aquellos requerimientos para cumplir con los objetivos propuestos durante el desarrollo de la propuesta de implementación de la tecnología RFID en el proyecto Barcoding.

6.1 Tipo de Estudio: Para el desarrollo de esta propuesta se realizará en primera instancia un estudio exploratorio, en el cual se buscará y recopilará información sobre el manejo de inventarios en la planta de GYPLAC S.A; para luego realizar un estudio descriptivo que nos lleve a conocer de forma detallada la situación actual y generar la propuesta de implementación de la tecnología RFID.

6.2 Fuentes de Información: Para las fuentes primarias se contará con los operadores de montacargas tanto del área de producción como logística, auxiliares de cargue, líderes de bodega supervisores, analista de inventarios o trabajadores entrevistados, y algunas personas que trabajan de manera indirecta y conocen del tema. Y para las fuentes secundarias se contará con información documentada por medios físicos y digitales, que puedan brindar información sobre el manejo de sistemas de inventarios en la planta de GYPLAC S.A; y también, sobre la tecnología RFID y sus aplicaciones en el manejo de inventarios.

6.3 Diseño de la Investigación: El objetivo de esta propuesta es mejorar el manejo de inventarios para las bodegas de materias primas, productos terminados y productos comercializados; por lo tanto, se planea utilizar un diseño no experimental, de modo que la elaboración de la propuesta se centra en identificar fallas en los procesos actuales y plantear el uso de una herramienta RFID que permita mejorarlos.

Según Roberto Hernández y Carlos Fernández (2014), la investigación no experimental “es la que se realiza sin manipular deliberadamente las variables; lo que se hace en este tipo de investigación es observar fenómenos tal y como se dan en el contexto natural, para después analizarlos”. También estos mismos autores indican que los diseños de investigación transversales

“recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”.

6.4 Población: La población de estudio se reduce a las 2 áreas que intervienen en la operación, logística con sus 3 sub áreas materias primas, producto terminado, comercializados, y el área de producción.

6.5 Muestra y Muestreo: Los 3 inventarios más grandes materias primas, producto terminado y comercializados, las posiciones en estanterías y piso “un subconjunto de la población en la que se llevará a cabo la investigación con el fin posterior de generalizar los hallazgos del todo. En este trabajo se utilizará el método de muestreo no probabilístico, en el cual, se toman los casos o unidades que estén disponibles en un momento dado, puesto que se solicitará a los funcionarios de las diferentes áreas con los que tengamos disponibilidad para acceder a la información.

6.6 Técnicas de Recolección de Datos: Para Cesar Bernal (2010), la recolección de datos es un aspecto muy importante en el proyecto, por lo que la fiabilidad de las fuentes de información dependerá la confiabilidad y validez del estudio. Para la recolección de los datos se realizarán entrevistas de manera virtual, observación directa y revisión documental con las fuentes primarias las cuales serán los trabajadores del área de producción y logística o trabajadores entrevistados, y las fuentes secundarias las cuales serán algunas personas que trabajaran de manera indirecta en la operación y conocen del tema.

6.7 Instrumento de Recolección de Datos: Según Carlos Sabino (1992), un instrumento de recolección de datos “es cualquier recurso de que pueda valerse un investigador para acercarse a fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en si toda la labor de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos utilizados”. Para obtener la información se realizo entrevistas y observación directa.

7. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS

Sanmiguel M (2019) afirma que tener un inventario sofisticado debería ser una prioridad para cualquier negocio, ya que implica tener una mayor supervisión sobre el stock, pudiendo actuar incluso como un sistema de contabilidad configurado para salvaguardar los activos. El control de inventario es importante para mantener el balance correcto de existencias en los almacenes, algo que evita:

Perder una venta porque no tener suficiente inventario para completar un pedido. Los problemas constantes de inventario pueden llevar a los clientes a otros proveedores. Por el contrario, cuando se hace una gestión de inventarios en la empresa adecuada se puede brindar un mejor servicio al cliente. Desconocer qué productos se venden más y cuáles menos. También ayuda a comprender mejor qué es lo que se está vendiendo y qué no. De esta forma puede evitarse que el exceso de inventario ocupe innecesariamente espacio en los almacenes. (San Miguel M. 2019)

Demasiado inventario puede desencadenar pérdidas de ganancias, ya sea que un producto caduque, se dañe o salga de temporada. Sanmiguel M. (2019) reafirma que la clave para un control de inventario adecuado es una comprensión más profunda de la demanda de sus productos por parte de los clientes y la implementación en su totalidad y funcionalidad en todas las áreas de la empresa haciendo un correcto uso de las herramientas adecuadas para llevar a feliz término el manejo de la producción y cumplimientos de los objetivos y metas de la organización.

A continuación, se detallan los procedimientos del área de producción y logística de la planta GYPLAC S.A. en la ciudad de Cartagena donde no se ha podido implementar el sistema Barcoding para el manejo del inventario que fueron suministrados por la empresa antes mencionada:

7.1 Procedimiento recepción de materiales (Materias primas)

OBJETIVO: Garantizar una óptima recepción de productos terminados, comercializados y reventa.

ALCANCE: Aplica para todas las bodegas de almacenamiento de Gyplac S.A. y Gyplac Comercial

PARTICIPANTES: Todo el personal de supply chain (logística)

DESCRIPCIÓN:

PLANEACION DE INGRESOS DE MATERIALES (MATERIAS PRIMAS)

El Auxiliar de compras y asistente de comercio exterior enviaran la programación de ingresos de materiales al supervisor de logística todos los jueves, con el fin de planear las capacidades de almacenamiento y recursos requeridos para el recibo de estas.

El Líder de Almacenamiento realiza un balance de capacidades de almacenamiento y operaciones la cual es revisada con el supervisor de logística y el operador de materias primas, esto con el fin que se realicen los movimientos físicos necesarios para garantizar el adecuado almacenamiento y la rotación del material.

Una vez estén claras las necesidades de personal requerido, es responsabilidad del supervisor de logística hacer la solicitud de personal al operador logístico.

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.

El controlador de Báscula deberá notificar al operador de materias primas todos ingresos con su respectivo orden asignado en el turno de descargue. En caso de los ingresos de materias primas después de las 5:00 pm, este deberá reportarlo a primera hora del día siguiente. Una vez el operador de materias primas reciba la notificación del producto en planta, deberá descargarlo teniendo en cuenta los turnos de descargue y deberá informar al área de control y calidad, quienes deberán dirigirse a la zona de descargue para inspeccionar el estado del producto, verificando referencia, número de lotes, certificados y tomar las muestras. Si presenta alguna anomalía o no conformidad, calidad deberá informarle a Supply chain – Compras e inventarios, para su respectivo procedimiento.

Es responsabilidad del área de calidad marcar las materias primas que quedan retenidas. Al momento del ingreso del almidón: En el caso del Almidón deberá ser almacenado para un periodo de liberación de 48 horas. Durante este tiempo, se llevarán a cabo los análisis de calidad, si el producto es conforme, pasa a ser liberado por el área de control de Calidad en caso de que quede retenido ellos deberán identificarlo y definir su destino.

PROGRAMACIÓN DE DESCARGUE

Los descargues están programados de 9:00 am hasta las 3:30 pm de lunes a viernes, los días que se programen inventario físico (previamente informado al área de comercio exterior y compras) los descargues empezaran a las 11:00 am hasta las 3:30 pm; En caso que se requiera descargar el día Sábado y la materia prima sea requerida por producción (stock bajo), se deberá informar y evaluar con anterioridad con el supervisor de Logística y/o líder de almacenamiento y distribución.

DESCARGUE

Es responsabilidad del operador de materias primas verificar las cantidades, estado de material y empaque del mismo al momento de la recepción. Si recibe materia prima nacional, el operador de materia prima debe exigir la factura antes de iniciar el descargue.

Es importante que en este reporte se relacione la fecha de recepción del material, con el fin de garantizar la rotación del mismo. Al momento de la recepción de materias primas es responsabilidad del operador identificar con un sticker de color que corresponde al mes en el que se está recibiendo, esto con el fin de controlar visualmente la rotación FIFO.

La materia prima que se reciba entre 7:00 am a 12:00 pm, deberá ser notificada al auxiliar de inventario a más tardar a las 1:30 pm de ese mismo día y lo que se reciba entre 12:01 pm a 5:00 pm, se notificará a más tardar a las 8:00 am del día siguiente, el reporte de ingreso debe ir acompañado de la factura, formato de recepción y si hay averías. Con esta información recibida, el auxiliar de inventarios deberá validar que el ingreso físico corresponda en cantidades y referencias a las facturas emitidas por el proveedor (Factura de compra, listas de empaque, etc.). Los descargues del viernes después de 12:01 pm, sábados,

domingos y festivos, deberá ser notificado el próximo día hábil a más tardar 8:00 am, con sus respectivos documentos.

NOVEDADES EN LOS DESCARGUE.

Si en la recepción se presentan faltantes, sobrantes o averías en el material, se deberá reportar las novedades en el formato de recepción, el documento debe ir acompañado de registros fotográficos, los cuales deberán ser entregados al auxiliar de Inventarios, supervisor de logística y/o líder de almacenamiento y distribución, quienes se encargarán de remitir la novedad al área de compras.

El acta de recepción de productos averiados debe ser firmada por el operador que recibe la mercancía y el transportador.

En caso de que se reciba papel se debe documentar en la recepción en el formato para el control de ingresos de papel.

ENTREGAS DE MATERIA PRIMA

Las entregas de Materia prima a producción se realizan según la planeación semanal de materiales, esta planeación se deberá entregar al operador al inicio de la semana, con el fin que se controlen las entregas diarias de aditivos y Materias primas en general.

Se hace una entrega cada 3 días de aditivos y diaria de papel y se debe registrar en los siguientes formatos, deben estar firmados por el operador de producción que recibe.

7.2 Procedimiento ingreso de materiales comercializados.

OBJETIVO: Garantizar una óptima recepción de productos terminados, comercializados y reventa.

ALCANCE: Aplica para todas las bodegas de almacenamiento de Gyplac S.A. y Gyplac Comercial

PARTICIPANTES: Todo el personal de Supply Chain.

DESCRIPCIÓN:

PLANEACION DE INGRESOS DE MATERIALES (COMERCIALIZADOS)

El asistente de comercio exterior enviará la programación de ingresos de materiales al supervisor de logística todos los jueves, con el fin de planear las capacidades de almacenamiento y recursos requeridos para el recibo de las mismas.

El Líder de Almacenamiento realiza un balance de capacidades de almacenamiento y operaciones la cual es revisada con el supervisor de logística y el operador de pantógrafo, esto con el fin que se realicen los movimientos físicos necesarios para garantizar el adecuado almacenamiento y la rotación del material. Una vez estén claras las necesidades de personal requerido, es responsabilidad del Líder de almacenamiento hacer la solicitud de personal al operador logístico.

RECEPCIÓN DE REVENTA

El controlador de Báscula deberá notificar al operador de pantógrafo todos ingresos con su respectivo orden asignado en el turno de descargue. En caso de los ingresos de reventa después de las 5:00 pm, este deberá reportarlo a primera hora del día siguiente. Una vez el operador de pantógrafo reciba la notificación del producto en planta, deberá descargarlo teniendo en cuenta los turnos de descargue.

PROGRAMACIÓN DE DESCARGUE

Los descargues están programados de 8:00 am hasta las 3:30 pm de lunes a viernes y los sábados de 8:00 am hasta las 12:00 pm, en caso de que se requiere con urgencia el material, se procede a programar los recursos para el descargue después del horario estipulado.

Es responsabilidad del operador de pantógrafo que al recibir el material verifique cantidades, referencia, estado y embalaje del material y registra en el formato para recibo de producto de reventa.

DESCARGUE

Es responsabilidad de pantógrafo verificar las cantidades, estado de material y empaque del mismo al momento de la recepción. Es importante que en este reporte se relacione la fecha de recepción del material, con el fin de garantizar la rotación de este.

El material que se reciba entre 7:00 am a 12:00 pm, deberá ser notificado al auxiliar de inventario a más tardar a las 1:30 pm de ese mismo día y lo que se reciba entre 12:01pm a 5:00pm, se notificará a más tardar a las 8:00 am del día siguiente, el reporte de ingreso debe ir acompañado de la factura, formato de recepción y si hay averías, debe tener el formato de control de averías. Con esta información recibida, el auxiliar de inventarios deberá validar que el ingreso físico corresponda en cantidades y referencias a las facturas emitidas por el proveedor (Factura de compra, listas de empaque, etc.)

Los descargues del viernes después de 12:01 pm, sábados, domingos y festivos, deberá ser notificado el próximo día hábil a más tardar 8:00 am, con sus respectivos registros.

En el caso de pegamentos, masillas y yesos se deberá relacionar en el formato de recepción las fechas de producción (lotes), verificando que el material no se encuentre vencido o que la fecha de producción no sea anterior a 3 meses contando el mes que se está recibiendo el producto

NOVEDADES EN LOS DESCARGUE.

Si en la recepción se presentan faltantes, sobrantes o averías en el material, se deberá reportar las anomalías e ir acompañado de registros fotográficos, los cuales deberán ser entregados al auxiliar de inventarios, supervisor de logística y/o líder de almacenamiento y distribución, quienes se encargarán de remitir la queja al área encargada.

El acta de recepción de productos averiados debe ser firmada por el operador que recibe la mercancía y el transportador.

ALMACENAMIENTO DE REVENTA

Una vez el Líder de Almacenamiento realiza el balance de capacidades de almacenamiento y operaciones la debe revisar con el supervisor de logística y el operador de pantógrafo, esto con el fin que se realicen los movimientos físicos necesarios para garantizar el adecuado almacenamiento y la rotación de la reventa.

Con esta información el operador de pantógrafo, debe preparar los espacios en las áreas asignadas y generar las alertas correspondientes cuando no se tenga el espacio para recibir todo el material.

El material averiado debe ser separado del disponible para despacho y se debe ser identificado y esperar el tiempo de respuesta del proveedor para poder disponer del material averiado (devolver, recuperar o botar)

PACKING

El asistente de facturación debe entregar diario el picking en los siguientes horarios: 10:00 am: Se entrega el picking correspondiente a los pedidos grabados que deben ser despachados en la mañana 3:00 pm: Se entregara el Picking correspondiente a los pedidos grabados que deben ser despachados en el turno de 3:00 – 11:00 pm y los pedidos a ser despachados a primera hora del día siguiente.

El operador de pantógrafo deberá ubicar el material en la zona de picking, la cual debe estar señalizada. En caso de encontrarse sobrantes en esta área, deberán ser revisados con el asistente de facturación para determinar si algún vehículo no se cargó, salió con faltantes o material errado.

7.3 Procedimiento de productos terminados

OBJETIVO: Garantizar una óptima recepción de productos terminados, comercializados y reventa.

ALCANCE: Aplica para todas las bodegas de almacenamiento de Gyplac S.A. y Gyplac Comercial

PARTICIPANTES: Todo el personal de Supply Chain.

RECEPCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO

RECEPCIÓN PLACAS

El operador líder de bodega a las 8:00 am deberá retirar del área de stacker el “formato ubicación de placas producidas en bodega” (Anexo 1) y verificar si la información contenida en dichos formatos coincide con la producción física, esta entrega la debe realizar en compañía del operario de producción.

Si la información del documento es igual al físico en cuanto a cantidades y referencia, el documento deberá ser firmado por el operador líder de bodega y el asistente de producción.

Si en el documento se presenta diferencias con lo reportado físicamente, el operador líder de bodega, deberá reportar al asistente de producción para que haga la respectiva verificación, en caso que el material no se encuentre en bodega, se deberá hacer un ajuste en el formato y en las notificaciones realizadas en el sistema.

Si en la recepción el operador líder de bodega logra detectar material visualmente en mal estado, placas sin cintas, bordes sucios y/o golpeados, éstas no serán recibidas, y deberán ser reportadas al asistente de producción para que haga el ajuste al formato y en SAP, la marcación se debe realizar en el momento de la recepción. Una vez el formato tengan los vistos buenos del asistente de producción y el operador líder de bodega, deberá entregado al auxiliar de inventarios, quien deberá verificar esta información con las notificaciones del sistema. Las condiciones de almacenamiento pueden ser consultadas en el “Manual de logística”

RECEPCIÓN DE PRODUCTOS FORMULADOS:

El operador de pantógrafo a las 8:00 am deberá recibir junto con el colaborador en turno del área de ready mix y formulados, la producción del día anterior y deberán diligenciar a conformidad el formato entrega diaria de masilla y/o producto formulado.

Si la información del documento es igual al físico en cuanto a cantidades y referencia, el documento deberá ser firmado por el operador de pantógrafo y el colaborador del área encargado de la entrega. Si en la recepción se encuentran diferencia entre lo físico y lo reportado en el formato, se deberá corregir el documento de entrega diaria de masilla y colocar lo que realmente se está recibiendo; el formato debe estar firmado por las áreas de Logística y Ready mix.

Durante la recepción el operador de pantógrafo, logra detectar material averiado, no deberá recibirlo, descontarlo de la producción y marcar el producto en compañía de producción.

Una vez el formato tengan los vistos de Logística y Ready mix, el operador de pantógrafo, deberá entregar el documento al auxiliar de inventarios quien deberá confrontar esta información con las notificaciones del sistema.

ALMACENAMIENTO.

PLACAS: Durante los cambios de turno de producción (7:00 am y 3:00 pm) el operador líder de bodega, debe asignar los lugares en donde producción deberá almacenar con el fin de mantener la bodega organizada, facilitar la recepción y rotación de las mismas.

MASILLA: Durante la jornada laboral el operador de pantógrafo, deberá asignar los lugares en donde producción deberá almacenar con el fin de mantener la bodega organizada, facilitar la recepción y rotación de las mismas.

YESO, MASILLA POLVO Y PEGAMENTOS: Una vez se reciban las producciones es responsabilidad del operador de pantógrafo coordinar el traslado de este material a la zona de reventa.

7.4 Análisis de las falencias del sistema de barcoding y su afectación en el área de producción y logística en la planta de GYPLAC S.A. en la ciudad de Cartagena.

Se realizaron entrevistas de manera virtual al personal de la empresa GYPLAC S.A. en la ciudad de Cartagena en el área de logística y producción según lo planteado en la metodología del proyecto, con las cuales se buscaba conocer la opinión y sugerencias de las falencias que se están presentando por la no implementación de su totalidad del sistema Barcoding y si creen conveniente la implementación en todas las áreas en la planta Gyplac S.A. en la ciudad de Cartagena identificadas por el personal del área de logística y producción y cómo esto afecta el desempeño de sus labores. (Ver anexo A)

La entrevista constó de cinco (5) preguntas de cuyas respuestas se obtuvieron generalizadamente los siguientes comentarios. Estos aportes son sumamente importantes y coinciden con los hallazgos de la información cuantitativa anteriormente mencionada:

Se puede concluir que los empleados en su totalidad consideran que el debido control de inventario es más tedioso sin la implementación del sistema Barcoding en las áreas de producción y logística, invierten más tiempo en los procesos, los paso a paso son demasiados largos para ejecutar una tarea porque la deben hacer manualmente desde la recepción, el almacenamiento e inventario.

Coinciden en que el sistema Barcoding que permite calcular inventarios de seguridad, mínimos y máximos y de alerta de los productos que están próximos a agotarse debe implementarse en el área de logística y producción en su totalidad. Según los entrevistados, los pendientes de mercancía son el principal cuello de botella de la empresa.

Se evidencian problemas para el control de inventarios debido a que no se está obteniendo información en tiempo real de los productos de las bodegas y estanterías.

Debe existir mayor comunicación y unificación de criterios con los clientes, en cuanto a disponibilidad de mercancía, tiempos de entrega y demás.

7.5 Presupuesto para la implementación del sistema barcoding en su totalidad tanto en la línea de producción como en el área de logística en la planta de GYPLAC S.A. en la ciudad de Cartagena.

Tabla No 5. Presupuesto para la implementación del sistema barcoding en el área de producción y logística.

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
7	Motorola Symbol MC9090-G Lector de códigos de barras portátil	\$ 4.029,490	\$ 28.206.430
3	Tp-link Deco X20 Mesh Wifi 6 Ax1800 Alta Cobertura (2-pack)	\$ 752.999	\$ 2.258.997
1	Zebra Tt ImpresoraCodigo Barras Zt230 203 Dpi Serial	\$ 3.779.979	\$ 3.779.979
5	Cuna Cargador Para Pos Terminal Android	\$ 427.000	\$ 2.135.000
1	Computador Portátil Lenovo Athlon Ram 8gb Ssd 256gb W10	\$ 1.589.890	\$ 1.589.890
1	mantenimiento y actualizaciones anual	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000
			\$ 39.570.296

Fuente: propia de los autores

Para la implementación al 100% del sistema barcoding en el área de producción y logística en la planta de GYPLAC S.A. en la ciudad de Cartagena se requiere la compra de los equipos que se describen en la tabla No.6, tales como 7 lectores de códigos de barras por valor de \$4.029.490 cada uno, 3 decodificadores para ampliar la señal del sistema por valor de \$752.999 cada deco, 1 impresora de código de barras por valor de \$3.779.979, 1 cuna cargador con un costo equivalente a \$427.000 y un computador portátil con la capacidad necesaria y eficiente para ejecutar el sistema barcoding por valor de \$1.589.890. De igual forma se incluye el mantenimiento y actualización anual del sistema con un costo de \$1.600.000. La capacitación al personal no tendría ningún costo, debido a que todo el personal de logística se encuentra capacitado y en ese sentido serian estos quienes replicaran la información al departamento de producción de la empresa.

7.6 Plan de mejoramiento para la implementación del sistema Barcoding para la optimización de inventarios en la planta Gyplac S.A en la ciudad de Cartagena.

Después del análisis de la situación actual, tomando como referencia los hallazgos encontrados tanto en los procedimientos como lo que se evidencio en las entrevistas realizadas al personal del área de logística y producción y a través de la observación directa, se plantea el siguiente plan de mejoramiento basado en el modelo que plantea Rodríguez N (2021) y adaptado a las necesidades de la empresa GYPLAC S.A.

Cómo se puede observar en la tabla No. 6. Del plan de mejoramiento se evidencia el problema, la causa que dio su origen, se plantea la actividad de mejora, su respectivo indicador, el tiempo en el que se llevara a cabo y los responsables de llevarlo a cabo. Una vez presentado el plan de mejoramiento cada punto será evaluado por los directivos de la empresa, quienes avalarán las propuestas de mejora y decidirán si se lleva a cabo la implementación.

Tabla No. 6. Plan de mejoramiento

PROBLEMA	CAUSA	ACTIVIDAD DE MEJORA	INDICADOR	TIEMPO	RESPONSABLE
Falta de implementación del sistema barcoding en las operaciones de recepción, almacenamiento e inventario	Equipos faltantes terminales de radiofrecuencia, antenas de conexión wifi, impresoras de tiquetes.	Adquirir antenas de conexión wifi para los diferentes almacenes, solicitar compras de terminales de radiofrecuencia e impresoras de tiquetes.	% de incremento de tiempos de respuesta respecto al periodo anterior	semestral	Gerencia de Logística
No se tiene información en tiempo real de los productos en inventario	No se cuenta con suficientes terminales de radiofrecuencia, la estanteria y bodegas no cuentan con las marcación de stickers con código de barra; para darle ubicación a los productos.	Implementar el uso de stickers en las estanterias para obtener información veras y real de los productos.	% de personas que intervienen en el proyecto gestionando su funcionamiento	trimestral	Coordinadora de almacenamiento logística.
Acceder al sistema por medio de las terminales de radiofrecuencia, no es de fácil acceso	Se requiere actualización del programa SAP para facilitar el acceso al sistema por medio de la terminal de radiofrecuencia (lector de código de barras)	Solicitar al proveedor del programa la actualización del sistema SAP para facilitar el manejo de la herramienta, fundamental en el proceso.	numero de interversion del proveedor del programa logístico SAP en la puesta en marcha del proyecto	semestral	Coordinadora de almacenamiento logística.
Falta de programa de mejora continua durante la implementación del sistema	Los programas de mejora continua solo están aplicados en los procesos productivos y no están alineados a la implementación del sistema barcoding	Crear programas de mejora continua, para poder mantener el proyecto barcoding vigente y eficiente.	promedio de horas en la ejecución del proyecto	mensual	Area de producción y logística

Fuente: propia de los autores

8. CONCLUSIONES

Se propuso un plan de mejoramiento para la implementación del sistema barcoding para la optimización de inventario de la planta Gyplac S.A. en la ciudad de Cartagena, y de esa manera la empresa pueda manejar sus inventarios de manera más eficiente, a través de la tecnología RFID que les permitirá obtener información acerca de las unidades del inventario en tiempo real en el área de producción y logística.

Al realizar las entrevistas y la observación directa en conjunto con la documentación de los procedimientos donde no se está implementando el sistema barcoding, se logró determinar que el sistema solo está funcionando en un 35% y el área de producción y logística no se está beneficiando; por lo tanto, los procesos de inventario son más tediosos y requieren de más tiempo ejecutarlos, al igual que no se cuenta con información en tiempo real de los productos debido a la falta de sistematización.

El plan de mejoramiento propuesto plantea dentro sus actividades de mejora, la adquisición de nuevos equipos para ejecutar el sistema barcoding en las áreas de producción y logística, implementación de materiales como los sticker para la identificación de los productos, la actualización en general del sistema SAP para su óptimo funcionamiento y por último crear un programa de mejora continua para que el proyecto barcoding se mantenga vigente y eficiente.

9. RECOMENDACIONES

- Realizar una estimación de costos de la implementación del sistema.
- Tener en cuenta el distanciamiento de los equipos con la conexión de red inalámbrica para que pueda funcionar en óptimas condiciones el sistema.
- Los directivos deben tener en cuenta la magnitud de las operaciones y la utilidad que representa a la compañía el sistema barcoding implementando en un 100% esto lo convierte en un plan muy bien aterrizado financieramente accesible.

10. BIBLIOGRAFIA

- Acosta Cárdenas Oscar. (2015) Metodología para la implementación de un proyecto de automatización y codificación, a partir de un sistema de captura automática y la utilización de códigos de barra; en agroindustrias y cadenas de abastecimiento. Universidad de la Sabana – facultad de ingeniería. Bogotá.
- Alarcón Agudelo, J (2020) propuesta de mejora en el manejo de inventarios en el centro comercial san Vicente plaza usando la aplicación de RFID.
- ALARCON AGUDELO, J (2020). propuesta de mejora en el manejo de inventarios en el centro comercial san Vicente plaza usando la aplicación de RFID. (Trabajo de Grado, Universidad Católica de Colombia) Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Industrial. Bogotá, Colombia. Recuperado de
- Archivo: PROCEDIMIENTOS DE INVENTARIOS. Documento suministrado por ETEX CARTAGENA. febrero 2021.
- Archivo: STATUS BARCORDING GYPLAC CARTAGENA VERSIÓN TUTORIAL. Documento suministrado por ETEX CARTAGENA. febrero 2021.
- BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación. 3 ed. México: Pearson education, 2010. P 60
- Cardona, Andrés Octavio (7 de Noviembre 2018) Construcción en seco steel framing ahorra 30% en los tiempos de edificación en obras. recuperado de: <https://www.larepublica.co/especiales/especial-camacero/construccion-en-seco-steel-framing-ahorra-30-en-los-tiempos-de-edificacion-en-obras-2790535>
- Control De Ingreso Y Administración Automatizada De Las Salas De Informática De La Corporación Universitaria Tecnológica De Bolívar - Biviana Castaño Márquez; Jorge Ceballos Fernández; Hugo Salas Rosales - Tecnológica De Bolívar Institución Universitaria - Facultad De Ingeniería De Sistemas; Cartagena De Indias D.T. Y C. 2003.
- Diseño De Arquitectura Para Un Aplicativo Móvil En La Gestión De Procesos: Slotting, Picking E Inventario A Través De La Tecnología RFID Para La Empresa Corporación Plástica S.A.S - Estudiantes Raúl Andrés Piñeres Carrera y Esteban José Puello Fuentes

/ Director Raúl Martelo - Universidad De Cartagena; Facultad De Ingeniería Programa De Ingeniería De Sistemas Cartagena De Indias, 2015.

- Durán, Yosmary (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión Gerencial*, (1),55-78.
- Gonzales Laguna Doris. (2018) Implementación de código de barras en la gestión de inventarios de un colegio en la ciudad de Bogotá. Universidad Militar Nueva Granada – Bogotá.
- Hernández Correa Jesús E. “Gestión Tecnológica Mediante Código De Barras Y Lector De Radio Frecuencia, Para Identificación, Control De Materiales Y Optimización En El Almacén” - Asesor De Tesis: Dra. En C. Ed. Jenny Álvarez Botello - Universidad Autónoma Del Estado De México Unidad Académica Profesional Cuautitlán Izcalli - Estado De México, Noviembre 2018.

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/3989/TESIS%20DE%20GRADO%20DISE%20C3%91O%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20GESTI%20C3%93N%20PARA%20EL%20CONTROL%20DE%20INVENTARIO%20EN%20LA%20EMPRESA%20ELECTR%20C3%93NICA%20FRANK%20R.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/25328/1/PROPUESTA%20DE%20MEJORA%20EN%20EL%20MANEJO%20DE%20INVENTARIOS%20EN%20EL%20CENTRO%20COMERCIAL%20SAN%20VICENTE%20PLAZA%20%20C2%A0USANDO%20LA%20APLICACI%20C3%93N%20DE%20RFID.pdf>

- Iglesias Sánchez, Joan-Carles, (2016) “Diseño de un dron para la lectura de tarjetas RFID” universidad politécnica de Cataluña. (Trabajo final de grado en Ingeniería de Aeronavegación) pp,6-10.
- Iglesias Sánchez, Joan-Carles, (2016) “Diseño de un dron para la lectura de tarjetas RFID”
- Implantación De La Tecnología De Código De Barras Para El Manejo Y Control De Materiales En La Bodega De La Corporación De Ciencia Y Tecnología Para El Desarrollo De La Industria Naval Marítima Y Fluvial, Cotecmar - Planta Mamonal -

Leonardo Torres Morato - Universidad De Cartagena Facultad De Ciencias Económicas
Programa De Administración Industrial Cartagena De Indias D. T. Y C. 2003

- Implementación De Código De Barras En La Gestión De Inventarios De Un Colegio En La Ciudad De Bogotá - Doris Milena González Laguna Administradora De Empresas U9500840@Unimilitar.Edu.Co Artículo Trabajo Final Del Programa De Especialización En Gerencia Logística Integral Director Docente – Andrés Mauricio Díaz Melgarejo Ingeniero Industrial Correo Del Docente Andres.Diazm@Unimilitar.Edu.Co Especialización En Gerencia Logística Integral Universidad Militar Nueva Granada Facultad De Ingeniería Junio, 2018
- Implementación De Un Sistema De Código De Barras Para Mejorar La Trazabilidad De Los Materiales En Un Waterhouse De Una Empresa De Servicios De Mantenimiento De Turbinas - Diego Manuel Ruales Aguilar - Tesis Para Optar El Título Profesional De Ingeniero Industrial, Asesor César Campos Contreras Lima - Perú 2017.
- Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Publicado: 2008. Actualizado: 2021. Definiciones: Definición de procedimiento (<https://definicion.de/procedimiento/>)
- Laveriano William (Enero 2010) Importancia del control de inventario en la empresa. Actualidad Empresarial, N° 198. <http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/Importancia%20del%20control%20de%20inventarios%20en%20la%20empresa.pdf>
- Logistweb. (2011). Código de Barras. Recuperado el 29 de 09 de 2019, de Logistweb: <https://logistweb.wordpress.com/2011/03/04/codigo-de-barras/>
- Morera Cruz José Orlando. (2012, abril 17). Mejoramiento continuo. Definiciones e importancia. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/definiciones-del-mejoramiento-continuo/>
- Myriam Quiroa, 12 de enero 2020. Producción. Economipedia.com
- Nuñez F. (s.f.) 6 ventajas del RFID para optimizar el sector alimentario. Bionix. <https://bionixtechnologies.com/blog/ventajas-del-rfid-en-la-alimentacion/>
- Plan De Introducción De Una Nueva Línea De Equipos Lectores De Códigos De Barra Para Empresas Del Área Metropolitana De San Salvador. - Brenda Stephanie Medrano, Rivera Flor Marina, Rivera Machado Vilma, Iveth Ramírez Guerra Para Optar Al Grado De: Licenciadas En Mercadeo Internacional. Lic. Edwin David Arias Mancia. Asesor.

2015 San Salvador Noviembre - Universidad De El Salvador Facultad De Ciencias Económicas Escuela De Mercadeo Internacional.

- Polonia Osorio Juan y Vargas Osorio Jhonatan. (2013). sistema de gestión de almacén para S Y D Colombia S.A. Universidad libre – facultad de ingeniería. Bogotá.
- Propuesta De Identificación Por Radio Frecuencia (RFID) Como Herramienta Tecnológica Que Facilita La Gestión De Inventario De Vehículos Almacenados En Contecar S.A. - Andrés De Jesús Godoy; Zabaleta Daissy y Carolina Watts Escobar - Universidad Tecnológica De Bolívar, Facultad De Ingeniería Mindor En Logística Y Productividad Cartagena Agosto, 2011
- Proyecto: “Metodología Para La Implementación De Un Proyecto De Automatización Y Codificación, A Partir De Un Sistema De Captura Automática Y La Utilización De Códigos De Barra; En Agroindustrias Y Cadenas De Abastecimiento” - Oscar Fernando Acosta Cárdenas - Ingeniería De Producción Agroindustrial Universidad De La Sabana, Facultad De Ingeniería.
- Ramírez y ramos (2016) realizaron la investigación diseño de un sistema de gestión para el control de inventario en la empresa electrónica Frank.
- ✓ Ramírez, y Ramos, (2016). diseño de un sistema de gestión para el control de inventario en la empresa electrónica Frank “r” (trabajo de grado, Universidad de Cartagena). recuperado de
- Research Gate. Identificación por Radiofrecuencia: Fundamentos y aplicaciones [en línea]. Salamanca: La Empresa [20 agosto, 2020]. Tomado de Internet: URL: https://www.researchgate.net/profile/Javier_Bajo2/publication/228931313_Identificacion_por_Radiofrecuencia_Fundamentos_y_Aplicaciones/links/02bfe50c8ba3bce80b000000/Identificacion-por-Radiofrecuencia-Fundamentos-y-Aplicaciones.pdf
- RFID point la comunidad de RFID en Latinoamérica (2013) logyca reconoce las mejores implementaciones de la tecnología RFID en Colombia Recuperado de: <http://www.rfidpoint.com/logyca-reconoce-a-las-mejores-implementaciones-rfid-en-colombia/>
- Rodriguez N, (2021). Como elaborar un plan de mejora en 7 pasos. Hubspot. <https://blog.hubspot.es/sales/plan-de-mejora>

- SABINO, Carlos. El Proceso de la Investigación. Caracas: Panapo, 1992. P 88
- Sanmiguel María E (2019) importancia de los inventarios en una empresa. Ekon.es
- Singer, T. (2006). Looking Beyond the Technology on RFID Projects. Kansas City, MO: Tompkins Associates.
- Sistema De Gestión De Almacén Para S Y D Colombia S.A. Juan Pablo Polania Osorio Jonathan Eduardo Vargas Osorio Universidad Libre Facultad De Ingeniería Programa Industrial Bogotá D.C. 2013.
- Tec Electronica. 3 de Octubre 2018. Principales beneficios de utilizar identificadores de código de barras en los negocios. <https://tec-mex.com.mx/principales-beneficios-de-utilizar-identificadores-de-codigo-de-barras-en-los-negocios/>
- Tecnipesa (24 Marzo 2021) Qué es y cómo funciona la tecnología RFID. <https://www.tecnipesa.com/blog/69-tecnologia-RFID-que-ventajas-tiene>.
- Torres Morato Leonardo. (2003) Implementación de la tecnología de código de barras para el manejo y control de materiales en la bodega de la corporación de ciencia y tecnología para el desarrollo de la industria naval marítima y fluvial, Cotecmar - Planta Mamonal. Universidad de Cartagena.
- Trabajo De Fin De Grado Análisis Y Estudio Del Código QR Y Su Aplicación En Centros De Información - Liu Can - Tutor: José Luis Alonso Berrocal / Universidad De Salamanca Facultad De Traducción Y Documentación, Salamanca, 2015.
- Trabajo De Grado Para Optar Al Título De Especialista En Gerencia Logística 1 Propuesta Para La Implementación De Un Sistema De Información Que Permita La Obtención De Datos En Forma Real De Los Productos Químicos De La Empresa Lipesa Colombia S.A. - Barbosa Padilla Karem, Alexandra Corredor Marroquín, Yesyka Paola Domínguez Ballesteros, Lina Paola Martínez Ramírez y Martha Irina. (2015) Director Carlos José González España
- Yraida Jiménez. (2008, junio 10). Administración de inventarios. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/administracion-inventarios/>
- Zona logística (2014) implementación de tecnología RFID en grupo éxito Colombia. Recuperado de: <https://zonalogistica.com/implementacion-de-tecnologia-rfid-en-grupo-exito/>

11. ANEXOS

FORMATO ENTREVISTA PLAN DE MEJORAMIENTO SISTEMA BARCODING PLANTA GYPLAC S.A. EN LA CIUDAD DE CARTAGENA	
AREA:	
	1. ¿según tus conocimientos en programas logísticos que utilizan etiquetas con códigos de barra y lectores para escanear productos crees que implementando al 100% el programa barcoding facilitaría la optimización de los inventarios en la planta?
	2. Analizando la forma en que se utiliza la terminal de radiofrecuencia para tener acceso a realizar el proceso de despacho, ¿te gustaría que se actualizara el programa para que sea más fácil el acceso, sin un paso a paso largo?
	3. ¿Te parece conveniente realizar el proceso de recepción, almacenamiento e inventarios con la terminal de radiofrecuencia?
	4. ¿Te parece una buena idea que el programa barcoding se aplique para la ubicación en piso de productos como placas y rollos de papel?
	5. ¿Los programas logísticos que trabajan con radiofrecuencia son utilizados por las empresas más grandes del mundo quieres que la empresa este a la vanguardia de la tecnología para mejorar sus operaciones?

